

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 13
▪ Epreuve de Mathématiques C	p 19
▪ Informatique et Modélisation	p 31
▪ Physique A	p 35
▪ Physique B	p 40
▪ Epreuve de Français A	p 47
▪ Epreuve de Français B	p 60
▪ Sciences Industrielles A	p 67
▪ Sciences Industrielles B	p 72
▪ Sciences Industrielles C	p 76
▪ Langues Vivantes	p 80
IV - RAPPORT DES EPREUVES ORALES ET PRATIQUES	
▪ Interrogation de Sciences Industrielles II	p 106
▪ Interrogation de Mathématiques II	p 140
▪ Langues Vivantes	p 150
▪ Interrogation de Mathématiques I	p 191
▪ Manipulation de Physique	p 197
▪ Interrogation de Physique-Chimie	p 202
▪ Manipulations de Sciences Industrielles	p 204

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 2026

La trentième session de la Banque Nationale d'Épreuves de la filière Physique et Technologie s'est, une nouvelle fois, déroulée dans d'excellentes conditions. Cette édition a été marquée par une très forte progression du nombre d'inscriptions (+7 % par rapport à la session précédente). La Banque PT n'avait encore jamais accueilli autant de candidates et de candidats. Cette dynamique confirme l'attractivité croissante de la filière et témoigne de la confiance que lui accordent les étudiantes et les étudiants.

Les épreuves écrites se sont déroulées dans des conditions très satisfaisantes. Si quelques ajustements peuvent encore être apportés pour poursuivre l'amélioration de notre organisation, le bilan de cette session est très positif. Les épreuves orales, organisées sur les sites des Arts et Métiers à Paris et de l'ENS Paris-Saclay à Gif-sur-Yvette, se sont également déroulées dans d'excellentes conditions, malgré des épisodes de fortes chaleurs. Nous remercions chaleureusement les candidates et candidats pour les remarques qu'ils nous ont adressées. Leurs retours, en particulier lorsqu'ils mettent en évidence des pistes d'amélioration, constituent une contribution précieuse à l'évolution continue du concours.

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance à la Direction des concours et recrutements des Arts et Métiers ainsi qu'au Service des concours de l'ENS Paris-Saclay pour leur engagement, leur disponibilité et la qualité de leur collaboration. Grâce à leur professionnalisme et à leur coordination exemplaire, la Banque PT bénéficie, année après année, d'une organisation rigoureuse, efficace et sereine. Nous souhaitons également saluer l'implication du personnel et des élèves mobilisés lors des épreuves orales, dont l'accueil et la disponibilité contribuent à offrir aux candidates et candidats les meilleures conditions pour exprimer pleinement leurs compétences.

L'ensemble des rapports des épreuves écrites et orales est disponible sur le site de la Banque PT. Nous invitons vivement les futurs candidats et candidates, ainsi que les équipes enseignantes des classes préparatoires, à les consulter attentivement. Ces rapports rassemblent des observations, des analyses et des recommandations et constituent une ressource essentielle pour comprendre les attentes des jurys, identifier les erreurs les plus fréquentes et préparer efficacement les différentes épreuves. Il est regrettable que ces documents demeurent parfois insuffisamment exploités. Nous encourageons également les candidates et candidats à prendre connaissance du règlement du concours ainsi que des cahiers des charges de chaque épreuve, tous disponibles sur le site de la Banque PT. La connaissance de

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

- Capacité à lire précisément les énoncés des questions et les documents fournis.
- Capacité à analyser les problèmes posés et à les résoudre.
- Logique, rigueur et cohérence dans les démonstrations.
- Réflexion personnelle et sens critique.
- Connaissance précise du programme, se révélant, entre autres, par la graphie correcte des noms propres et du vocabulaire spécifique 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, au nom du Comité de pilotage de la Banque PT, nous adressons nos sincères remerciements aux directions et présidences des écoles, ainsi qu'à l'ensemble des équipes mobilisées pour la conception des sujets, les corrections et les interrogations.

Nous remercions également les associations, ainsi que les enseignantes et enseignants de CPGE, avec lesquels nous entretenons des échanges toujours riches et constructifs. Nous espérons vous retrouver lors de la réunion de bilan de cette session, qui se tiendra le mercredi 14 octobre 2026 après-midi.



Pierre-Alain Boucard

Vice-Président de la Banque PT



Xavier Dufresne

Président de la Banque PT

STATISTIQUES BANQUE FILIERE PT SESSION 2026

	Autorisé à concourir		Admissibles		Classés	
	nb	%	nb	%	nb	%
Candidates	480	17,39	441	17,19	421	17,05
Etrangers CEE	29	1,05	28	1,09	27	1,09
Et Hors CEE	118	4,27	88	3,43	78	3,16
Boursiers	657	23,80	593	23,11	562	22,76
Pupilles	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3/2	2367	85,73	2198	85,66	2111	85,50
Passable	97	3,51	60	2,34	53	2,15
Assez Bien	593	21,48	523	20,38	481	19,48
Bien	1352	48,97	1278	49,81	1241	50,26
Très Bien	719	26,04	705	27,47	694	28,11
Spéciale PT	2014	72,94	1858	72,41	1773	71,81
Spéciale PT*	710	25,72	694	27,05	684	27,70
Autres classes	37	1,34	14	0,55	12	0,49
Allemand	24	0,87	24	0,94	22	0,89
Anglais	2682	97,14	2495	97,23	2404	97,37
Arabe	26	0,94	20	0,78	18	0,73
Espagnol	23	0,83	21	0,82	20	0,81
Italien	5	0,18	5	0,19	4	0,16
Total	2761		2566		2469	

01/06/2026

moyennes des notes filière PT session 2022 à 2026

épreuve	présents					moyenne finale					écart type final				
	2022	2023	2024	2025	2026	2022	2023	2024	2025	2026	2022	2023	2024	2025	2026
Français A	2415	2271	2357	2495	2681	9.16	9.51	9.23	9.87	9.26	4.02	3.83	3.87	3.90	3.77
Français B	2462	2315	2383	2527	2707	9.90	9.89	9.81	9.70	10.01	4.06	4.06	3.93	3.91	3.99
Informatique / Modélisation	2468	2327	2389	2533	2720	9.48	9.40	9.48	9.43	9.51	3.90	4.24	4.07	4.07	4.13
Langue vivante A Allemand	42	23	20	25	24	11.46	12.89	12.94	15.18	11.38	3.64	3.60	3.98	3.29	4.26
Langue vivante A Anglais	2382	2229	2273	2447	2630	9.42	9.18	9.48	9.32	9.82	3.54	3.56	3.68	3.81	3.67
Langue vivante A Arabe	9	24	49	20	22	13.11	13.18	12.74	14.34	14.47	2.36	2.15	2.58	2.45	2.23
Langue vivante A Espagnol	18	24	23	24	23	12.82	10.30	10.97	11.52	11.15	3.53	3.78	2.55	3.25	3.09
Langue vivante A Italien	5	5	6	8	5	17.60	14.32	11.80	13.05	12.64	1.17	4.20	3.84	3.85	2.65
Langue vivante B Allemand	42	23	20	25	24	11.23	10.74	12.90	14.10	13.98	4.43	3.67	3.37	3.02	3.47
Langue vivante B Anglais	2338	2196	2259	2421	2599	9.39	9.30	9.21	9.30	9.45	3.39	3.42	3.50	3.49	3.45
Langue vivante B Arabe	9	22	48	18	22	14.33	13.64	13.53	13.82	13.41	2.99	3.04	2.14	2.89	4.65
Langue vivante B Espagnol	18	23	24	24	23	10.78	8.87	10.63	9.22	9.74	3.85	3.67	3.84	5.06	4.28
Langue vivante B Italien	5	5	6	8	5	17.95	14.05	11.83	12.50	14.45	1.37	4.34	4.27	4.08	3.51
Mathématiques A	2294	2156	2290	2462	2637	9.01	9.30	8.38	8.41	8.40	4.31	4.24	4.16	4.21	4.28
Mathématiques B	2429	2278	2366	2503	2688	9.01	9.10	9.41	9.36	9.42	4.85	4.57	3.95	4.23	4.24
Mathématiques C	2467	2327	2387	2533	2720	9.47	9.50	9.58	9.68	9.44	3.99	4.12	4.05	4.16	4.08
Physique A	2464	2324	2386	2532	2715	9.21	8.81	8.92	9.09	9.10	3.96	3.81	4.01	4.06	4.08
PHYSIQUE B	2444	2295	2374	2506	2692	9.19	9.03	9.19	9.15	9.09	3.50	3.71	3.54	3.83	3.79
Sciences industrielles A	2450	2314	2381	2524	2708	9.08	9.30	9.31	9.32	9.32	3.83	3.83	4.22	3.95	3.83
Sciences industrielles B	2300	2328	2389	2526	2722	10.00	9.47	9.48	9.49	9.92	4.10	3.98	4.11	4.07	3.77
Sciences industrielles C	2446	2279	2361	2497	2682	9.14	9.09	8.97	9.00	8.85	3.95	4.31	4.09	4.28	4.25

Concours PT session 2020 - 2026

			présents							moyennes							écart type						
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
ORAL COMMUN	Langue vivante oral 1	Allemand	-	38	29	17	18	18	16	-	15,7	14,4	16,5	14,6	17,6	15,4	-	2,88	3,48	1,94	2,77	2,5	2,85
		Anglais	-	1533	1513	1494	1542	1534	1615	-	11,5	11,5	11,2	11,1	11,5	11,4	-	3,64	3,71	3,62	3,87	3,77	3,89
		Arabe	-	1	0	5	27	5	1	-	17	-	18,6	16,3	17,8	16	-	0	-	1,14	2,89	2,17	0
		Espagnol	-	21	9	10	15	14	11	-	15,2	17,9	18,8	17,5	17,4	17,8	-	3,63	2,32	1,69	3,09	2,62	1,47
		Italien	-	3	3	3	3	6	2	-	19,3	19,7	19,7	15	15	17	-	0,58	0,58	0,58	2	3,74	2,83
	Sciences Industrielles	TP	-	1600	1554	1538	1600	1583	1647	-	10,2	10,3	10,6	10	10,2	10,5	-	3,36	3,61	3,76	3,76	3,79	3,76
		Interrogation	-	1260	1266	1253	1274	1265	1265	-	10,9	11	10,4	10,6	10,5	10,4	-	4	4,06	3,99	4	4,05	4,03
	Mathématiques I	Interrogation	-	577	595	612	609	622	631	-	11,5	11,6	11,3	11,3	11,1	11,5	-	3,98	4,06	3,96	3,92	4,37	4,21
	Mathématiques II	Interrogation	-	1597	1554	1524	1604	1576	1642	-	10,8	10,8	10,8	10,8	11,1	11,2	-	4,12	3,98	4,04	4,18	3,81	3,93
ORAL FAC	Physique	Manipulation	-	575	594	609	609	618	631	-	11,2	11,5	11	10,7	10,8	10,9	-	3,59	3,27	3,91	3,73	3,89	3,85
	Physique-Chimie	Interrogation	-	1599	1553	1533	1599	1582	1646	-	11,1	11,1	11,1	10,9	11,2	11,1	-	3,97	4,15	3,99	3,91	3,85	3,9
	LV Vivante Fac	Allemand	-	139	87	112	119	97	103	-	12	12,3	12,9	12,9	12,9	13,2	-	3,78	3,64	3,38	3,39	3,75	3,44
		Anglais	-	63	41	34	60	43	30	-	13,3	13,3	13,7	12,6	13,5	12,7	-	4,31	3,87	3,95	4,03	4,09	4,43
		Arabe	-	1	2	5	5	6	6	-	10	12,5	16,8	14,6	15	14,5	-	0	3,54	2,77	2,88	3,16	6,02
		Chinois	-	10	6	4	3	4	6	-	10	10,8	15,5	15	10,8	13,7	-	6,2	5,81	3,42	1	5,74	3,61
		Espagnol	-	199	174	159	167	155	163	-	11,6	12	12	12,4	12,4	13	-	3,61	4,17	3,9	3,9	3,67	3,5
		Italien	-	17	16	8	17	11	16	-	14,3	13,5	14,4	12,5	13	12,1	-	3,26	2,73	2,62	3,57	3,69	4,14
		Portugais	-	3	0	2	4	4	2	-	18,7	-	19	17	15,3	19	-	0,58	-	0	2,16	3,86	0

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques A

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 était composé de 4 parties :

- La première partie consistait à étudier la réduction de matrices de la forme $\begin{pmatrix} a & b \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ sur des exemples d'abord, et le cas général ensuite.
- La deuxième partie étudiait un couple de variables aléatoires finies à l'aide de calcul matriciel.
- La troisième partie s'intéressait principalement à la probabilité pour une matrice construite sur le modèle de celles de la partie A d'être (ou non) inversible et comprenait une question d'informatique.
- Enfin, la quatrième partie s'intéressait au lien entre l'indépendance de deux variables aléatoires finies et le rang de la matrice associée à leur loi conjointe.

L'épreuve abordait une part importante du programme de probabilités de PTSI/PT. Si dans ce sujet, l'algèbre se limitait à la réduction de matrices, tous les thèmes d'algèbre ont été abordés sur l'ensemble des deux épreuves de Mathématiques A et Mathématiques B.

La grande majorité des candidats a traité les trois premières parties, la quatrième a joué son rôle en permettant aux candidats les plus performants de faire la différence.

L'épreuve a donc permis de classer l'ensemble des candidats, même si le nombre de copies très faibles est bien plus important que dans les deux autres épreuves. Cela est dû, entre autres, au fait que 4 à 5% des candidats traitent uniquement la partie A du sujet et qu'ils sont également nombreux à n'effectuer dans la partie B que les calculs matriciels et à ne traiter dans la partie C que les trois questions de cours sur les lois usuelles (souvent avec un taux de réussite très faible).

Présentation des copies

Les correcteurs ont constaté pour cette session que, globalement, les candidats rayent proprement leurs tentatives infructueuses... même si ces ratures restent parfois un peu trop nombreuses : les candidats doivent apprendre à utiliser une feuille de brouillon.

Par ailleurs, le nombre de copies où les résultats sont encadrés est en nette diminution et il est rappelé aux candidats que cela doit se faire à l'aide d'une règle.

De plus, la langue française est malmenée dans de nombreuses copies : accords genre et nombre, confusion infinitif/participe passé et même parfois imparfait, confusion entre « son » et « sont »... ce qui rend certaines phrases incompréhensibles.

Enfin, il est rappelé aux candidats que les noms propres s'écrivent avec une majuscule et que ceux-ci doivent être correctement orthographiés : (Jacques ou Jakob) Bernoulli, (Isaac) Newton, (Irénée-Jules) Bienaymé, (Pafnouti) Tchebychev, (Siméon Denis) Poisson (les trois derniers étant écrits dans l'énoncé).

Rédaction

Les membres du jury rappellent aux (futurs) candidats que pour réussir une épreuve de concours, il est impératif de connaître et maîtriser son cours. Les théorèmes et propriétés ne se réduisent pas à une conclusion mais comportent également une ou plusieurs hypothèses qu'il convient de vérifier. De plus, lorsqu'il y a plusieurs hypothèses, et que chacune nécessite plusieurs lignes de justifications, il convient de faire une phrase les rassemblant toutes avant d'écrire la conclusion.

Quelques points particuliers concernant ce sujet :

- Les candidats qui utilisent dans une question un résultat obtenu dans une question précédente doivent rappeler le numéro de la question où celui-ci a été obtenu et en cas de nécessité, vérifier que les hypothèses nécessaires sont présentes.

- Il ne faut pas oublier la conclusion lorsque les calculs sont finis.

- Les candidats abusent de l'abréviation « proba ». D'une façon générale, les candidats ne doivent pas utiliser d'abréviations.

- Les candidats doivent définir leurs notations, en particulier celles des sous-espaces propres et de la multiplicité d'une valeur propre : on dépasse la douzaine de notations différentes pour l'ensemble de ces deux notions.

- Les arguments manquent de précision (ou sont pleins de sous-entendus) : « Le polynôme admet 2 racines » (sous-entendu : distinctes et/ou réelles), « Le polynôme admet 2 racines complexes » (sous-entendu : non réelles), « Le polynôme admet 2 racines complexes conjuguées » (sous-entendu : distinctes)... ce qui posait problème dans ce sujet, puisque c'est sur ces précisions que reposait l'essentiel des justifications.

- les candidats confondent « si ... alors », « pour que ... », « il faut que » et « si et seulement si » ainsi que les signes et termes mathématiques correspondants.

- on lit souvent « par critère nécessaire et suffisant de », « par critère suffisant de » et même l'ambigüe « par critère non nécessaire et suffisant de ». Dans la mesure où il n'y a pas unicité de tels critères, cela ne peut être considéré comme une justification. Il en est de même pour « par théorèmes généraux ».

- En ce qui concerne les sous-espaces propres :

- ◊ Les candidats utilisant un système introduisent désormais leurs systèmes. Mais il est encore constaté des produits entre un espace vectoriel et un vecteur, des égalités ou des équivalents entre un système/une matrice/un vecteur/un espace vectoriel.

- ◊ Les candidats utilisant les opérations sur les colonnes de la matrice oublient trop souvent de justifier la dimension du sous-espace propre (soit à l'aide du rang de la matrice, soit avec la multiplicité de la valeur propre). Par ailleurs le théorème du rang matriciel fait apparaître la dimension de $\mathbb{K}^n$ et non celle de $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ et encore moins celle de M_1 qui n'existe pas.

- Entre deux événements, on doit trouver des symboles tels que « = » ou « $\subset$ » mais pas « $\Leftrightarrow$ » ou « $\Rightarrow$ ». De même, entre deux probabilités, on ne devrait trouver ni signe $\cap$, ni signe $\cup$ (de très nombreuses intersections de probabilités ont été écrites dans les copies).

- Les fractions doivent être mises sous forme irréductible. On rappelle à ce sujet, la phrase suivante qui figurait dans le rapport de jury 2024 : « Les auteurs des sujets se réservent la possibilité de prévoir dans le barème une pénalité pour les candidats qui ne simplifient pas les fractions (ainsi que les racines carrées), avec une tolérance pour les lois de probabilités où toutes les probabilités pourront être laissées au même dénominateur (le plus petit possible). »

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

Partie A : Quelques matrices

1. La propriété est connue par un peu moins des deux tiers des candidats. Malheureusement, uniquement la moitié de ceux-ci la présente avec un « si et seulement si », ce qui correspond au terme « caractérisation ».
2. Cette question est relativement bien réussie (aux sous-entendus près signalés dans le paragraphe rédaction).
On trouve des copies dans lesquelles il est écrit « M_2 est diagonalisable sur $\mathbb{R}$ donc n'est pas diagonalisable sur $\mathbb{C}$ ».
Les candidats ont parfois oublié de répondre à l'une des deux questions sur la diagonalisation.
3. Cette question est nettement moins bien réussie. En particulier de très nombreux candidats, bien qu'ils aient affirmé que M_2 est diagonalisable, n'essayent pas de déterminer P_2 et même certains affirment que P_2 n'existe pas.
4. (a) Dans cette question également, il manque souvent la réponse à l'une des deux parties de la question.
Les correcteurs trouvent trop souvent « 3 est valeur propre double donc M_3 n'est pas diagonalisable » ou « M_3 n'a qu'une valeur propre donc M_3 n'est pas diagonalisable ».
D'ailleurs la condition « le polynôme caractéristique est scindé (et non scindable) à racines simples » est régulièrement présentée comme une condition nécessaire et suffisante et les correcteurs sont amenés à s'interroger sur le fait de savoir si les candidats connaissent la définition d'un polynôme scindé ainsi que la différence entre un polynôme scindé et un polynôme scindé à racines simples.
On trouve dans quelques copies qu'une matrice diagonalisable n'est pas trigonalisable.
(b) La question est souvent non traitée. Les correcteurs constatent que les formules de changement de base et/ou que la construction d'une matrice d'un endomorphisme dans une base donnée sont mal connues.
Les candidats ayant trouvé une base convenant ont souvent oublié de justifier qu'il s'agissait bien d'une base.
5. Une très grande majorité des candidats donne la condition attendue, à l'exception notable de ceux qui ne font pas le calcul du déterminant de $M(a, b)$, mais plus du tiers des candidats la présente comme une condition suffisante, plus rarement comme une condition nécessaire.
Ce problème va se répercuter dans la partie C puisque une phrase en « si ... alors » ne permet pas d'écrire une égalité entre les (probabilités des) événements ($M(A, B)$ est inversible) et ($A \neq B$).
6. Probablement la question la mieux réussie du sujet. La plupart des erreurs proviennent du développement de $(X - a)(X - 1)$, de $-4(a - b)$ ou de $-(-1)(-b)$.
7. (a) Les candidats ayant cherché le sous-espace propre associé à la valeur propre double ont parfois divisé par b ou $a - 1$ sans se préoccuper d'étudier le cas $b = 0$ ou $a = 1$.
Si la matrice $M(a, b)$ est diagonalisable alors elle est semblable à λI_2 où λ est la valeur propre double et non à I_2 .
Beaucoup de candidats écrivent, sans s'en rendre-compte, que la matrice I_2 n'est pas diagonalisable.
(b) Plus du tiers des candidats a fait l'impasse sur cette question... Et ils sont encore moins nombreux à avoir eu la totalité des points...
Là encore, les réponses sont souvent incomplètes
8. Deux facteurs ont rendu cette question pénible à corriger : les candidats ont écrit la légende sur la page 6 et le dessin figurait sur la page 22 et certains ont tout mis de la même couleur.

Par ailleurs, un nombre très important de candidats ne fait figurer ni repère, ni graduation sur les axes, ce qui est pénalisé.

Si les points associés aux matrices M_1 , M_2 et M_3 ainsi que la droite correspondant aux matrices non inversibles ont été bien placés, il n'en est pas de même pour la parabole associée aux matrices non diagonalisables, souvent non tracée et quand elle l'était, elle ne passait pas toujours par le point associé à M_3 .

Enfin, les correcteurs constatent que de nombreux candidats ont utilisé les deux pages de la feuille de papier millimétré fournie, l'une des pages étant raturée. Pour ce type de question aussi, il convient de savoir utiliser une feuille de brouillon, ne serait-ce que pour positionner l'origine du repère et choisir une unité adaptée.

Partie B : Un couple de variables aléatoires

1. (a) Le sujet demandait d'établir une formule puis d'effectuer un calcul. Les candidats qui ont déterminé la loi par une autre méthode et qui ont ensuite comparé avec le calcul matriciel n'ont donc pas respecté les consignes de l'énoncé et ont été pénalisés.

Par ailleurs, contrairement à ce que pensent de nombreux candidats, déterminer la loi marginale d'une des deux variables d'un couple ne consiste pas à additionner les cases de chaque ligne ou de chaque colonne d'un tableau. Pour déterminer ces lois, il convient de citer la formule des probabilités totales (parfois écrite sans être nommée) et il est indispensable de donner le système complet d'événements utilisé.

Un système complet d'événements ne peut pas être égal à $X(\Omega)$, X , (X, Y) ou $\{x_1, x_2, x_3\}$. La formule des probabilités totales est un incontournable des sujets de probabilités. Aussi, les correcteurs conseillent fortement aux futurs candidats d'apprendre à écrire et utiliser correctement cette formule.

- (b) Cette question est un peu mieux réussie que la précédente, en particulier par rapport à l'ordre demandé.

Certains candidats s'étonnent de trouver une espérance négative, d'autres confondent la définition de l'espérance avec le théorème de transfert.

A noter que le nombre de candidats proposant pour l'espérance de X un vecteur, sans que cela les trouble, est non négligeable.

2. Les correcteurs ont régulièrement trouvé dans les copies des produits qui n'existent pas comme $UV...$

Les copies des candidats ayant reconnu que la loi de Y est la loi uniforme sur $\{-1, 0, 1\}$ ont été valorisées.

3. Les justifications sont souvent absentes. De plus de nombreux candidats parlent de l'espérance (ou de la variance) du couple (X, Y) , ce qui n'existe pas... et écrivent en dessous $E(X, Y)$.

On ne devrait pas trouver dans les copies des écritures comme $-\frac{1}{12} - 0 \times -\frac{1}{12}$.

4. L'expression de l'espérance en fonction de $E(XY)$, $E(X)$ et $E(Y)$ n'est connue que par 2 candidats sur 5...

5. Seul 1 candidat sur 5 propose deux méthodes distinctes. Donner deux couples (x_i, x_j) pour lesquels $P(X = x_i, Y = y_j) \neq P(X = x_i) \times P(Y = y_j)$ ne représente pas deux méthodes distinctes, de même que $\text{Cov}(X, Y) \neq 0$ et $E(XY) \neq E(X)E(Y)$.

Le lien entre la covariance et l'indépendance est mal connu, il est régulièrement présenté comme une condition nécessaire et suffisante.

6. Une justification minimale était attendue. Par ailleurs, les candidats ne devraient pas encadrer $\text{tr}(C) = \frac{4}{12}$.

Partie C : Des variables aléatoires dans une matrice.

1. (a) Nombreux sont les candidats qui ne se rendent pas compte que le calcul a déjà été effectué à la question précédente et qui le recommencent ou qui inversement, traitent correctement cette question et ne se rendent pas compte qu'il ont ainsi répondu à la question précédente.
(b) Les candidats qui traitent cette question s'intéressent à $P(\Delta(A, B) = 0)$ mais rares sont ceux qui étudient les différents cas possibles et pour ceux qui le font, il manque souvent des cas (erreur de calculs ou confusion entre $<$ et $\leq$).
Plus rares ont été les candidats qui se sont trompés de coefficients dans la matrice ou qui ont considéré que tous les événements élémentaires étaient équiprobables.
2. On a très souvent $P(A = B) = \sum_{k \in H} P(A = k, B = k) = \sum_{k \in H} P(A = k)P(B = k)$.
Si la seconde égalité est bien justifiée, la première n'est presque jamais justifiée.
Nombreux sont les candidats qui vont refaire cette démonstration dans les questions 3 et 5.
3. (a) 39% des candidats uniquement donnent une réponse correcte à cette question de cours.
Les candidats sont invités à définir q .
(b) 46% des candidats uniquement donnent une réponse correcte à cette question de cours.
Les candidats sont invités à respecter les notations de l'énoncé.
(c) Le manque de bonnes réponses aux questions précédentes a conduit de nombreux candidats à ne pas avoir les bonnes bornes sur la somme. De plus, la formule du binôme de Newton n'est pas maîtrisée et on constate également des confusions avec la factorisation de $a^n - b^n$.
4. (a) 51% des candidats uniquement donnent une réponse correcte à cette question de cours.
(b) Que les candidats aient utilisé les fonctions génératrices ou déterminé directement la loi, ils ont trop souvent oublié de citer (et donc de justifier) l'indépendance des variables aléatoires A et C . En revanche, ceux qui l'ont citée, l'ont généralement bien justifiée.
Il n'était pas utile de faire appel à un produit de Cauchy, (surtout en oubliant les hypothèses) pour calculer le produit des deux fonctions génératrices.
(c) Question qui pouvait être faite en admettant le résultat précédent... et pourtant moins d'un candidat sur deux l'aborde.
5. Trop de candidats utilisent le résultat de la question 2 sans le rappeler... ou refont la démonstration.
6. (a) Les valeurs absolues sont mal gérées et finissent souvent par disparaître sans justification.
Si la plupart du temps, les candidats ont bien compris qu'il fallait comparer au développement en série entière de la fonction exponentielle, ils n'ont pas toujours écrit les inégalités dans le bon ordre et/ou fait attention à la borne inférieure des sommes de séries utilisées.
(b) Deux points à noter en ce qui concerne le langage PYTHON :
 - Nombre de candidats ne semblent pas connaître la syntaxe `from module import f, g, ...`. Cela fait pourtant partie des 3 méthodes exigibles d'importation d'un module ;
 - `range(eps)` renvoie un message d'erreur dès lors que `eps` n'est pas un entier naturel.

Par ailleurs, commenter un programme ne consiste pas à le paraphraser. Les correcteurs attendent que les candidats leur expliquent la démarche suivie ainsi que le rôle de chaque variable (en particulier celles dont le nom n'est pas explicite.)

On note de nombreuses erreurs dans les initialisations, le placement de l'instruction `n = n+1` ou le sens de l'inégalité dans le test d'arrêt de la boucle `while`.

Par ailleurs, il est étrange de noter que dans un certain nombre de copies, il est créé une

initialisation artificielle qui oblige le programme à exécuter au moins une fois les instructions de la boucle `while`.

Enfin, les correcteurs n'ont pas du tout compris pourquoi, dans de très nombreuses copies, le test d'arrêt portait sur la différence entre 2 termes consécutifs d'une suite (pas toujours la même...)

- (c) Il n'est pas très utile d'écrire une fonction si on ne sait pas s'en servir... et les correcteurs remarquent que c'est le cas de nombreux candidats (y compris parmi ceux qui ont répondu à la question précédente).

On ne peut pas écrire avec un clavier d'ordinateur `val_app(10-5)`.

Il est rappelé aux futurs candidats que la fonction `print` fait partie des fonctions exigibles. Comme il n'était pas précisé dans le sujet si l'instruction devait être écrite dans l'éditeur ou la console, son absence n'a pas été pénalisée.

- 7. (a) Il serait souhaitable que les candidats justifient toutes les lois même lorsque l'énoncé ne le demande pas.

Une loi de Bernoulli se justifie grâce à son univers image et le paramètre doit être justifié à l'aide de $P(J_i = 1)$.

- (b) La coquille sur l'indice de la somme définissant K_N n'a nullement gêné les candidats puisque tous ceux qui ont reconnu la loi de la question précédente ont donné la bonne loi ici.

Il était attendu que soit citée la propriété du programme suivante (en adaptant aux notations du sujet) : « Si $X_1, \dots, X_n$ sont indépendantes de loi de Bernoulli de paramètre p , alors $X_1 + \dots + X_n$ suit la loi binomiale de paramètres n et p ». Cette propriété a été peu citée.

A la place, on trouve un discours plus ou moins compréhensible, dans lequel :

les correcteurs ont du mal à trouver le mot « indépendant(e) » - sans parler de sa justification ;

K_N est qualifié de (somme de) loi(s), de (succession d') expérience(s) aléatoire(s) alors que c'est une variable aléatoire ;

les expériences aléatoires, les succès/échec ne sont pas précisés...

- (c) L'espérance et la variance d'une variable aléatoire suivant une loi binomiale et la linéarité de l'espérance sont bien connues des candidats traitant la question ; la formule donnant $V(aX + b)$ en fonction de $V(X)$ est moins connue.
- (d) Les candidats traitant la question écrivent correctement l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev. Par contre, l'inégalité $I(1 - I) \leq \frac{1}{4}$ est peu ou mal justifiée.
- (e) Les candidats ont bien compris qu'il fallait utiliser l'événement contraire. Malheureusement, celui-ci est souvent mal écrit et les inégalités passent de larges à strictes (ou inversement) en fonction des besoins des candidats sans que ceux-ci se préoccupent du lien entre les deux événements associés.
- (f) L'application numérique est souvent incomplète et ou erronée. Quant à l'interprétation, elle se limite souvent à une paraphrase de la formule. Pour la seconde application numérique, certains candidats mettent en cause leurs calculs et d'autres vont au delà de la question formulée puisqu'ils ajoutent qu'il faudrait plus de simulations pour obtenir la précision souhaitée.

Partie D : Un deuxième couple de variables aléatoires.

1. (a) Les réponses à cette question sont souvent confuses : « tous les coefficients sont liés aux autres », « toutes les lignes (ou colonnes) sont combinaisons linéaires des autres lignes (ou colonnes) ».
Les candidats justifiant correctement que toutes les lignes (ou colonnes) sont proportionnelles, oublient d'éliminer la matrice nulle.
 - (b) On trouve plus souvent « Q admet $n - 1$ (ou $n^2 - 1$) valeurs propres simples » que « 0 est valeur propre de Q d'ordre (au moins) $n - 1$ ».
La dernière valeur propre est rarement égale à $\text{tr}(Q)$ et les candidats oublient d'exclure le cas $\text{tr}(Q) = 0$.
 - (c) Généralement cohérente avec la question précédente... sauf pour les candidats qui évoquent le théorème spectral.
 - (d) Les matrices proposées ne peuvent pas correspondre à une loi conjointe (coefficients strictement plus grands que 1 ou dont la somme ne vaut pas 1) et ne sont pas de rang 1.
Il convenait également de prouver qu'elles n'étaient pas diagonalisables.
2. Question très peu traitée et jamais avec succès.

Rapport sur l'épreuve de Mathématiques B

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 était composé de 2 exercices :

- Le premier exercice se proposait de démontrer qu'un endomorphisme défini sur un sous-espace vectoriel de $\mathbb{R}_3[X]$ était une rotation.
- Le deuxième exercice étudiait une conique définie par un foyer, une directrice et son excentricité en utilisant les nombres complexes puis s'intéressait à deux surfaces contenant cette conique.

L'épreuve abordait une part importante du programme de géométrie à l'exception des courbes paramétrées (pour faire un sujet de longueur raisonnable) ainsi que du programme d'algèbre de PTSI/PT à l'exception de la réduction, qui était évaluée dans l'épreuve de Mathématiques A.

La grande majorité des candidats a traité l'ensemble du sujet, même si les dernières questions de chaque exercice sont régulièrement laissées de côté. On compte d'ailleurs de nombreuses copies ayant obtenu une excellente note.

L'épreuve a permis de bien discriminer les candidats sur l'ensemble du spectre des notes.

Présentation des copies

Les correcteurs ont constaté pour cette session une nette diminution du nombre de copies dans lesquelles les résultats sont clairement mis en valeur à l'aide d'un encadrement, et ils rappellent aux candidats que les traits doivent être tracés à l'aide d'une règle.

En revanche, la plupart des candidats ont fait l'effort de rayer proprement les résultats qu'ils jugeaient erronés ... même si ces ratures restent parfois un peu trop nombreuses : les candidats doivent apprendre à utiliser une feuille de brouillon.

De plus, la maîtrise de la langue française demeure insuffisante dans un nombre significatif de copies : accords genre et nombre, confusion infinitif/participe passé et même parfois imparfait, verbes conjugués et adjectifs... ce qui rend certaines phrases incompréhensibles.

L'orthographe des termes mathématiques comme ellipse, parabole, hyperbole, cartésienne, tangente devrait être connue, à plus forte raison lorsque ceux-ci figurent dans l'énoncé.

Comme indiqué sur le sujet, les illustrations graphiques pertinentes sont valorisées lorsqu'elles accompagnent efficacement le raisonnement ou facilitent la lecture de la copie.

Rédaction

Les membres du jury rappellent aux (futurs) candidats que pour réussir une épreuve de concours, il est impératif de connaître et maîtriser son cours. Les théorèmes et propriétés ne se réduisent pas à une conclusion mais comportent également une ou plusieurs hypothèses qu'il convient de vérifier. De plus, lorsqu'il y a plusieurs hypothèses, et que chacune nécessite plusieurs lignes de justifications, il convient de faire une phrase les rassemblant toutes avant d'écrire la conclusion.

Quelques points particuliers concernant ce sujet :

◊ Les candidats qui utilisent dans une question un résultat obtenu dans une question précédente doivent rappeler le numéro de la question où celui-ci a été obtenu et en cas de nécessité, vérifier que les hypothèses nécessaires sont présentes.

◊ Une démonstration ne se limite pas à une suite de calculs : une conclusion explicite est attendue.

◊ Les notations introduites par les candidats doivent être clairement définies et, autant que possible, ne pas entrer en conflit avec celles de l'énoncé.

◊ Les candidats doivent porter une attention particulière à la nature des objets manipulés (vecteurs, polynômes, applications linéaires, matrices, courbes, surfaces...) : les confusions entre ces divers objets mathématiques ont été à l'origine de nombreuses erreurs.

◊ Les raisonnements par implication et par équivalence restent mal maîtrisés dans un nombre important de copies : les candidats confondent « si ... alors », « pour que ..., il faut que » et « si et seulement si » et utilisent les symboles $\Leftrightarrow$ et $\Rightarrow$ sans en comprendre le sens.

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

Premier exercice.

Partie A

1. La caractérisation d'un sous-espace vectoriel d'un espace vectoriel usuel (à préciser) reste insuffisamment maîtrisée, et lorsqu'elle est connue, sa mise en œuvre est souvent laborieuse, en particulier les correcteurs voient des « $\in H$ » sans sujet (et là où ils sont, le sujet ne semble pas être un polynôme).

Ceux qui utilisent un « sous-espace vectoriel engendré par » s'en sortent mieux.

Les correcteurs n'ont pas compris pourquoi un certain nombre de candidats ont fait intervenir la fonction f .

Quant à la base, elle n'est pas toujours justifiée et des candidats assez nombreux ont proposé comme base, la base canonique de $\mathbb{R}_3[X]$. Par ailleurs, les bases de H sont constituées de polynômes (appartenant à H) et pas de vecteurs de $\mathbb{R}^4$.

2. La définition d'une application linéaire est bien connue (même s'il n'est pas utile de vérifier $f(0) = 0$).

En ce qui concerne l'ensemble d'arrivée, seuls 2 candidats sur 5 répondent correctement. A noter que 1 sur 5 répond H .

3. La définition d'un endomorphisme est moins maîtrisée que celle d'une application linéaire. Certains candidats confondent ces deux notions et donc démontrent la linéarité que le sujet demandait d'admettre.

Certains candidats ne lisent pas attentivement l'énoncé et démontrent que f est un endomorphisme de $\mathbb{R}_3[X]$.

Pour les autres, ils partent bien de $P \in H$ mais certains ne se rendent pas compte qu'en réalité, ils prennent $P \in \mathbb{R}_3[X]$; d'autres démontrent uniquement que $f(P) \in \mathbb{R}_3[X]$ ou que $6P(0) = P^{(3)}(0)$.

Rares sont les candidats qui exploitent la base de H trouvée à la question 1.

Enfin, pour quelques candidats $((X + X^2)P'(0))' = (1 + 2X)P'(0) + (X + X^2)P''(0)$.

Partie B

4. Globalement, les candidats citent « bilinéaire, symétrique et définie positive » (et non positive et définie). Il n'était pas demandé d'explicitier les termes utilisés (ce n'est d'ailleurs pas toujours juste lorsque c'est fait).
En revanche, les domaines de définition et d'arrivée de φ étaient attendus. Ils sont rarement donnés et quand ils le sont, il y a régulièrement $\mathbb{R}_3[X]$ soit comme ensemble de départ, soit comme ensemble d'arrivée.
Des candidats confondent la définition d'un produit scalaire avec un exemple de produit scalaire.
5. Il s'agissait ici de démontrer un résultat, qui ne figure plus explicitement au programme, mais qui est utilisé par la grande majorité des candidats lors de la démonstration d'un produit scalaire.
Il y a les candidats qui se contentent de réécrire l'énoncé (en changeant « première variable » par « à gauche », ce qui n'était évidemment pas ce qui était attendu).
Les démonstrations sont parfois incomplètes et/ou confuses, en particulier lors de l'utilisation du caractère symétrique.
6. La démonstration faisant appel aux coefficients est généralement bien réussie. L'utilisation de la formule de Taylor pour les polynômes a été appréciée.
Celle faisant appel aux racines est bien moins souvent proposée et quand elle l'est, elle manque régulièrement de précisions : 4 racines (sous entendu distinctes ?) ou une infinité de racines, lesquelles ne sont pas données.
On rappelle qu'un polynôme de $\mathbb{R}_3[X]$ n'est pas nécessairement de degré 3 et que la phrase « un polynôme de $\mathbb{R}_3[X]$ possède au plus 3 racines » est fausse si on ne précise pas que le polynôme est non nul.
7. Question souvent bien réussie, même si certains candidats oublient de démontrer le caractère unitaire ou confondent vecteur unitaire avec polynôme unitaire.
Quant aux candidats qui ont souhaité utiliser les vecteurs des coordonnées dans la base canonique, ils devaient s'assurer que le produit scalaire proposé correspondait au produit scalaire usuel de $\mathbb{R}^4$, ce qui n'a jamais été fait.
Il ne fallait pas oublier de signaler que les deux vecteurs proposés appartenaient à H .
8. À quelques exceptions près, l'ordre demandé pour les éléments de la base a été respecté.
Beaucoup de candidats ont voulu utiliser le procédé d'orthogonalisation de Gram-Schmidt. Cela était possible mais parmi les candidats qui l'appliquent à $(X, X^2, 1 + X^3)$, beaucoup refont tous les calculs sans exploiter la question précédente. Quant à ceux qui l'appliquent à $(1 + X^3, X^2, X)$, ils ne se rendent pas compte que si cette base n'avait pas été déjà orthogonale, ils n'auraient pas pu obtenir la base demandée.
9. (a) Cette formule semble un peu mieux connue qu'il y a deux ans, mais reste encore trop peu connue. Les correcteurs incitent les candidats à la donner (en définissant leurs notations) même s'ils n'ont pas réussi à répondre à la question précédente.
(b) Les correcteurs constatent des confusions entre « une base de l'orthogonal de H » et « une base orthogonale de H ».
Il ne fallait pas oublier de justifier la dimension de l'orthogonal de H .

Partie C

10. Il n'est pas rare que la recherche de $\mathcal{B}'$ prenne plus d'une page... La base proposée n'est pas toujours orthogonale (ni même parfois une base), ou orthonormale et/ou directe.
On constate des confusions entre la matrice de r dans une base adaptée et la matrice de passage

de la base canonique de $\mathbb{R}^3$ à la base $\mathcal{B}'$. Dans ce cas, la matrice dans la base adaptée est souvent celle que les candidats donnent à la question suivante.

À quelques exceptions près, les candidats ont fait attention à la position du vecteur dirigeant l'axe.

11. Les formules de changement de base associées aux endomorphismes restent trop souvent mal connues ou mal utilisées.
12. Bien que l'on pouvait traiter cette question sans faire les précédentes, elle a été peu traitée, sans doute à cause de sa position.
Les angles ne n'ont pas toujours été simplifiés et la symétrie orthogonale par rapport à Δ pour R^{2026} est peu citée et quand elle l'est, il manque « orthogonale » ou est qualifiée de « réflexion ».

Partie D

13. Quelques soucis de gestion de $\sqrt{2}$ pour les candidats ayant trouvé $\mathcal{B}'$.
Certains candidats proposent des matrices de $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ ou de $\mathcal{M}_4(\mathbb{R})$ et même des matrices non carrées, et aucun ne signale qu'il doit y avoir un problème compte tenu de la question suivante.
14. Peu traitée dans la mesure où la plupart des candidats n'avaient pas les résultats nécessaires pour le faire.
Plutôt réussie dans les autres cas.

Deuxième exercice.

Partie A Cette première partie proposait 3 questions de cours.

Seuls 6% des candidats ont obtenu la totalité des points de cette partie.

1. 20% des candidats ont eu la totalité des points de cette question de cours.
Il semble que la plupart ne connaissent ni le mot « paramétrage », ni l'expression « branche d'une hyperbole ».
Dans le paramétrage, il ne faut pas oublier le domaine où évolue le paramètre.
2. 22% des candidats ont eu la totalité des points de cette question de cours.
3. 23% des candidats fournissent une réponse complète à cette question de cours.

Partie B

4. (a) Les caractérisations d'une projection orthogonale sont mal connues. Il était possible de passer par la formule de la projection vectorielle à condition d'utiliser le vecteur $\overrightarrow{AM}$ avec $A \in \mathcal{D}$ et non le vecteur $\overrightarrow{OM}$.
(b) Très peu traitée même par les candidats ayant réussi la question précédente.
5. Si tous les candidats qui traitent la question remplacent z' par le résultat de la question précédente (sans le dire), presque aucun des candidats (20%) ayant remplacé z par $z + \bar{z} e^{i\frac{\pi}{3}} - 3e^{i\frac{\pi}{6}}$ n'a expliqué pourquoi.
On compte également des erreurs dans le développement de $-z'$.
6. Vu le résultat de la question 2., cette question ne pouvait pas être réussie. Ceux qui ont réussi à faire le lien avec la question 2. n'ont pas toujours trouvé le foyer.
Les candidats qui donnent une nature de conique au hasard (ce qui, juste ou pas, ne rapporte aucun point) devraient au minimum vérifier qu'ils proposent la même nature à la question 8.c.

Partie C

7. Il fallait commencer par (re)donner un vecteur $\vec{u}$. On note dans certains cas, des confusions claires entre vecteur normal et vecteur directeur ; dans d'autres cas, on ne sait pas s'il s'agit de la même confusion ou d'un énoncé mal lu.
Connaître le cosinus d'un angle ne suffit pas à trouver cet angle. Les valeurs usuelles de la fonction arccosinus doivent être connues : les candidats ne devraient pas répondre $\alpha = \arccos(\frac{1}{2})$ et encore moins $\alpha = \arccos(\sqrt{3})$.
8. (a) Deux éléments à noter dans cette question : les candidats oublient soit de raisonner par équivalence soit de justifier leurs équivalences et le conjugué de $e^{i\alpha}Z$ n'est pas toujours correct.
De plus, dans certaines copies, il est très difficile pour le correcteur, et même parfois pour le candidat, de faire la différence entre z et Z .
- (b) Très peu traitée. Il semble que les candidats soient mal à l'aise avec les nombres complexes et encore plus avec le module d'un nombre complexe.
Les équivalences sont souvent oubliées.
- (c) Certains candidats se lancent dans des calculs inutilement longs (et régulièrement erronés) sans analyser au préalable la structure de la matrice étudiée.
Sauf indication contraire des candidats, les correcteurs ont considéré que les équations et coordonnées étaient données dans le repère $(O; \vec{e}_1, \vec{e}_2)$.
Il est bien difficile, dans la plupart des copies, d'obtenir et/ou de trouver les trois éléments demandés.
- (d) Cette question est bien moins réussie que la question 11.b., alors qu'il s'agissait du même principe. Il y a manifestement des confusions avec les tangentes des courbes paramétrées.
Dans une équation de droite, il y a un signe égal ($=$). Par ailleurs, les équations doivent être données sous la forme $ax + by = c$ (ou $ax + by + c = 0$) et doivent être simplifiées.
9. (a) Certains candidats ne respectent pas l'unité imposée.
Tous les candidats qui n'ont pas fait apparaître de repère ou de graduations claires sur les axes ont été pénalisés et cette année, ils ont été très nombreux.
Enfin, il serait souhaitable que la courbe se rapproche de ses asymptotes.
- (b) Il manque très souvent le centre de la rotation et les candidats ont souvent hésité entre α et $-\alpha$ pour l'angle

Partie D

10. Les réponses à cette question sont très mal rédigées, à tel point que parfois les correcteurs se demandent si les candidats ne sont pas en train de démontrer que $S \subset \mathcal{C}''$. Il y a d'ailleurs des copies dans lesquelles les candidats ont démontré (à l'aide d'équivalents) que $S = \mathcal{C}''$.
11. (a) Même s'il y a des confusions entre point régulier et point singulier (et non point irrégulier), la plupart des candidats savent ce qu'il faut faire dans cette question, mais comme déjà souligné l'an dernier, l'équivalence $\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ b \neq 0 \\ c \neq 0 \end{cases}$ est fausse. De plus, le raisonnement par équivalence ne va pas jusqu'au bout et les candidats ne vérifient pas que $O \in S$. Enfin, il y a trop souvent comme conclusion : « Les points réguliers de S sont $\mathbb{R}^3 \setminus \{O\}$ ».
- (b) Même remarque que l'an dernier pour cette question : la grande majorité des candidats a désormais compris qu'il fallait savoir trouver une telle équation.
Les correcteurs rappellent qu'ils veulent une équation de la forme $ax + by + cz + d = 0$ (ou

$ax + by + cz = d$) avec des coefficients les plus « simples possibles ». La division par 6 a très souvent été faite, celle par -6 un peu moins.

12. (a) Les réponses ont rarement abouti à un résultat exploitable car les candidats n'ont pas d'objectifs (comment reconnaître un cercle), ils ne raisonnent pas par équivalence ou laissent tomber l'équation du plan, et $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$ est identifiée comme l'équation d'un cercle et non d'une sphère.

Rares sont les candidats ayant fait le changement de base, mais ils sont arrivés au résultat (malgré des calculs pas toujours justes car faits un peu trop rapidement, faute sans doute de temps).

À noter que $\mathcal{C}_0 = \{O\}$ et donc n'était pas vide.

- (b) Toute affirmation doit être accompagnée d'une justification adaptée ; une réponse isolée (« oui » ou « non ») ne peut être prise en compte. Souvent les candidats qui répondent « non », donnent une justification qui exclut la sphère des surfaces de révolution.

Certains candidats ont donné un contre-exemple graphique, ce qui a été accepté, même si les correcteurs auraient préféré une explication utilisant la définition (ou une caractérisation) d'une surface de révolution.

13. Cette dernière question n'a été abordée que par un nombre très limité de candidats et seule une poignée d'entre eux a vu la condition $x \geq 1$.

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, très progressif, s'intéressait à la convergence de séries numériques et d'une famille d'intégrales dérivées de la fonction Gamma.

Cette épreuve a été nettement moins bien réussie que celle de l'année dernière. Si l'intégralité du sujet a été traitée (mention spéciale à des raisonnements très fins et élégants trouvés dans une partie de ces copies), l'un des points particulièrement bloquants pour les candidats a été la méconnaissance profonde du cours. Dès le Préambule, qui faisait appel à des notions de lycée (classe de Première), un nombre important de candidats n'ont pas été capables de donner l'équation de la tangente à la courbe représentative de la fonction donnée. Ensuite, le sujet demandait de rappeler la formule de Taylor-Young : cette question, pourtant très simple, s'est révélée particulièrement discriminante – et donc classante. Une grande partie des candidats ont écrit une égalité entre la fonction approchée et la partie principale (polynomiale) du développement limité ; pour d'autres, le terme d'erreur est en « $o(n)$ », « $o(\psi^n)$ », révélant une incompréhension profonde de l'approximation afférente. D'autres n'ont pas compris que si le développement est (demandé) à l'ordre n , c'est parce que l'on s'arrête aux termes d'ordre n – en x^n – et non en x^{n+1} , et que le reste – le terme d'erreur – est un $o(x^n)$ et non un $o(x^{n+1})$ (et certainement pas un $o(x^k)$ si k est l'indice de sommation utilisé dans l'expression de la partie polynomiale), parce que justement il doit être négligeable devant le dernier terme en x^n du développement.

En ce qui concerne la présentation des copies, nous avons noté une nette dégradation de l'écriture. De très nombreuses copies (y compris de très bonnes copies) sont difficilement déchiffrables. Certaines restent écrites avec de l'encre très pâle, ce qui n'arrange pas les choses. Beaucoup de copies sont présentées de façon trop dense, sans espacement entre les questions, parfois, il y a même des imbrications entre les lignes : ce n'est pas au correcteur de partir à la pêche des résultats (non valorisés, non encadrés).

De nombreuses formulations employées par les candidats ne veulent rien dire : « f et g sont C^1 sur $\mathbb{R}$ car $t \neq t_0$ », ou « $D_f = D_G = \mathbb{R}$ car $t \neq t_0$ ».

Enfin, en ce qui concerne l'orthographe, elle laisse toujours à désirer : le mot « Partie », figurant pourtant à maintes reprises dans l'énoncé, devient « PARTI ». En ce qui concerne les termes mathématiques, et les noms propres de mathématiciens, ce n'est pas mieux : comme par le passé, Riemann est déformé en « reiman », « reimanne », ou autres variantes, sans majuscule qui plus est. Quant à (Hermann Amandus) Schwarz, il est confondu avec (Laurent) Schwartz. Nous avons aussi – malgré ce qui figurait dans le rapport de l'an passé – retrouvé les sempiternelles abréviations : « cc » (pour *croissances comparées*), par exemple, ou la terminologie transformée : si on dit qu'une intégrale est impropre, on ne parle pas « d'impropreté », ni « d'intégrale propre ».

Certains résultats étaient donnés et il était demandé de les démontrer. De nombreux candidats ont essayé de « bricoler le résultat », en présentant une suite de calculs faux ou peu précis, pour arriver au résultat donné.

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

Remarques particulières

Préambule

1. Dans cette première question, il fallait donner le domaine de dérivabilité des fonctions f et g et montrer que, pour tout réel t de ce domaine, les dérivées de f et g coïncident.

La majorité des candidats ont répondu correctement à cette question. Pour le domaine de dérivabilité des deux fonctions, un minimum de justification était attendu : les fonctions sont des fonctions rationnelles dont le dénominateur ne s'annule pas sur $\mathbb{R} \setminus \{t_0\}$. Parler de composition de fonctions a un sens lorsque l'on explique quelles sont les fonctions en jeu (la fonction inverse et la fonction $t \mapsto t - t_0$). De nombreux candidats ont donné ce domaine sans aucune explication, beaucoup ont expliqué que « les fonctions étaient définies et continues sur $\mathbb{R} \setminus \{t_0\}$ et donc dérivables sur $\mathbb{R} \setminus \{t_0\}$ ». Dans le même ordre d'idée, des candidats ont indiqué que le domaine était $\mathbb{R}$ puisque l'énoncé indiquait que t était différent de t_0 .

Des candidats n'ont pas su répondre à cette question, trouvant soit des dérivées opposées, soit des expressions exotiques, ou bien aucune expression du tout.

Nous signalons que de nombreux candidats confondent le symbole mathématique « privé de » $\setminus$ avec le *slash* $/$.

Enfin, il semble que certains candidats ne connaissent pas le sens du verbe *coïncider*. Plusieurs d'entre eux ont en effet écrit : « $f' = -g'$, donc f' et g' coïncident ».

2. La seconde question de ce Préambule demandait le tableau de variations de f sur $] -\infty, t_0[$ et sur $] t_0, +\infty[$, en précisant les limites aux bornes.

Cette question a été correctement traitée par la majorité des candidats. Nous rappelons que les bornes doivent figurer *sur le tableau de variations* et non à part.

Des candidats ont donné des tableaux aberrants, avec des fonctions croissantes de -1 à -1 , ou de 0 à 0 .

3. Cette question demandait de donner une équation de la tangente T à la courbe représentative de f en 0 .

De très nombreux candidats ne connaissent pas l'expression donnant la forme générale de l'équation de la tangente à une courbe donnée en un point.

D'autres écrivent « $\frac{t}{t_0}$ », au lieu de $y = \frac{t}{t_0}$. Nous avons aussi trouvé tout un lot de réponses de la forme « $T = \frac{t}{t_0}$ », « $f(t) = \frac{t}{t_0}$ », voire des expressions quadratiques, ce qui est ennuyeux lorsqu'il s'agit d'une droite.

4. La majorité des candidats ont correctement tracé la tangente T et l'allure du graphe de f sur $] -\infty, t_0[$ et sur $] t_0, +\infty[$. Beaucoup ont omis la tangente (bien précisée dans l'énoncé, et dont le tracé aide pour celui de la courbe). D'autres ont fait deux tracés distincts : un pour la (seule) tangente, un autre pour la (seule) courbe. L'asymptote verticale $x = 1$ et l'asymptote horizontale $y = -1$ ne figuraient pas sur un nombre important de tracés.
5. Cette question, qui demandait de montrer que, si n est un entier naturel non nul, la fonction f est n fois dérivable sur $] -\infty, t_0[$ et sur $] t_0, +\infty[$, et de donner, à l'aide d'une démonstration par récurrence, l'expression de sa dérivée $n^{\text{ième}}$, $f^{(n)}$, sur $] -\infty, t_0[$ et sur $] t_0, +\infty[$, a été correctement traitée par la majorité des candidats. Toutefois, un nombre non négligeable de candidats ont donné des réponses exotiques, avec des expressions impliquant des sommes avec des coefficients binomiaux, des puissances de 2, des $(-1)^n$.
6. Si une grande partie (un quart) des candidats ont correctement déterminé une primitive G de g sur $] -\infty, t_0[$ et sur $] t_0, +\infty[$, beaucoup ont voulu donner une seule

réponse, sans utiliser de valeur absolue : $t \mapsto -t_0 \ln(t - t_0)$ ne peut pas convenir sur $] -\infty, t_0[$. Ou alors, la valeur absolue est utilisée sur $]t_0, +\infty[$, mais pas sur $] -\infty, t_0[$, ce qui donne l'impression que la notion de valeur absolue reste confuse, comme on le constate d'ailleurs dans la dernière partie du problème. Beaucoup de candidats ont omis le signe moins requis devant le t_0 en facteur du logarithme népérien.

En ce qui concerne la détermination d'une primitive F de f sur $] -\infty, t_0[$ et sur $]t_0, +\infty[$, elle n'a été correctement faite que sur peu de copies. Les candidats n'ont pas pensé à utiliser le fait que, pour tout réel $t \neq t_0$, $f(t) = -1 + g(t)$, et qu'il suffisait donc de primitiver la fonction constante égale à -1 et d'utiliser le résultat sur G . Nous avons trouvé sur beaucoup de copies des calculs extrêmement longs et compliqués, qui n'aboutissaient pas.

7. Cette question demandait un énoncé du cours : la formule de Taylor-Young à l'ordre $n \in \mathbb{N}^*$ au voisinage de x_0 pour une fonction ψ définie sur un intervalle I de $\mathbb{R}$.

Cette question, très classante, n'a été traitée correctement que par à peine un quart des candidats.

Comme évoqué au début de ce rapport, de nombreux candidats ont écrit une égalité entre la fonction approchée et la partie principale (polynomiale) du développement limité ; pour d'autres, le terme d'erreur est en $\ll o(n) \gg$, $\ll o(\psi^n) \gg$. Certains n'ont pas compris que si le développement est (demandé) à l'ordre n , c'est parce que l'on s'arrête aux termes d'ordre n – en x^n – et non en x^{n+1} , et que le reste – le terme d'erreur – est un $o(x^n)$ et non un $o(x^{n+1})$ (et certainement pas un $o(x^k)$ si k est l'indice de sommation utilisé dans l'expression de la partie polynomiale), parce que justement il doit être négligeable devant le dernier terme en x^n du développement. Certains candidats ont écrit l'égalité entre le développement (ou sa partie principale) et $\ll \psi(x_0) \gg$, au lieu de $\psi(x_0 + h)$ ou $\psi(x)$.

8. Dans cette question, il était attendu que les candidats appliquent la précédente et donnent, pour $n \in \mathbb{N}^*$, le développement limité à l'ordre n au voisinage de 0 de la fonction $t \mapsto \frac{1}{1-t}$ (en détaillant la réponse, ce qui supposait de calculer la valeur des dérivées $k^{\text{ièmes}}$ en 0 de la fonction $t \mapsto \frac{1}{1-t}$, pour $0 \leq k \leq n$).

A peine plus d'un dixième des candidats ont répondu correctement à cette question. Beaucoup de candidats ont écrit une égalité entre $\frac{1}{1-t}$ et $\sum_{k=0}^n t^k$ (ou $\sum_{k=1}^n t^k$,

voire $\sum_{k=0}^n (-1)^k t^k$. Nous avons aussi trouvé des expressions avec des factorielles.

Enfin, de nombreux candidats écrivent le développement limité d'une fonction qui dépend de la variable t , en fonction d'une nouvelle variable x , sans doute par habitude, ce qui démontre un manque de rigueur et d'attention.

9. La dernière question de ce Préambule demandait de déduire de la précédente, pour $n \in \mathbb{N}^*$, le développement limité à l'ordre n au voisinage de 0 de la fonction $t \mapsto \ln(1-t)$.

Cette question a été mieux réussie que la précédente (environ la moitié des candidats). Il suffisait d'appliquer le théorème d'intégration des développements limités (ce qui n'a été que rarement justifié).

L'autre moitié restante des candidats ont donné des réponses sans le terme de reste en *petit o*, avec des expressions aberrantes (le logarithme népérien prenant des valeurs négatives sur $]0, 1[$) de la forme $-t - \frac{t^2}{2} - \dots$, ou encore $t - \frac{t^2}{2} - \dots$ ou $1 - t - \frac{t^2}{2} - \dots$.

Partie I

1. Cette première question, qui demandait de déterminer, sur $\mathbb{R}_+^*$ une primitive H de la fonction h telle que, pour tout réel strictement positif t :

$$h(t) = \frac{1}{t+t^2}$$

a été traitée correctement dans la grande majorité des copies, à l'aide d'une décomposition en éléments simples.

Un nombre non négligeable de candidats ont donné une expression non simplifiée, de la forme $t \mapsto \ln(t+t^2) - 2 \ln(1+t)$.

2. Dans cette seconde question, il fallait, pour tout entier naturel $n \geq 2$, étudier la convergence de l'intégrale $\int_n^{+\infty} \frac{dt}{t+t^2}$, puis la calculer.

Là encore, cette question a été traitée correctement dans la grande majorité des copies. Si les candidats semblent bien maîtriser les techniques de comparaison avec une intégrale de Riemann convergente, ce n'est pas le cas de la notion de *petit o* : ainsi, lorsque t tend vers plus l'infini, $\frac{1}{t+t^2}$ n'est absolument pas un $\ll o\left(\frac{1}{t+t^2}\right) \gg$.

Dans un nombre important de copies, les candidats ont justifié la convergence de l'intégrale en montrant l'existence de la limite $\lim_{A \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{t}{1+t} \right)$, ce qui est correct.

3. Cette troisième question demandait de donner, pour tout entier naturel $n \geq 2$, l'expression de u_n en fonction de n .

Si cette question a, encore une fois, été correctement traitée par la majorité des candidats, un nombre non négligeable de candidats ont essayé de *reconstituer la réponse* à l'aide de l'expression finale donnée par l'énoncé, ce qui les a souvent conduits à des expressions aberrantes, où ils écrivent une égalité entre $-n \int_0^\pi \frac{\sin(nt) dt}{n + \cos(nt)}$ et $\ln(n + \cos(n\pi))$ et $\ln(n+1) - \ln n$, ou autres variantes.

4. La très grande majorité des candidats ont obtenu la limite de la suite $(u_n)_{n \geq 2}$.

S'il suffisait d'utiliser la composition des limites, une partie importante des candidats ont utilisé l'encadrement

$$\forall n \geq 1 : 1 - \frac{1}{n} \leq 1 + \frac{(-1)^n}{n} \leq 1 + \frac{1}{n}$$

puis le théorème des gendarmes.

Certains sont passés par un développement asymptotique.

Nous rappelons que $\ln 1 = 0$, et qu'il est mieux de donner la réponse simplifiée.

5. Dans cette question, on demandait de montrer que, si $\sum a_n$ et $\sum b_n$ sont deux séries convergentes, alors $\sum (a_n + \lambda b_n)$ est une série convergente.

Cette question n'a été correctement traitée que par peu de copies. Il suffisait d'utiliser la linéarité des sommes partielles $\sum_{k=0}^n (a_k + \lambda b_k) = \sum_{k=0}^n a_k + \lambda \sum_{k=0}^n b_k$ et de passer à la limite lorsque l'entier n tend vers l'infini.

De très nombreux candidats manipulent les séries comme si elles étaient des réels : écrire une égalité entre $\sum (a_n + \lambda b_n)$ et $\ll \sum a_n + \lambda \sum b_n \gg$ n'a pas de sens.

Un nombre important de candidats ont voulu appliquer le critère spécial des séries alternées à $\sum u_n$, mais, ne maîtrisant pas cette notion, ils ont voulu montrer que la suite (u_n) était décroissante, sans prendre garde au fait que les termes de cette suite n'étaient pas tous positifs.

6. Dans cette question, pour étudier la convergence de la série $\sum_{n \geq 2} u_n$ (où, pour tout entier naturel $n \geq 2$, u_n a été introduit à la question 3.), il suffisait d'utiliser le résultat de la question précédente.

Moins d'un dixième des copies ont traité correctement cette question. Beaucoup de candidats ont voulu raisonner sur l'équivalence entre u_n et $\frac{(-1)^n}{n}$, lorsque l'entier n tend vers l'infini, sans faire attention au fait que le signe des expressions concernées n'était pas constant.

La question de la convergence absolue a été mieux traitée.

7. (a) Dans cette question, on demandait de montrer que, pour tout entier naturel $N \geq 1$, la somme partielle S_{2N} valait $\ln \frac{2N+1}{2N}$.

Cette question a été correctement traitée par environ un quart des candidats. Si la solution naturelle consistait à découper la somme en séparant les termes d'indices pairs et ceux d'indices impairs, un nombre important de candidats ont fait une démonstration par récurrence, ce qui était aussi possible.

Un nombre important de candidats ont parlé de « télescopage » (ce qui n'est pas une démonstration), et donné la réponse figurant dans l'énoncé, mais sans aucune justification. D'autres ont essayé de le montrer *à la main*, en explicitant les premiers termes de la somme. Enfin, certains ont cru qu'il fallait calculer $\sum_{k=1}^n u_{2k}$.

Nous rappelons aussi l'importance d'utiliser des parenthèses – de délimitation – dans des expressions de la forme

$$\sum_{k=1}^n (\ln(k+1) - \ln k)$$

Souvent, les candidats écrivent « $\sum_{k=1}^n \ln(k+1) - \ln k$ », ce qui n'est pas correct.

- (b) Dans cette question, on demandait de comparer, pour tout entier naturel $n \geq 1$, u_{2n+1} et u_{2n} .

Cette question n'a été correctement traitée que par moins d'un tiers des candidats. Il fallait simplement remarquer que u_{2n+1} et u_{2n} étaient opposés.

La majorité des candidats n'ont pas été au bout du calcul, se contentant d'écrire :
 $\ll u_{2n+1} = \ln \left(1 - \frac{1}{2n+1} \right) \leq 0 \gg$ et $\ll u_{2n} = \ln \left(1 + \frac{1}{2n} \right) \geq 0 \gg$.

- (c) Dans cette question, il fallait déduire de la précédente, pour tout entier naturel $N \geq 2$, S_{2N-1} .

Environ un cinquième des candidats ont correctement répondu. S'il fallait *a priori* utiliser le fait que, pour tout entier k de, $\{1, \dots, N-1\}$, u_{2k} et u_{2k+1} étaient opposés, il était aussi possible d'utiliser la relation $S_{2N-1} = S_{2N} - u_{2N}$, ce qui a été fait par une grande partie des candidats ayant traité correctement la question.

Un nombre important de candidats ont écrit une égalité entre S_{2N-1} et $-S_{2N}$.

Cette question a permis de bien mettre en évidence que ceux qui « trouvaient » le résultat de la question (a) « par télescopage » n'avaient souvent pas bien compris, puisqu'ils ne l'appliquaient pas ici, ou mal.

- (d) Cette ultime question de la Partie I, où il fallait donner la valeur de la somme de la série considérée, a été correctement traitée par moins d'un cinquième des candidats.

Un nombre important de candidats ont donné une réponse juste sur la base de justifications fausses (comme, par exemple, une égalité entre S_{2N-1} et $-S_{2N}$.)

Partie II

1. Dans cette question, on fixait l'entier naturel non nul n , et on demandait d'étudier, pour tout réel $x > 1$, la convergence de l'intégrale $G_n(x) = \int_0^{+\infty} x^{-nt} t^n dt$.

Les candidats ont, le plus souvent, utilisé le fait que, lorsque t tend vers l'infini, l'intégrande est un $o\left(\frac{1}{t^2}\right)$. Toutefois, il fallait le justifier à l'aide des croissances comparées, ce qui n'a pas toujours été fait. D'autre part, les candidats s'arrêtent

souvent au $o\left(\frac{1}{t^2}\right)$, sans rappeler le théorème de comparaison sur les intégrales de fonctions positives et le fait que l'intégrale de Riemann $\int_1^{+\infty} \frac{dt}{t^2}$ est convergente.

Si la moitié des candidats ont répondu correctement à cette question, nous avons trouvé beaucoup de réponses complètement fausses, où les candidats majorent l'intégrande par t^n et écrivent ensuite que $\ll \int_0^{+\infty} t^n dt$ (ou $\int_1^{+\infty} t^n dt$) converge $\gg$. De nombreux candidats ont écrit que, lorsque t tend vers l'infini, $x^{-n} t^n$ était équivalent à $x^{-n} t$.

D'autres ont voulu majorer l'intégrande par e^{-t} ou $\frac{1}{t^2}$, ou encore écrire que l'intégrande était un $o(e^{-t})$.

Un nombre important de candidats ont donné des équivalents (parfois exotiques) ou des *petits o* sans aucune justification.

2. Cette question a aussi été traitée correctement par environ la moitié des candidats. Il fallait appliquer le théorème de continuité des intégrales à paramètres (à condition de le citer), la majoration de l'intégrande pour tout réel x de $[a, +\infty[$ étant directement donnée par $G_n(a)$ et la question précédente, sous réserve bien sûr de l'écrire, ce qui n'a pas toujours été le cas, beaucoup de candidats se contentant d'écrire que $\ll \int_0^{+\infty} a^{-nt} t^n dt$ converge $\gg$ (sans détails, et même lorsque la question précédente n'a pas été correctement traitée).

Un nombre important de candidats domine le module de la fonction par une fonction positive (continue dans le meilleur des cas), mais ne disent pas qu'elle doit être intégrable. D'ailleurs, certaines fonctions de majorations proposées ne sont justement pas intégrables.

3. Cette question, où il fallait cette fois appliquer le théorème de dérivabilité des intégrales à paramètres, a été correctement traitée par environ un quart des candidats. Certains appliquent le théorème, mais de façon *subliminale*, puisqu'aucune mention n'en est faite. De nombreuses copies ont des majorations de valeurs absolues par des quantités négatives, des majorations non explicitées par $\ll \varphi(t)$ qui est intégrable (et parfois dérivable) $\gg$. Pour les copies ayant obtenu la majoration correcte, un minimum de justification de l'intégrabilité de la fonction était attendue : soit parce que l'on avait directement $n G_{n+1}(a)$ et que l'on utilisait le résultat de la première question, ou alors, en appliquant à nouveau les croissances comparées pour montrer que l'on avait un $o\left(\frac{1}{t^2}\right)$ et que l'intégrale de Riemann $\int_1^{+\infty} \frac{dt}{t^2}$ est convergente.

4. Dans cette question, il fallait montrer, à l'aide d'un changement de variable et d'une intégration par parties généralisée que, pour tout entier naturel non nul n et tout réel $x > 1$:

$$G_{n+1}(x) = \frac{1}{\ln x} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{n+1} G_n(x)$$

Environ un cinquième des candidats ont correctement traité cette question. Dans de nombreuses copies, les candidats ne font pas figurer le détail du calcul, il faut chercher le crochet ailleurs, ce qui ne va pas, nous l'avons déjà signalé à plusieurs reprises. Souvent aussi, ce crochet est mentionné nul, mais sans aucune justification.

Des candidats n'ont pas suivi l'indication de l'énoncé et ont voulu partir de l'expression de $G_n(x)$: si certains ont abouti au bon résultat, les autres se sont souvent perdus dans des calculs dantesques qui n'ont pas abouti.

Des copies ont *magiquement* fait apparaître le $\ln x$.

5. Dans cette question, il fallait calculer $G_1(x)$.

Cette question a été correctement traitée par un peu plus d'un sixième des candidats. Un nombre important de candidats ont donné une expression négative (ce qui est aberrant pour l'intégrale d'une fonction positive), ou encore $\frac{1}{x^2}$, ou 1, et même souvent, 0.

6. Cette question, où il fallait exprimer, pour tout réel $x > 1$ et tout entier naturel non nul n , $G_n(x)$ en fonction de n , a été correctement traitée par environ un dixième des candidats.

L'énoncé précisait bien qu'une preuve faisant intervenir explicitement une récurrence était attendue, mais un nombre important de candidats se sont contentés d'écrire *par récurrence évidente*.

Certains candidats ont donné le résultat en fonction de G_1 , mais d'autres ont conservé leur erreur de calcul sur G_1 , même quand la valeur trouvée était négative. Cela montre souvent un manque de recul.

Nous avons trouvé dans des copies, des expressions de la forme $\ll x \times -y \gg$, ce qui n'est pas correct.

7. Dans cette question, il fallait, dans un premier temps, en reconnaissant une série géométrique de raison $\frac{1}{\ln x}$, donner une condition nécessaire et suffisante de conver-

gence de la série $\sum_{n \geq 1} \frac{n^n G_n(x)}{(n-1)!}$.

Un dixième des candidats ont correctement traité cette première partie de la question. Beaucoup de candidats ont bien écrit qu'il fallait $\frac{1}{\ln x} < 1$, mais ont ensuite donné $\ll \frac{1}{e} < x < e \gg$.

En ce qui concerne le calcul de la somme $S(x)$, beaucoup de candidats n'ont pas fait attention qu'il fallait sommer à partir de 1 les termes en $\frac{1}{(\ln x)^{n+1}}$, ce qui revenait à sommer à partir de 2 les termes en $\frac{1}{(\ln x)^n}$ (on pouvait aussi mettre en facteur le $G_1(x)$ de la question 5).

8. Dans cette huitième question, il fallait, à l'aide de la valeur de la somme de la série de la Partie I et de la continuité de la fonction G , calculer :

$$\lim_{N \rightarrow +\infty} G_n \left(e \prod_{k=2}^{2N} \left(1 + \frac{(-1)^k}{k} \right) \right)$$

Un peu plus d'un vingtième des candidats ont correctement traité cette question.

Partie III

1. Dans cette question, on demandait d'exprimer, pour tout couple (x, y) de réels distincts, la hessienne de la fonction de deux variables φ .

Un peu moins de la moitié des candidats ont correctement traité cette question. De nombreuses erreurs viennent d'un signe moins omis dans la dérivée croisée $\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x \partial y}$,

ou rajouté dans l'expression de $\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2}$ et/ou $\frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2}$.

Beaucoup de candidats ont fait des erreurs de signe car, comme évoqué précédemment, ils étaient visiblement gênés par la valeur absolue. Certains ont donné deux Hessiennes différentes, suivant que $x < y$ ou $y < x$.

2. Environ 60% des candidats ont montré que la fonction φ admet un point critique en $(x_0, y_0) \in \mathbb{R}^2$ si et seulement si

$$x_0 = -y_0 = \frac{1}{2(x_0 - y_0)}$$

Si les candidats semblent bien connaître et maîtriser la notion de point critique, certains ont écrit que le gradient de la fonction φ était le scalaire $\frac{\partial \varphi}{\partial x} + \frac{\partial \varphi}{\partial y}$.

3. Environ un cinquième des candidats ont donné les valeurs possibles des réels x_0 et y_0 introduits à la question précédente. Certains ont donné une réponse partielle : $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$, d'autres des réponses incomplètes ou non finalisées, de la forme « $x = \pm \frac{1}{2}$ », ou alors, avec des expressions impliquant des $\sqrt{4}$, non simplifiées en 2.
4. Très peu de candidats ont correctement montré que, pour les valeurs possibles de x_0 et y_0 obtenues à la question précédente, la fonction φ admettait un minimum local en (x_0, y_0) .

Certains candidats ont très proprement utilisé un développement limité d'ordre 2 au voisinage de (x_0, y_0) , montrant une parfaite compréhension de la notion de minimum local et des conditions correspondantes sur les valeurs propres de la matrice hessienne.

Mais souvent, l'expression fautive de la matrice hessienne ne permet pas d'obtenir le bon résultat. Ou alors, la réponse n'est pas finalisée (pas de calcul du déterminant et de la trace de la matrice).

5. Dans cette dernière question, plus délicate, il fallait déjà montrer que le minimum local $\varphi(x_0, y_0)$ était un minimum global (par exemple, en étudiant les limites de φ aux bords du domaine d'étude). Certaines très bonnes copies l'ont fait.

Pour le reste, une partie des candidats ont bien compris l'interprétation demandée sur le $\mathcal{O}(N)$.

Rapport du jury

Physique-modélisation PT 2026

Le sujet abordait une modélisation de la propagation d'ondes sonores dans les océans. Il comportait avec une partie physique (40% du barème) et une partie informatique, en lien avec le programme d'ITC et les aspects numériques (60% du barème) :

Remarques générales

Le sujet contenait de nombreuses questions relativement simples, permettant à des candidats de niveau moyen de valoriser leur bonne connaissance du cours. D'autres allaient progressivement vers plus de difficulté afin de départager les meilleures copies.

La présentation des copies est dans l'ensemble satisfaisante, avec des questions traitées dans l'ordre pour l'essentiel. Il est rappelé aux candidats d'éviter d'écrire avec des couleurs claires ou du crayon de papier, qui passent mal au scan.

La réussite des candidats à cette épreuve a été sensiblement équivalente aux années précédentes. Il est à noter que certains n'abordent quasiment pas la partie physique ou (plus rarement) la partie informatique, ce qui n'est jamais une bonne idée. Même si certaines copies sont très faibles, le jury note que les candidats sont dans l'ensemble bien préparés.

Rapport détaillé

Partie physique

La partie physique commençait par des considérations sur les forces de pression exercées sur un flotteur, abordait ensuite la propagation d'un «rayon sonore »mettant en jeu une loi analogue à la loi de la réfraction de l'optique géométrique et se terminait avec une suite de développements classiques sur la propagation d'une onde électromagnétique dans un conducteur.

1. Trop peu de candidats donnent l'expression vectorielle attendue, beaucoup donnent directement une projection avec parfois des erreurs de signe.
2. Question bien traitée, mais il manque assez souvent des précisions dans la rédaction.
3. Bien traitée également dans une majorité de copies, des erreurs surprenantes comme $f = \frac{p}{s}$.
4. L'application numérique nécessitait des conversions d'unités qui ont été sources d'erreurs.
5. L'idée que les forces se compensaient par symétrie a souvent été vue, les copies proposant une bonne rédaction ont été davantage récompensées.
6. Il fallait avoir compris que la résultante des forces de pression est la poussée d'Archimède.
7. L'analogie avec la loi de la réfraction a généralement été relevée.
8. Le schéma demandé est le plus souvent correct, les angles ne sont pas toujours bien indiqués.
9. L'idée est souvent là mais rarement bien rédigée. Mentionner une notion de récurrence ou de raisonnement «de proche en proche» était bienvenu.
10. Relation trigo dans un triangle rectangle, souvent correcte.
11. Question de calcul dépendant de la précédente, assez peu arrivent à la formule correcte.
12. Question calculatoire assez peu abordée.

13. Même chose mais plus souvent abordée, attention à expliquer un minimum les calculs effectués.
14. L'interprétation géométrique demandée est souvent imprécise et / ou fausse.
15. La plupart des candidats (mais pas tous) donnent correctement la relation $\vec{j} = \gamma \vec{E}$.
16. Cette question sur l'ordre de grandeur de la fréquence pour pouvoir négliger le courant de déplacement devant le courant de conduction a reçu des réponses correctes (n'allant pas toujours jusqu'à l'application numérique demandée) et d'autres mélangeant aléatoirement les lois de l'électromagnétisme.
17. Question très classique sur l'équation de propagation dans un conducteur en basse fréquence, les candidats ont visiblement été bien préparés, seules les copies les plus faibles n'y répondent pas.
18. Equation de dispersion souvent obtenue, la formulation des solutions manque généralement de rigueur.
19. Application de ce qui précède, formule et AN pour l'épaisseur de peau, plutôt bien traitée quand elle était abordée.
20. Facteur d'atténuation du champ électrique, là encore bien traitée quand ce qui précède avait été fait de manière cohérente.
21. Domaine d'une onde électromagnétique de fréquence 5.10^{14} Hz, globalement très mal traitée : les autres domaines gamma, X, UV, IR, ondes radio ont tous été cités, plus que le visible attendu ; sans parler des ondes sonores...
22. Assez peu de candidats relèvent que le fait qu'il fasse sombre sous l'eau est une bonne indication du fait que les ondes em visibles y sont fortement atténuées. De trop nombreuses réponses vagues qui n'apportent rien.

Partie informatique

La partie informatique était de niveau varié. Les bases du langage Python sont globalement maîtrisées — fonctions, listes, manipulation de tuples — de même que la traduction directe d'un schéma numérique en code.

En revanche, les algorithmes classiques (schéma d'Euler, dichotomie, calcul de distance euclidienne, algorithmes de tri) sont inégalement restitués : environ la moitié des candidats les implémentent sans erreur, l'autre moitié peine sur des détails pourtant essentiels tels que la condition d'arrêt ou les test de signe. Par ailleurs le choix des paramètres numériques — valeur du pas dans le schéma d'Euler, tolérance de la dichotomie — est rarement justifié, et le lien avec le phénomène physique modélisé peu exploité. La partie sur l'intelligence artificielle est globalement moins bien maîtrisée dans ses aspects techniques.

23. Le schéma d'Euler est bien connu dans l'ensemble.
24. Découle directement de la question précédente. Quelques candidats n'arrivent pas à traduire le schéma d'Euler en Python.
25. Il fallait avoir identifié a_0 comme l'angle initial du rayon sonore. 60 % de réussite.
26. Question mal traitée. Il était attendu que les candidats discutent la valeur du pas dx (comprise entre 10 et 1 000 m) afin que la discrétisation capture correctement les variations de la trajectoire, sans engendrer un temps de calcul excessif. On pouvait s'appuyer sur les simulations de rayons sonores.
27. Il était attendu de traduire l'effet des conditions aux limites sur la variable **direction** (changement de sens de propagation du rayon).

28. Il fallait faire attention au sens de propagation du rayon pour ne pas inverser c_1 et c_2 selon que le rayon monte ou descend.
29. Question mal traitée. La résolution reposait sur la trigonométrie dans un triangle rectangle et l'application de la loi de Snell-Descartes. Trop peu de candidats parviennent à exprimer simplement la longueur L_2 en fonction de h , c_1 , c_2 et θ_1 , en particulier dans le cas de la réfraction.
30. Démonstration de l'angle critique bien menée, avec les célérités correctement utilisées. Question bien traitée.
31. Fonction Python pour calculer l'angle critique.
32. Question bien traitée. Expression correcte de la condition d'un rayon transmis.
33. Question bien traitée lorsqu'elle est abordée. Il était attendu de reprendre l'expression de L_2 pour calculer les nouvelles coordonnées x_B et z_B du rayon sonore. Là encore, il fallait prendre en compte le sens de propagation du rayon via la variable `direction`.
34. Le sujet évoque le changement de direction en cas de réflexion totale, mais la variable `direction` est absente des arguments de la fonction. Question mal traitée. Le raisonnement est analogue à celui de la question précédente. Quelques candidats ont pensé à mettre à jour la variable `direction`.
35. Question peu abordée. Il fallait ajouter les nouvelles coordonnées aux listes `valeurs_x` et `valeurs_z`.
36. Question très peu traitée. Les points d'attention étaient l'initialisation des variables utiles au calcul du rayon sonore, ainsi que la boucle conditionnelle faisant appel aux fonctions définies précédemment.
37. Questions SQL bien traitées dans l'ensemble, même si certaines rédactions restent confuses.
38. Idem.
39. Fonction Python simple donnant la répartition de la célérité en fonction de la profondeur.
40. Dérivée de la fonction précédente. Il était attendu le calcul analytique de la dérivée, puis son implémentation en Python, qui sera utilisée dans la suite.
41. Question rarement traitée correctement, alors qu'il s'agit d'un algorithme classique. Des erreurs apparaissent sur la condition d'arrêt portant sur la taille de l'intervalle, ainsi que sur le test du signe de la fonction `dmunk`.
42. Question très peu réussie. La tolérance est de 20 m puisque l'on renvoie le milieu de l'intervalle final.
43. Question peu abordée. Il fallait d'abord calculer la profondeur du minimum de célérité par dichotomie, puis en déduire la valeur de la célérité via la fonction `munk`.
44. Question peu abordée et mal traitée. Le canal SOFAR agit comme un guide d'onde : les rayons sont piégés autour du minimum de célérité, situé vers 1300 m. Quelques candidats décrivent correctement le phénomène et établissent un parallèle pertinent avec la fibre optique.
45. Peu de candidats expliquent correctement le principe de classification par vote majoritaire des k plus proches voisins. Pour classer un nouveau point, on calcule sa distance à chacun des points de la base d'apprentissage (dont la classe est connue), on sélectionne les k points les plus proches, puis on attribue au nouveau point la classe majoritaire parmi ces k voisins.
46. Question peu abordée et mal traitée. L'utilisation d'un schéma est appréciée pour illustrer les cas extrêmes : k trop petit entraîne du surapprentissage (*overfitting*), k trop grand du sous-apprentissage (*underfitting*). Quelques candidats évoquent une valeur de k égale à $\sqrt{N}$, où N est la taille du jeu d'entraînement. On peut également préconiser un k impair afin d'éviter les égalités.
47. Question peu traitée. Le calcul de la distance euclidienne est bien réussi. Des erreurs apparaissent fréquemment pour extraire la fréquence et le niveau en dB depuis les tuples A et B.
48. Question peu abordée et mal traitée. Il fallait opérer sur les valeurs pour ensuite renvoyer les indices correspondants. On pouvait s'inspirer des algorithmes de tri classiques (tri à bulles, tri par sélection).

49. Question peu abordée et mal traitée. Il fallait exploiter la matrice de confusion pour quantifier les performances de l'algorithme. Il ne s'agissait pas de porter un jugement qualitatif sur ses performances.
50. Question peu abordée et mal traitée. Plusieurs pistes d'amélioration étaient envisageables : la normalisation des données (le niveau des fréquences domine ici celui des décibels), l'optimisation de k (par validation croisée, *cross-validation*), ou encore l'enrichissement des descripteurs.

Rapport sur l'épreuve de Physique A — Session 2026

Présentation du sujet

Le sujet de l'épreuve de Physique A 2026 portait sur l'étude d'un système automatique d'irrigation maraîchère. Il était composé de trois grandes parties largement indépendantes :

- la première partie, la plus longue, intitulée « Arroser juste quand il faut », s'intéressait successivement à la caractérisation d'un sol par décantation fractionnée (mécanique du point), à la mesure de la teneur en eau d'un sol (électrostatique, conduction électrique) et au pilotage électronique de l'électrovanne (amplificateur linéaire intégré en régime saturé, comparateur à hystérésis, diode) ;
- la deuxième partie, « Arroser juste où il faut », étudiait l'écoulement bas Reynolds à travers les trous d'un tuyau d'irrigation poreux au moyen d'un modèle de Poiseuille (mécanique des fluides en régime laminaire) ;
- la troisième partie traitait du dimensionnement du système de pompage (relation de Bernoulli généralisée, choix de la pompe, vase d'expansion).

Le sujet faisait ainsi appel à de nombreux pans des programmes de PTSI et PT : mécanique du point, électrostatique, électronique, mécanique des fluides et thermodynamique du gaz parfait. De nombreux résultats intermédiaires étaient fournis afin d'offrir aux candidats plusieurs points d'entrée.

Remarques générales

Le sujet a permis un classement satisfaisant des candidats, avec une dispersion convenable des notes et un nombre encourageant d'excellentes copies. Le jury constate néanmoins, par rapport à la session précédente, une rédaction globalement un peu moins soignée et, plus inquiétant, un manque récurrent d'honnêteté scientifique : de nombreux théorèmes sont invoqués sans que leurs hypothèses d'application soient précisées, et trop de résultats sont affirmés sans la moindre justification, comme s'il suffisait d'écrire la conclusion attendue pour qu'elle soit acquise. Cette dérive est lourdement sanctionnée et ne saurait tromper la vigilance des correcteurs. L'application d'un théorème ou d'une relation suppose impérativement de définir préalablement le système étudié, le référentiel et les hypothèses validant la formule employée. Ces préalables sont trop souvent escamotés.

La présentation et le soin apporté à la copie pourraient s'améliorer dans un nombre important de copies, y compris parmi les meilleures sur le plan scientifique (ratures multiples proches de gribouillages, écriture illisible malgré les efforts des correcteurs...). Les résultats et les valeurs numériques encadrés ou soulignés restent appréciés des correcteurs. Le jury rappelle ainsi aux candidats aspirants ingénieurs qu'une communication peu rigoureuse, peu soignée et inadaptée au contexte ne saurait être effacée par l'excellence scientifique, en cela qu'elles constituent deux facettes indissociables des métiers scientifiques.

Le jury rappelle qu'une réponse non justifiée, ou un résultat numérique sans unité, ne peut être récompensé. Le contrôle de l'homogénéité des expressions littérales devrait constituer un réflexe : trop de candidats laissent encore subsister des inhomogénéités flagrantes — voire des égalités entre un vecteur et un scalaire — sans s'en émouvoir. De même, les ordres de grandeur méritent une vigilance accrue, en particulier la valeur de la masse volumique de l'eau, qui vaut $1\,000\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ en unités SI, ce qui ne semble pas évident pour tous.

Analyse par partie

Partie I — Arroser juste quand il faut

I.1 — Connaître son sol par décantation fractionnée.

Cette sous-partie a été plutôt bien traitée dans l'ensemble. Le bilan des forces (questions 1-2) est en général correctement mené, même si le poids n'est pas toujours nommé avec rigueur (on lit parfois « pesanteur » ou « gravité »). Le jury déplore cependant un nombre important de copies dans lesquelles le principe fondamental de la dynamique est appliqué sans que le système ni le référentiel aient été explicitement définis : ces préalables sont indispensables. La résolution de l'équation différentielle et l'obtention de la vitesse limite v_ℓ et du temps caractéristique τ_c sont globalement bien réussies, mais les constantes d'intégration sont fréquemment laissées sans détermination, ou justifiées de façon hâtive sans que les conditions initiales soient explicitement écrites. Certains candidats perdent également des points en n'exprimant pas ces grandeurs en fonction des paramètres demandés par l'énoncé.

Les réponses aux questions 6 et 7 font apparaître chez de trop nombreux candidats un manque de maîtrise de l'échelle logarithmique. En particulier, observer une droite en échelle log-log ne permet pas de confirmer l'approximation $f(x)=x$ à x grand.

La question 9, qui demandait une analyse comparative des temps de sédimentation, était la plus discriminante ; elle exigeait du recul afin de faire des approximations raisonnables. A défaut, les candidats se sont perdus dans leurs calculs. Enfin, plusieurs erreurs de lecture sur la figure 3 ont été constatées : il convient de manipuler les axes logarithmiques avec soin.

I.2 — Teneur en eau d'un sol. Cette partie a été plus difficile et a donné lieu à un peu plus de déceptions. L'erreur la plus fréquente a consisté à traiter le dispositif comme un condensateur (avec un diélectrique dans l'espace inter-électrode), alors que l'énoncé évoquait explicitement la conductivité du sol et orientait clairement vers le raisonnement sur une résistance. Pour justifier la négligeabilité des effets de bord (question 12), on a vu fleurir des conditions non homogènes ($ab \gg c$ ou encore $1 \gg c$), peu rigoureuses (c est petit et a et b sont grands) ou même farfelues ($a = b = c$).

Concernant les plans de symétrie, ceux-ci doivent passer par le point d'observation M et non par le point O , erreur très fréquente. La formule de Poisson n'est pas toujours bien connue : on la voit apparaître avec un champ E à la place de la densité volumique de charge ρ , voire avec des objets vectoriels là où le laplacien agit sur un scalaire. Plus généralement, la manipulation des objets de l'électrostatique manque de rigueur : le potentiel V est parfois traité comme un vecteur, la relation $E = -\text{grad}(V)$ est écrite avec une flèche sur V plutôt que sur le gradient et certains candidats n'hésitent pas à poser des égalités entre des vecteurs et des scalaires.

À la question 14, un nombre significatif de candidats a appliqué le théorème de Gauss pour obtenir le champ, alors qu'il suffisait d'utiliser la relation $E = -\text{grad}(V)$ à partir du potentiel établi à la question précédente. L'usage du théorème de Gauss n'a bien évidemment pas été sanctionné s'il conduisait à un résultat juste et correctement démontré, ce qui fut le cas très rarement.

La question 20 appelait un recul certain. Le jury a fait preuve de bienveillance sur sa notation lorsque la proposition de réponse du candidat faisait scientifiquement sens.

I.3 — Signal de commande de l'électrovanne. Cette sous-partie a été plutôt bien réussie. Les calculs des tensions seuils V_b et V_h (questions 27 et 28) sont en général bien menés. Le jury déplore néanmoins un

manque de justifications appuyées sur les propriétés des ALI. A titre d'exemple, il n'est pas rare de rencontrer à la question 21 que R et R3 sont en série car l'ALI est linéaire. Si les étudiants connaissent les termes idéal, linéaire ou saturé, ils les utilisent parfois à mauvais escient. Le terme « suiveur » (question 22) est généralement connu, mais l'effet réellement décrit par les candidats ne correspond pas toujours à son rôle d'adaptateur d'impédance : on lit parfois qu'il « amplifie » (alors que le bloc 1 réalise une division de la tension).

La question 24 a donné lieu à quelques flottements : des candidats ont raisonné avec des égalités au lieu d'inégalités, ou ont « ajusté » les signes pour faire coller le résultat aux questions suivantes. Le tracé du cycle d'hystérésis (question 25) reste un point faible : beaucoup de candidats produisent ce qui ressemble à un chronogramme (tout en étiquetant l'axe des abscisses V_b), ou un cycle dont le sens de parcours est incorrect ou omis, ou encore un cycle centré sur l'axe des ordonnées. Dans l'ensemble, cette partie révèle un plaquage aveugle du cours sans que les concepts mobilisés soient réellement dominés.

La question 28 présentait une erreur d'énoncé. R_1 étant fourni, c'est le calcul de R_2 qui était attendu. Fort heureusement, le problème était circonscrit à cette seule sous-question. Le jury a accepté comme correcte toute réponse adaptée.

Partie II — Arroser juste où il faut

Cette partie, consacrée à l'écoulement laminaire dans les micro-trous d'un tuyau poreux, a été diversement traitée par les candidats qui s'y sont engagés. Le calcul du nombre de Reynolds (question 32) reste cependant source d'erreurs fréquentes et étonnantes : expression écrite à l'envers, unité farfelue, valeur de la masse volumique de l'eau prise à 1 ou $10^{-3} \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ au lieu de $10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, ou choix d'une vitesse d'écoulement franchement baroque. Le jury déplore par ailleurs des affirmations infondées du type « l'écoulement est laminaire » sans calcul préalable du nombre de Reynolds : cette absence d'honnêteté scientifique est sanctionnée.

La question 34 a été très mal traitée, beaucoup de candidats considérant que, le champ eulérien des vitesses étant indépendant du temps, il est trivial que la vitesse de la particule le soit également. Presque aucun candidat ne semble être familier du concept de grandeur eulérienne, pourtant explicitement au programme de PT.

À la question 36, on constate fréquemment une confusion entre le théorème de la résultante cinétique d'une part, et le théorème de l'énergie cinétique ou le théorème du moment cinétique d'autre part.

La question 37, qui demandait de justifier l'expression de la force visqueuse — en particulier le signe associé au terme dv/dr — a été mal traitée. Plusieurs candidats invoquent à tort, afin de justifier le signe de l'expression, une force qui s'opposerait au mouvement du cylindre (K), alors qu'il s'agit en réalité de s'opposer au cisaillement local entre les couches de fluide ; cette nuance est essentielle, les forces de cisaillement pouvant être motrices. Le terme dv/dr est par ailleurs parfois assimilé à une accélération, probablement par « ressemblance » avec dv/dt .

L'intégration de l'équation différentielle pour obtenir le profil de vitesse (question 38) donne lieu à plusieurs erreurs : oubli ou détermination erronée de la constante d'intégration, souvent conséquence d'un choix d'une condition aux limites incorrecte — la vitesse est nulle sur la paroi (condition d'adhérence) et non au centre du tuyau, comme l'écrivent certains. Le passage en coordonnées cylindriques pour le calcul intégral

du débit (question 39) mérite également davantage de soin : l'élément de surface en coordonnées polaires est $r \, dr \, d\theta$ et non simplement $dr \, d\theta$. Les meilleures copies, qui ont soigné ces étapes, aboutissent ensuite naturellement au débit linéique attendu. Le sujet présentait volontairement peu de développements calculatoires afin de laisser plus de place à la physique. Dans ce contexte, le jury avait à cœur que les calculs demandés soient particulièrement soignés.

Partie III — Dimensionnement du système de pompage

III.1 — Choix de la pompe. Cette sous-partie a été globalement mal traitée. La relation de Bernoulli est en général connue, mais les conditions d'application ne sont jamais rappelées. Si les candidats ont pensé à utiliser Bernoulli pour la question 42, leur conclusion n'est que rarement pertinente. Indépendamment de la démonstration, la limite classique de fonctionnement d'une pompe émergée ne semble pas connue, pas plus que le nom de celui à qui on l'attribue. Le jury a en effet pu lire Bernoulli (qui rappelons-le n'est pas italien), De Vinci, Venturi, Galilée et même un certain « Mr Ferrari », qui, semble-t-il, a donc eu une première carrière de physicien.

A la question 43, il fallait également comparer numériquement les variations d'énergie cinétique et potentielle massiques : conclure à la négligeabilité du terme cinétique sur les seules formules littérales n'est pas acceptable et révèle à nouveau un manque d'honnêteté scientifique de candidats désireux de confirmer à peu de frais ce que demande l'énoncé.

Les dernières questions de cette partie ont ensuite été plutôt bien menées par les rares copies (souvent celles des meilleurs candidats) qui les ont réalisées.

III.2 — Vase d'expansion. Cette dernière sous-partie a été peu abordée, peut-être parce que située en fin d'épreuve. A la question 47, on note une confusion persistante entre transformation isotherme et monotherme, ainsi que, plus généralement, entre les qualificatifs en « iso- » et « mono- » (la transformation est ici lente, donc quasi-isotherme à la température extérieure ; ce raisonnement est rarement clairement formulé). Les questions 48 à 50 ont par ailleurs souffert d'une confusion entre les différents volumes en jeu : volume total du vase, volume de gaz, volume d'eau... Une figure simple aurait permis à de nombreux candidats d'éviter ces erreurs. Enfin, la dernière question invitait à une vérification chiffrée des préconisations du constructeur : se contenter d'affirmer « les préconisations sont respectées » sans calcul dessert le candidat.

Conclusion

L'épreuve a permis à certains candidats de montrer l'étendue de leur maîtrise en physique et de produire de très bonnes copies, ce que le jury tient à saluer. Ce dernier invite cependant les futurs candidats à corriger une dérive observée cette année : trop de réponses sont affirmées sans justification, trop d'hypothèses d'application des théorèmes sont passées sous silence. Les points à travailler en priorité sont la maîtrise des objets vectoriels et des opérateurs différentiels (gradient, divergence, laplacien), la rigueur dans les bilans (mécanique, électrique, hydraulique) avec définition systématique du système et du référentiel, l'analyse dimensionnelle des expressions littérales et la vérification numérique des ordres de grandeur. Lecture attentive de l'énoncé, soin apporté à la rédaction, rigueur intellectuelle et honnêteté scientifique demeurent les meilleurs gages de réussite à cette épreuve comme au concours. Rappelons enfin qu'il est attendu une maîtrise et une compréhension réelles et profondes des concepts. Aussi, si la maîtrise du cours est un

préalable nécessaire, elle ne saurait suffire à la réussite au concours qui demande du recul et de l'autonomie dans la manipulation des notions.

Rapport de l'épreuve de physique-chimie B

L'épreuve portait sur la constitution d'une cellule photovoltaïque à colorant et s'articulait autour de trois parties indépendantes. La première était consacrée à l'étude structurale et spectroscopique du colorant. La deuxième abordait l'oxyde conducteur sous ses aspects thermodynamique et structural, notamment à travers des notions de cristallographie. Enfin, la troisième partie concernait l'électrolyte et mobilisait principalement des connaissances de chimie des solutions aqueuses.

Le sujet couvrait ainsi un large éventail des notions figurant aux programmes de chimie des classes PTSI et PT. Il privilégiait l'évaluation de connaissances proches du cours et de leur mise en œuvre, afin de valoriser les candidates et candidats ayant acquis une maîtrise solide et régulière des fondamentaux de la discipline.

Les remarques qui suivent complètent celles formulées lors des sessions précédentes. Le jury a particulièrement apprécié les copies présentant une rédaction soignée et une mise en forme claire des résultats (expressions littérales encadrées, résultats numériques mis en évidence, utilisation pertinente des couleurs). Il rappelle que la qualité de la présentation et de la rédaction constitue un élément à part entière de l'évaluation.

Par ailleurs, seule une réponse correctement justifiée et argumentée permet d'obtenir l'intégralité des points attribués à une question. Tout résultat numérique doit être accompagné de son unité et, lorsque cela est pertinent, faire l'objet d'une analyse critique. Le jury encourage ainsi les candidates et candidats à vérifier la cohérence des valeurs obtenues et à les commenter.

Enfin, l'utilisation d'un vocabulaire scientifique rigoureux, ainsi que la formulation de raisonnements clairs, précis et concis, sont des attentes essentielles de l'épreuve.

Remarques particulières

Partie I - Autour du colorant

- Q1.** Question assez bien réussie dans l'ensemble des copies.
- Q2.** Le lien entre cette question et la question précédente a très rarement été fait. De nombreuses copies proposent un schéma de Lewis qui ne respectent pas l'enchaînement proposé en Figure 1. Le décompte des électrons de valence en présence d'une charge est peu maîtrisé.
- Q3.** Une grande partie des copies ne tient pas compte de l'intervalle du visible et propose une longueur d'onde dans le domaine UV.
- Q4.** Si de nombreuses copies font bien la distinction entre couleur absorbée et couleur perçue, cette question a donné lieu à de nombreuses réponses folkloriques, notamment en confondant le domaine UV et le domaine des infrarouges.
- Q5.** Question globalement bien traitée.

Partie II - Autour de l'oxyde conducteur

II.1 - Le dioxyde de titane

Q6. Question très bien traitée.

Q7. Question très bien traitée.

Q8. L'expression et le calcul de $\Delta_r S^\circ_1$ ont été correctement réalisés dans la majorité des copies. Cependant, l'interprétation de la valeur nulle de $\Delta_r S^\circ_1$ a donné lieu à des explications confuses dans de nombreux cas.

Q9. Question très bien traitée.

Q10. Question globalement bien traitée.

Q11. Question globalement bien traitée.

Q12. Cette question a posé problème dans de nombreuses copies. L'aspect total de la transformation a rarement été correctement justifié, et la transformation a souvent été écrite dans le mauvais sens.

Q13. Question globalement bien traitée.

Q14. La relation de Van't Hoff semble être connue dans la plupart des cas. Cependant, son utilisation pour déterminer le sens d'évolution nécessaire de la température a été rarement bien menée.

Q15. La réponse à cette question était conditionnée par celle à la réponse précédente et a été correctement justifiée quand la question précédente a été réussie.

II.2 - L'oxyde de nickel

Q16. Question très bien traitée.

Q17. Question très bien traitée.

Q18. L'expression de la masse volumique a été correctement donnée dans la plupart des copies. Cependant, l'application numérique a souvent été absente ou erronée en raison d'erreurs de conversion. Le jury rappelle que les candidats et candidates doivent avoir un regard critique sur les valeurs numériques obtenues et être capables d'identifier une valeur incohérente, ce qui n'a quasiment jamais été fait.

Q19. Question globalement bien traitée.

Q20. Question peu traitée et peu justifiée.

Partie III - Autour de l'électrolyte

Q21. Cette question a posé des problèmes dans certaines copies du fait du degré d'oxydation moyen fractionnaire de l'iode dans l'espèce I_3^- . Cependant, la méthode d'attribution des domaines semble maîtrisée dans la plupart des cas.

- Q22.** La détermination de la valeur de la pente, par utilisation de la formule de Nernst, a été correctement réalisée dans la plupart des copies. Cependant, de nombreuses copies proposent une unité absente ou erronée. Par ailleurs, le jury déplore que certaines copies répondent à cette question très classique par une lecture graphique (souvent fausse) et n'utilisent pas la formule de Nernst.
- Q23.** Cette question a globalement été mal traitée dans la plupart des copies, en assimilant directement la valeur du potentiel de la frontière horizontale au potentiel standard du couple.
- Q24.** Cette question d'apparence simple a été moyennement réussie, traduisant un manque de connaissance des éléments de verrerie classiques.
- Q25.** Question bien traitée dans l'ensemble.
- Q26.** La formule de la constante d'équilibre pour une transformation redox n'est pas connue dans la plupart des cas et les tentatives de la redémontrer aboutissent peu.
- Q27.** Question globalement mal traitée, la plupart des copies oublient le facteur 2 correspondant au coefficient stoechiométrique.
- Q28.** Question très peu traitée et ayant donné lieu à des raisonnements erronés, notamment en confondant la précipitation et la dissolution.

Compte-rendu du sujet de thermodynamique BANQUE PT 2026

Le sujet comportait 2 parties :

- Une première partie, majoritairement consacrée à la thermodynamique, qui traitait du fonctionnement du moteur du sous-marin.
- Une deuxième partie, consacrée aux transferts thermiques et à la mécanique des fluides, qui étudiait la circulation d'oxygène liquide dans une conduite.

Le sujet était long mais permettait aux candidats de pouvoir traiter les points qu'ils pouvaient maîtriser le mieux.

Certaines copies se sont révélées d'excellente facture avec une vraie réflexion et une analyse très pertinente. L'ensemble des copies était tout de même assez faible avec des connaissances parfois superficielles du cours et de ses applications.

- Les applications numériques sont rarement traitées alors qu'il y avait pas mal de points dessus.
- Un nombre élevé de confusions sur les unités : J vs K, kJ/kg vs kJ/mol vs kJ, et de nombreux candidats confondent débit, puissance et énergie.
- Beaucoup de candidats ne savent pas qu'un moteur permet de récupérer un travail utile.
- Méconnaissance du vocabulaire pour de nombreuses copies, ce qui fait que le vocabulaire est mal utilisé : isentropique vs isenthalpique, stationnaire, laminaire, incompressible.
- Les réponses sont souvent encadrées, mais les mots-clefs ne sont pas systématiquement soulignés.
- Les conventions de signe ne sont pas forcément acquises et l'analyse de l'énoncé a souvent été trop sommaire
- Les candidats manquent de transparence dans leurs copies. Ils ont tendance en particulier à « tricher » sur les démonstrations pour aboutir à l'expression désirée : par exemple, en jouant sur les signes (des – apparaissent au milieu des démonstrations), ou en ne faisant pas réellement les applications numériques (par ex. Q26).
- Trop de candidats ne font pas d'effort sur la présentation de la copie : non souligné, non encadré, écriture de qualité médiocre, encre trop transparente, rature, ordre aléatoire des questions...

Q1-8, Q11, Q14, Q17-19 : traitées par tout le monde quasiment,

Q9-10, Q12-13 : traitées, mais énormément d'erreur .

Q15-16, Q20-21, Q28-30 : peu traitées, et généralement fausses lorsqu'elles le sont.

Partie 1

- Q1.** La différence entre sens conventionnel et sens réel n'est pas complètement explicitée. Le schéma n'est pas toujours explicite. Le système n'est pas toujours correctement identifié et Q_c pas toujours liée à l'échangeur.
- Q2.** Question bien traitée dans l'ensemble, même si de nombreuses erreurs de signes persistent avec une maîtrise superficielle entre chaleur/travail reçu(s) et fourni(s). Plusieurs candidats ont évoqué le rendement d'une pompe à chaleur.
- Q3.** Beaucoup d'erreurs sur la conversion en Kelvin...
- Q4.** Question assez bien traitée mais beaucoup de candidats n'ont pas la même partie réversible entre la Q2 et la Q4, mais ne sont pas choqués. A noter que le terme irréversible est souvent dimensionné à cause de l'oubli de T_f devant Sc .
- Q5.** Question dans l'ensemble assez bien traitée, l'ensemble des candidats connaît le cours. Pour plusieurs, confusion entre U et H . À noter que parfois les candidats se confondent entre les formulations avec Dm , Dv , ou aucun flux et font un mix entre plusieurs de ces relations.
- Q6.** Beaucoup de candidats ont voulu appliquer la loi de Laplace à une phase condensée... et ceux qui ont pris en compte cette phase ont eu du mal à faire le lien entre isentropique et isotherme pour ce type de transformation.
- Q7.** Certains candidats ne savent pas qu'un diagramme de Clapeyron est $P = f(v)$. Certains tracent $P = f(T)$ (alors que c'est écrit dans le sujet). Les cycles moteurs sont parfois dessinés à l'envers (sens anti-horaire). À noter que la courbe de saturation n'est pas indiquée, et que les candidats placent mal les points 2, 3 et 4 par rapport à la courbe de saturation. Enfin, nombre de candidats ne savent pas représenter une isentropique ou une isotherme sur ce type de diagramme.
- Q8.** Lorsqu'elle a été traitée, la question a été plutôt réussie, même si plusieurs candidats ont oublié la constante d'intégration. Il aurait suffi de vérifier l'homogénéité de la formule obtenue.
- Q9.** Question généralement ratée pour les points 3 et 4. L'isobare 5 MPa est mal identifiée par les candidats. Beaucoup de candidats n'expliquent pas comment ils placent les points. Certains candidats ont pris néanmoins le temps de bien placer les points, qu'ils n'ont pas forcément exploités par la suite. Cette question méritait un temps certain pour pouvoir ensuite traiter les questions suivantes
- Q10.** Lorsque la question précédente a été bien traitée, cette question a été très bien traitée.
- Q11.** Certains se sont embrouillés par des calculs trop complexes. Beaucoup de vérifient pas sur le graphe, ou n'explicitent pas réellement la lecture graphique. Il faut souvent se contenter d'un : c'est similaire, ou autres expressions analogues.
- Q12.** Peu de candidat vérifient les signes. Certains ont fait le lien explicite avec la Q1, ce qui est appréciable.

Q13. La perte d'énergie n'est souvent pas trouvée (ça ne choque pas les candidats en général). Parfois, ils trouvent que $w_{\text{tot}} > w_{\text{turb}}$... L'écart d'énergie est souvent mal justifié (parfois ramené à des considérations de réversibilité ... Alors que les deux grandeurs sont calculées sur le même cycle de Rankine. On ne compare pas des cycles entre eux).

Q14. Énormément d'erreurs dans le calcul, voire dans les signes. Certains trouvent $\eta_{\text{Carnot}} < \eta_{\text{réel}}$.

Q15. Un Les réponses utilisent très souvent un vocabulaire trop « commun » (abime la machine, endommage les parties mobiles...). Il serait plus opportun que les raisons invoquées fassent appel à des propriétés liées au liquide (corrosion, etc...)

Q16. Peu de candidats maîtrisent les notions et utilisation des rendements.

Partie 2

Q17. Beaucoup de candidats ne connaissent pas ou ne savent pas retrouver les unités associées aux transferts thermiques : R_{th} , conductivité thermique. Beaucoup trop de candidats se contentent de commenter l'influence des paramètres sur l'évolution de R_{th} , en terminant par : « c'est logique »... La logique ne dispense pas de faire un petit raisonnement sur la surface de contact, l'épaisseur d'isolant, etc. Les justifications sont souvent trop sommaires.

L'expression de la nouvelle résistance thermique est dans l'ensemble réussie. Les erreurs proviennent du choix des rayons

Q18. La loi de Newton est bien utilisée mais de nombreuses erreurs sont intervenues dans le calcul de la surface latérale du cylindre considéré (choix du rayon, volume à la place de surface).

Q19. L'expression de la puissance thermique n'est pas toujours maîtrisée et de nombreuses confusions ont pu être observées.

Q20. Traité par très peu de candidats (moins de 5% des copies). La dérivée est dans l'ensemble ratée. Certains ont réussi néanmoins à aller au bout et à présenter un raisonnement très pertinent.

Q21. Peu de candidats ont compris que la grandeur alpha permet d'identifier le phénomène limitant transfert thermique : soit le matériau isolant, soit la déperdition de chaleur à la surface de contact. Si la déperdition de chaleur à la surface est limitante ($h_{\text{ext}} < \lambda / r_2$), alors augmenter l'épaisseur du matériau isolant ne permet pas forcément d'augmenter la résistance thermique (en tout cas, pas pour de faibles épaisseurs)

Les interprétations sont donc généralement erronées ...

Certains candidats tentent au hasard une de deux conditions, mais sans justifier.

Q22. La plupart des candidats se sont focalisés sur l'inflammabilité du dioxygène... Les notions de comburant et combustibles ne sont pas assimilées (programme du collège).

Q23. Beaucoup de candidats ne savent pas écrire un débit volumique. On trouve souvent u/S et v/s dans les copies. À noter que certains se confondent entre les deux sections S et s . Lorsque les candidats justifient l'égalité des débits trop souvent ils se trompent sur les hypothèses. Beaucoup utilisent la stationnarité de la relation pour justifier l'égalité du débit volumique, ce qui est insuffisant sans l'hypothèse d'incompressibilité.

Q24. Il y a eu très souvent oubli d'une ou deux hypothèses de Bernoulli : en général, l'incompressibilité et/ou la stationnarité. Certains invoquent l'irrotationnalité, mais ce n'est pas une hypothèse indispensable sur une ligne de courant.

Souvent des erreurs d'unités entre les grandeurs, beaucoup de candidats oublient ou placent mal la masse volumique.

Q25. Beaucoup d'erreurs qui découlent des questions Q23 et Q24. Les erreurs les plus fréquentes sont l'oubli des carrés sur les surfaces ou oubli de la racine carrée finale.

Q26. Le débit massique présente des formules variées... L'application numérique a été souvent mal menée, donnant lieu à des calculs « manipulés » pour obtenir le résultat fourni.

Q27. Les qualificatifs régulier/singulier sont souvent confondus par les candidats lorsqu'ils parlent des pertes de charges.

Peu de candidats ont conscience que le changement de section conduit à une perte de charge, ce qu'il fait qu'ils se limitent à parler de la perte régulière

Q28. Rarement menée et traitée. Beaucoup de candidats font la démonstration de la relation de diffusion (hors sujet dans ce système). Peu de candidats font un bilan de chaleur bien mené ou utilisent l'hypothèse permanente.

Il y a une confusion encore entre puissance et énergie ce qui rend difficile l'utilisation des relations. La dissipation thermique $P = \Delta T / R_{\{th,eq\}}$ n'est pas souvent remise à l'échelle pour une tranche de longueur dx .

Q29. Rarement menée. Lorsqu'elle l'a été, l'homogénéité de δ n'a pas été vérifiée.

Q30. Très rarement menée. Quelques candidats ont néanmoins réussi à résoudre cette question de manière très pertinente.

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 2026 portait sur « Expériences de la nature » et les trois œuvres illustrant ce thème :

- Jules Verne, *Vingt mille lieues sous les mers*
- Marlen Haushofer, *Le Mur invisible*
- Georges Canguilhem, *La Connaissance de la vie*

« La Nature est un objet énigmatique, un objet qui n'est pas tout à fait objet ; elle n'est pas tout à fait devant nous. Elle est notre sol, non pas ce qui est devant, mais ce qui nous porte. » (Maurice Merleau-Ponty, *La Nature. Notes de cours du Collège de France (1956-1957)*, éditions du Seuil, 1995)

En quoi cette réflexion vous semble-t-elle valable pour définir notre expérience de la nature telle qu'elle apparaît dans les trois œuvres au programme ?

COMMENTAIRE GÉNÉRAL DE L'ÉPREUVE

Pour 2681 copies corrigées, la **moyenne** est cette année de **9,26**, elle était de 9,87 en 2025, et de 9,23 en 2024. **L'écart type** est de **3,77** (3,90 en 2025) ; l'éventail des notes allant de 0 à 20.

La moyenne est donc un peu plus basse que les années précédentes et s'explique par une **mauvaise analyse du sujet très fréquente**. L'écart type, toujours très élevé, traduit encore 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 2681 copies corrigées, 102 ont obtenu de 17 à 20, 224 de 0 à 4. Cette année donc, **moins de très bonnes copies, et plus de très mauvaises**.

Le **niveau** général des copies est très **hétérogène**. Les principales difficultés se concentrent sur l'analyse du sujet, et plus particulièrement sur la compréhension de la notion d'objet, sur la construction d'un plan véritablement adapté au libellé, et sur la capacité à confronter les œuvres de façon régulière dans le développement. Les candidats les plus performants se distinguent par leur rigueur analytique dès l'introduction, leur aptitude à ne jamais perdre de vue le sujet, et l'aisance avec laquelle ils mobilisent les trois œuvres en dialogue.

Les candidats connaissent dans leur grande majorité les exigences et les codes de l'épreuve (qu'ils respectent plus ou moins bien). La technique de la dissertation -du moins formellement-est maîtrisée : la plupart des devoirs comportent une introduction qui reprend la citation du sujet, suivie d'un développement généralement en trois parties. Cependant, celles-ci ne sont pas toujours subdivisées en paragraphes et se contentent trop souvent d'aligner des exemples censés illustrer une unique idée selon un phénomène d'accumulation souligné par la reprise incessante de « de plus », unique connecteur logique connu.

La présentation d'un **plan dialectique** est **trop souvent sans nuance** et devient parfois ridicule avec une dernière partie présentant une fausse synthèse.

Il faut s'attacher à traiter le sujet qui doit être précisément analysé, ne pas se contenter d'une lecture approximative et de la réutilisation d'un corrigé inadapté.

La grande majorité des candidats n'a pas réussi cette année à traiter le sujet dans son intégralité, ils n'ont expliqué (parfois discuté) que l'une des deux phrases proposées, et ont souvent récité un cours ou un corrigé tout faits. Ils n'ont pas prêté attention au fait qu'ils étaient invités à **réfléchir sur notre expérience de la nature et non sur une définition de celle-ci**. Cependant, cette expérience ne de fait pas prendre la forme d'un plan passe-partout sur les bienfaits de la nature opposés à ses méfaits. Le plan dialectique ne se réduit pas à une approche manichéenne du monde.

D'autres candidats ont su néanmoins exploiter la citation de manière satisfaisante en utilisant leurs connaissances (même sans en étudier toutes les composantes).

On constate assez souvent que les œuvres du programme n'ont pas été lues. Si l'on ne trouve quasiment pas de copies sans aucun exemple du programme, ces derniers demeurent très allusifs et généraux ou comportent des erreurs, des contresens. **Canguilhem a été le plus malmené, c'est pourtant lui qui offrait la clé de compréhension du sujet**. Rappelons qu'une accumulation de citations -appries par cœur- sans rapport ni avec le sujet ni avec les idées exposées dans la copie, ne présente aucun sens et ne saurait valoriser le travail.

La qualité de l'expression écrite (erreurs de construction, niveau de langue familier, barbarismes) a été trop souvent déficiente. L'orthographe continue à constituer un véritable problème et peut concerner des copies par ailleurs satisfaisantes, qui sont alors forcément pénalisées. **Les copies écrites dans une langue correcte, et surtout respectant l'orthographe, deviennent vraiment rares**. Précisons une fois encore que le titre des œuvres, en toutes lettres et non en acronymes, doit être souligné (et non mis entre guillemets) et que les noms propres prennent une majuscule.

Le barème de correction n'intègre pas de points de pénalité spécifiques, mais **la qualité de l'expression est prise en compte dans la note attribuée** et explique aussi les notes basses ou moyennes de certaines copies par ailleurs honorables.

Un petit nombre de candidats ne semblent avoir aucune notion de ce qu'est une copie de concours, présentée proprement et rédigée dans une langue correcte. Rappelons pour finir qu'il ne faut pas différencier certains éléments de la copie par des couleurs différentes, que ce soit pour les citations ou les connecteurs logiques. Cette pratique pourrait même être assimilée à une tentative pour lever l'anonymat.

ANALYSE ET COMPREHENSION DU SUJET

Curieusement, parfois, Maurice Merleau-Ponty a été présenté comme une femme.

Rappelons pour commencer une évidence : il est impossible de traiter correctement un sujet sans une analyse précise de sa formulation. La **cause principale d'erreur** a consisté dans le fait que **les candidat(e)s n'ont pas considéré la citation comme un tout, un raisonnement suivi**. Ils l'ont fréquemment séparée en deux temps distincts : la Nature énigme puis la Nature qui « nous porte ». Le mouvement de pensée qui conduisait de « objet » à « sol » n'a pas été compris.

Les candidats ont rencontré deux difficultés majeures :

- Ils étaient appelés à « **évaluer** » la réflexion de Merleau-Ponty comme définition de **l'expérience** de la nature présente dans les trois œuvres du programme.

La plupart d'entre eux n'ont pas lu le libellé du sujet et ont tenté de discuter la **définition** de la nature donnée par Merleau-Ponty, se contentant parfois d'ailleurs simplement de l'expliquer.

- Ils n'ont retenu dans leurs devoirs que **l'un des deux termes-clés : « objet » ou « sol »**, et la très grande majorité d'entre eux ont été incapables d'établir une relation entre les deux phrases de la citation et entre ces deux notions.

Dès lors, les devoirs se sont répartis en **2 catégories** : ceux portant sur la question des conditions de possibilité d'une **connaissance de la nature**, et ceux portant sur la **relation de l'homme à la nature**, entendue comme le « sol » de l'homme.

1) Analyse du sujet (termes et notions)

« **La Nature est un objet énigmatique, un objet qui n'est pas tout à fait un objet** »

Malgré la répétition du terme « objet », les candidats ne se sont pas interrogés sur **le statut de cet « objet »**, objet physique inerte ou objet vivant (ce qui renvoyait dans l'ouvrage de Canguilhem à l'introduction et au célèbre chapitre « machine et organisme » peu utilisés dans les copies). Mais un « objet », c'est aussi ce qui peut être utilisé par l'homme, manipulé par lui, un « outil », « quelque chose qui a une fonction, utile », pour citer une copie. D'où une **réflexion légitime sur l'impact de la technique sur la nature**. Les trois œuvres abordaient toutes cette question.

La notion d'« objet », pourtant centrale, a été éludée par de nombreux candidats qui ont simplement cherché à déterminer dans quelle mesure la nature était énigmatique.

Quasiment aucun candidat ne connaissait **l'étymologie latine du mot** : un objet est « ce qui est placé, jeté, **devant** », par opposition au « sujet », ce qui est ce qui est « jeté en **dessous** ». Pourtant, sujet et objet font partie du programme de philosophie de la classe de terminale, et leur étymologie est toujours donnée en début de cours. Même en l'absence de cette référence, il paraissait vraisemblable que la question du statut de la nature, du mode de relation de l'homme avec elle, devait rencontrer au cours de l'année cette notion d'objet, la question de la perception objective, par opposition à subjective, le problème de l'objectivation du vivant.

Faute de quoi, on a pu rencontrer des formulations qui achevaient d'introduire la confusion : « la répétition du terme objet qui signifie un sujet, un tout qui appartient à l'homme », ou moins confus mais aussi dangereux pour la suite : « en tant qu'objet devant nous, elle est sujet de nos expériences ».

Cette notion de « dessous » appelait celle de « sol », ce qui est « sous » l'homme, sous ses pieds et sous son regard interrogateur de sujet connaissant.

De nombreux contre-sens ont été faits sur cet objet qui « **n'est pas tout à fait devant nous** », formule reprise dans la seconde phrase par l'expression « **non pas ce qui est devant** » :

- ce qui est « invisible », qu'on ne voit pas (sans doute à cause du titre français du roman de Marlen Haushofer),
- ce qui nous entoure (environnement),
- ce qui est un obstacle,
- ce qui est dans l'avenir,
- « **Elle est notre sol** » : cette deuxième phrase juxtaposée à la précédente, la rectifie et la précise en expliquant que si la nature n'est pas « devant nous », c'est parce qu'elle est « notre sol », ce dans

quoi « nous nous enracinons ». Le « sol », c'est ce qui permet au vivant de grandir, de se développer. C'est aussi ce qui fournit des « ressources » au vivant. C'est enfin, ce sur quoi nous marchons, ce que nous foulons du pied.

Trois questions sont alors posées :

- celle des conditions de possibilité et des modalités d'une connaissance de la nature, puisque nous ne pouvons pas la mettre à distance, la placer « devant nous » pour l'étudier. Question liée à celle posée par la première phrase,
- celle de notre condition humaine : l'homme est un être vivant parmi les autres et pas seulement un être de « culture »,
- celle de la domination (« notre ») et de la destruction de la nature par la technique, puisque le « sol », c'est aussi ce que nous « cultivons », ce que nous foulons du pied, et que parfois nous « écrasons ».

De ces trois questions les candidats n'en ont généralement retenu qu'une seule.

Fréquemment et à contre-sens, le « sol » a été assimilé à « ce qui nous entoure », à notre environnement : souvenirs du cours de l'année, et lecture trop rapide de la citation de Merleau-Ponty (si la nature n'est pas « devant nous », c'est qu'elle est alors nécessairement « autour » de nous).

- Elle est « **ce qui nous porte** », c'est à dire ce qui nous soutient, nous fait vivre, et permet notre développement.

Certains candidats ont vu dans ce passage une assimilation de la nature à une mère nourricière qui porte son enfant, l'homme.

La **majuscule** du mot nature a été très justement remarquée par les candidats qui ont rapidement conclu, pour beaucoup d'entre eux, à une personnification de la nature, voire à sa divinisation, donnant alors dans un discours anthropomorphique, lui prêtant conscience, volonté, intention, voire la liberté. Cette attitude, assez fréquente, à des degrés divers certes, ne laisse pas d'interroger, surtout de la part de futurs ingénieurs. Elle pouvait correspondre au discours de certaines œuvres, mais dans la bouche de personnages, dans un certain contexte, et non comme vérité scientifique. Dans certaines copies, la Nature est bonne, providentielle - au sens de l'abbé Pluche au XVIII^e siècle ou de Bernardin de Saint-Pierre expliquant que le melon a des côtes pour être partagé » en famille..., mais elle est aussi « cruelle », elle se venge ou résiste quand on veut abuser d'elle. Tout cela n'est pas présenté comme une certaine vision anthropomorphique mais comme une réalité objective.

Certains ont vu à juste titre qu'on pouvait aller jusqu'à l'idée que Merleau-Ponty conférait ainsi implicitement à la nature le statut de sujet (« un objet qui n'est pas tout à fait un objet »), posant ainsi la question de son statut de « sujet de droit ». La citation de Merleau-Ponty pouvait alors être entendue comme une leçon de modestie donnée à l'homme avide de connaissance et de domination technicienne.

Un très petit nombre de candidats a cherché à établir un lien entre la Nature et la « nature humaine », en s'efforçant de montrer que la « nature humaine » était « portée » par la Nature universelle, dont elle constituait un « prolongement ». Le terme « énigme » aurait pu servir à convoquer l'épisode d'Œdipe et la réponse à la plus célèbre des deux énigmes que lui pose la sphinge : l'homme. En ce sens, si la nature est bien « un objet énigmatique », c'est qu'elle n'est pas un objet comme les autres mais c'est peut-être aussi parce qu'elle renvoie à l'homme, au mystère de la nature de ce dernier.

Mais la notion de « nature humaine », sujette à controverse et étrangère aux trois ouvrages du programme, n'a jamais fait l'objet de la part de ces candidats d'une approche rigoureuse. Leurs devoirs se sont tous avérés d'une grande confusion.

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.

Elle ne peut pas se résumer à une question générale sur la validité de la thèse ou de son application dans les œuvres, d'autant plus que souvent, dans ce cas, la citation n'a pas été -ou pas correctement et complètement- analysée. A l'inverse, certaines copies après avoir posé à partir de la citation un certain nombre de questions pertinentes, présentent une problématique inadaptée, voire sans aucun sens. La problématique ne consiste pas non plus à un premier énoncé sous forme de questions des parties du plan annoncé juste derrière.

Rares ont été les candidats qui se sont interrogés sur la façon dont la réflexion de Merleau-Ponty pouvait éclairer « **notre expérience** » de la nature et sur l'**ensemble** de la citation et les **liens** entre les deux phrases (la seconde rectifie et explique la première qui n'est pas simplement polémique).

Exemples de problématique prenant en compte le libellé du sujet, et la citation dans son ensemble :

- Notre expérience de la nature est-elle celle d'un « objet » mystérieux ou d'un « sujet » qui nous soutient et que nous devons alors traiter comme tel ?
- Si notre expérience de la nature n'est pas à proprement parler celle d'un objet à étudier, faut-il alors la traiter comme un sujet, et instaurer des relations harmonieuses avec elle ?

Exemples de problématiques ne retenant que la première phrase et donc la question de la possibilité d'une connaissance objectivée, voire objective de la nature :

- L'homme peut-il comprendre totalement la nature ?
- La nature est-elle vraiment mystérieuse ?
- La nature reste-t-elle à jamais inconnaissable, et pourquoi ?
- La nature peut-elle faire l'objet d'une connaissance rationnelle et objective ?
- Faisons-nous l'expérience de la nature par les sens ou par la raison ?
- La nature est-elle un « objet », un outil que l'homme peut manipuler ? (devoirs sur la technique, ses avantages et ses inconvénients).

Exemples de problématiques ne retenant que la seconde phrase :

- L'homme est-il « au-dessus » de la Nature ? (image du « sol », domination par la connaissance et la technique), ou la Nature est-elle « au-dessus » de lui ?
- Dans une formulation plus discutable... : « La Nature doit-elle se laisser marcher dessus ?
- La Nature protège-t-elle réellement l'homme ? Est-elle un « bonne mère » ? Est-elle cruelle ?
- Quels sont les bienfaits (ressources fournies à l'homme) et les méfaits (dangers) de la nature ? La dernière partie (« synthèse ») du devoir, développait généralement la nécessité d'une coexistence harmonieuse avec la nature, abordant les questions de la technique et de l'écologie.

La Nature « qui nous porte », peut-elle nous guider ? (récitation d'un corrigé sur la citation de Montaigne, « Nature est un doux guide »).

Des « hors-sujet » caractérisés :

La Nature nous veut-elle du bien ? Est-elle libre ?

La technique est-elle bonne pour l'homme ? Pour la Nature ? La Nature est-elle infinie ?
La Nature nous apporte-t-elle le bonheur ? Le vivant est-il un être complexe ?
Comment définir notre expérience de la nature ? La Nature amène-t-elle à la paix mentale ?

Des formulations proches du charabia

Comment la Nature impacte-t-elle le vivant ?
Comment la Nature joue-t-elle un rôle sur nos actions vis-à-vis de sa complexité ? Comment peut-elle nous porter sans qu'elle soit devant nous ?

Trop souvent donc la problématique apparaît comme une sorte de figure obligée sans grand rapport avec l'analyse du sujet qui précède, ni avec le plan de développement qui suit et parfois rédigée dans une langue si approximative qu'elle s'apparente à du charabia.

3 Composition et argumentation

a) Structure de la dissertation

L'introduction

Elle doit amener la citation, en proposer une brève analyse qui permettra de poser la problématique et d'annoncer un plan. Presque tous les candidats semblent en connaître le principe, mais on relève toujours **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, mais suivie d'une problématique sans aucun rapport avec les analyses effectuées et clairement empruntée à un ancien corrigé sur un autre sujet.

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

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

Rappelons tout de même une fois encore qu'il est inutile, et même contreproductif, de commencer par une autre citation que le sujet. Cela peut occulter la citation à analyser ou décentrer la réflexion. Surtout si, comme 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 mais qui n'est pas explicité, ou mal. Quand elle est à l'opposé, on affirme par exemple qu'elle dit la même chose : ainsi Merleau-Ponty a-t-il été présenté comme le successeur de Descartes et de son « maître et possesseur de la nature ». Une copie introduit carrément la citation de Merleau-Ponty par cette formule « Dans une idée vaguement similaire... »

Les copies commencent aussi souvent sur un exemple, une œuvre, pas toujours correctement utilisés, être mis en relation avec le sens du sujet. Cette année, ont été particulièrement convoqués *Le Voyageur contemplant une mer de nuages* de Caspar David Friedrich qui prend appui sur un sol mais ne peut bien distinguer ce qu'il a devant lui..., Robinson qui survit grâce à la nature (et dont on semble oublier qu'il se sert surtout des outils sauvés du naufrage), des films d'animation de Miyazaki invitant au respect d'une nature remplie d'esprits.

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.

Chaque partie doit être subdivisée en paragraphes, et les trois œuvres doivent être tour à tour convoquées, sans pour autant se succéder dans un catalogue.

Il est impératif de changer de paragraphe quand on passe à une nouvelle idée, illustrée par de nouvelles références ou citations.

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. A noter cette année pour l'explicitier l'arrivée d'une formule nouvelle, pas très heureuse : « Où en sommes-nous ? »

Le développement doit être rigoureux et suivre une ligne directrice précise. **Le parcours argumentatif, bien visible, doit être explicité par des transitions logiques adaptées.**

La presque totalité des devoirs a adopté un plan dialectique (thèse, antithèse et synthèse). Malheureusement, la plupart d'entre eux ne contiennent pas de véritable argumentation. On peut rencontrer par exemple une nouvelle idée totalement en opposition avec celle qui précède, sans que leur relation ne soit explicitée par un « au contraire », voire dans certains cas en les reliant par un « de plus » totalement illogique. Les **connecteurs précis** (introduisant cause, conséquence, concession, opposition) sont **souvent inexistantes et réduits à un « de plus »**, ou à un « de même ». Cause et conséquence sont souvent inversés (il faut rappeler, par exemple, que « parce que » introduit toujours une « cause », jamais une « conséquence »).

Les devoirs se limitent souvent à une juxtaposition de références aux œuvres au programme ou pire de citations préalablement apprises, sans la moindre différenciation : « Jules Verne dit que... », « De même, Marlen Hausofer dit que... », « Et enfin, Canguilhem est d'accord pour dire que... ».

On note une **tendance générale à décrire, plus qu'à analyser ou problématiser**. Il arrive que des candidats résument un roman dans son intégralité, ou en racontent par le menu tel ou tel épisode - par exemple l'exploration de la forêt de Crespo -, au lieu de l'intégrer à une argumentation démonstrative. On peut comprendre le souci de montrer que l'œuvre a bien fait l'objet d'une lecture précise, qu'on ne s'est pas contenté d'un résumé rapide ou de quelques vagues références passe-partout, mais un exemple ne vaut que d'illustrer une idée précise à l'intérieur d'une argumentation suivie.

Bien souvent, on constate que la **référence** invoquée n'a **rien à voir avec l'idée qu'elle est censée illustrer et justifier**. Ainsi, pour justifier l'idée que la nature est une « globalité complexe », un candidat explique que le chien Lynx est devenu « un repère adoptif pour le chat Tigre, les animaux d'espèces différentes pouvant s'entraider ». Souvent, les exemples d'énigmes naturelles sont ... le Nautilus ou le Mur, sans qu'on précise que, justement, ce qu'on prenait pour un phénomène naturel se révèle une production humaine, en tout cas pour le premier, pour le second la question demeure pendante. De même, dans certains devoirs, il faudrait compter dans les dangers naturels l'homme de l'alpage qui tue Taureau et Lynx, ou le sous-marin de Nemo.

La conception du plan est l'un des points de difficulté les plus fréquents. **Deux écueils** dominent : le **plan plaqué**, qui ne correspond pas au sujet mais reproduit un schéma déjà appris, et le **plan réducteur**, qui ne s'intéresse qu'à l'une des composantes du libellé. Plusieurs copies ne proposent que deux parties au lieu de trois (ce qui s'avère très rarement pertinent), et d'autres annoncent une troisième partie qu'elles ne rédigent pas. L'annonce du plan est parfois formée de phrases averbales,

ce qui témoigne d'une méthodologie insuffisamment intégrée.

Le **plan dialectique** est **souvent forcé**, ne prenant en compte qu'une partie de la citation et d'autant plus maladroit quand il se résume à deux parties comme : 1) La nature est indispensable 2) L'homme se suffit à lui-même ou bien 1) nature : matérielle 2) conceptuelle

On a trouvé, cette année encore, une dernière partie mettant en relation la forme même des œuvres avec la question du sujet : le roman de Jules Verne et de Marlen Haushofer prenant la forme de journaux transcrivant une expérience. Cela peut se révéler pertinent mais parfois artificiellement plaqué et se substituant à un réel achèvement du parcours de réflexion ou trop court et limité.

Malgré les difficultés mentionnées, plusieurs copies se sont distinguées par des plans solides, bien construits, à la fois nuancés et rigoureusement argumentés. Voici quelques exemples intéressants à noter :

Plan 1

- I. La nature énigmatique résiste à l'objectivation et la réduction.
- II. Cependant, elle se présente devant l'humain comme une réalité extérieure placée devant lui qu'il peut observer et transformer en connaissance.
- III. La nature n'est-elle pas précisément « énigmatique » parce qu'elle déborde toujours ce que l'humain prétend saisir d'elle ?

Plan 2

- I. Certes la nature est une totalité vitale qui englobe l'humain et son milieu.
- II. Cependant l'interprétation erronée de la nature comme une entité séparée et complémentaire de l'humain mène à une compréhension faussée du monde.
- III. Une redécouverte de la nature en la situant comme socle de l'existence est alors nécessaire afin d'assurer un équilibre entre l'Homme et la nature.

La conclusion

Elle doit donner la **réponse à la problématique** posée dans l'introduction, et résumer l'argumentation à la lumière de la réponse obtenue, sans devenir pour autant un résumé linéaire et interminable du devoir, ou à l'inverse se limiter à une ou deux phrases.

Les **"ouvertures" finales** s'avèrent la plupart du temps catastrophiques, en posant une nouvelle question (qui entraine en fait dans le traitement du sujet ou tellement générale qu'elle en devient vide), ou en donnant comme suprême ornementation une citation apprise pendant l'année, dans les deux cas dénués de tout rapport avec la question traitée.

4 CONNAISSANCE DES ŒUVRES

Une **faiblesse majeure** et récurrente est **l'absence de confrontation des œuvres** au programme : de nombreux candidats consacrent chaque paragraphe à une seule œuvre, sans jamais les mettre en dialogue. Or l'exercice attend précisément que les textes et auteurs soient convoqués conjointement pour enrichir et nuancer le propos. Dans certains cas, les identifications relèvent du contresens comme le fait de mettre sur le même plan le sixième sens de Lynx et le travail de classification de Conseil.

Par ailleurs, **une œuvre est fréquemment oubliée ou marginalisée** dans les développements : plusieurs copies ne font aucune référence à Haushofer, et Canguilhem est parfois totalement absent. Les meilleures copies convoquent les trois œuvres avec aisance et les font dialoguer de manière pertinente.

Les candidats ont visiblement pour la plupart **lu avec intérêt et même plaisir les deux romans** au programme, soit près d'un millier de pages au format de poche in-12. Beaucoup en ont vu les adaptations cinématographiques, celle des studios Disney (1955) pour le livre de J. Verne, et de Julian Pösler (2012) pour celui de M. Hausofer. C'est le roman de Jules Verne qui semble les avoir le plus séduits.

Les articles de G. Canguilhem réunis dans *la Connaissance de la Vie*, **n'ont pas été bien maîtrisés**, sauf par les meilleurs candidats. C'est le cas d'ailleurs chaque année de l'œuvre philosophique. Celle-ci, à la décharge des candidats, était particulièrement difficile au moins à trois titres : elle portait à proprement parler sur la vie et le vivant, et non sur la nature ; elle s'appuyait sur l'histoire de la philosophie (Aristote, Descartes, Kant, Bergson, Goldstein,..) et sur celle des sciences (Lamarck, Buffon, Darwin, Claude Bernard, Uexküll...) ; elle faisait enfin largement référence aux analyses critiques qui ont été menées par la suite sur ces auteurs et elle les discutait, en empruntant souvent des concepts comme celui de *Welt* (monde, « l'univers de la science »), à la langue allemande. Pourtant, une bonne compréhension de la principale thèse du philosophe illustrée par des exemples précis pouvait se révéler un bon guide pour construire un parcours sur le sujet.

Comme chaque année, on s'étonne de voir des noms usuels dans les œuvres à ce point malmenés après une année à les côtoyer. Le sous-marin peut être Nautilus, Nautilus, Notilus, Neutilus ou Nautilus, le harponneur (ou arponneur) devient Nedland. Il faut rappeler que le pays où il débarque n'est pas la Pouasie... Le philosophe, lui, devient Canguilème, Calangheim ou Conguilhem... Quant au « Captain Nemo » il affronte les « pulpes géants » et le « Maestrum ». Merleau-Ponty peut être Ponty ou Maurice, ou, plus respectueusement, Monsieur Merleau-Ponty.

On déplore le **manque d'explicitation et d'explication des citations ou passages évoqués**. Les exemples ou citations ne sont qu'exceptionnellement expliqués ou analysés. Ils ne remplissent qu'une fonction décorative et jouent le rôle d'argument d'autorité.

1) Les deux œuvres littéraires ont été largement utilisées pour montrer notamment que :

- La nature nous fournit de nombreuses ressources (sol fertile) : La mer fournit « tout » aux passagers du *Nautilus* (vie, nourriture, vêtements...), ce qui est également le cas, mais bien différemment, de la montagne de la narratrice du *Mur invisible*. Ce sont précisément ces **différences** qu'il convenait d'interroger et mettre en lumière, ce que les candidats ont rarement fait.
- La Nature nous « porte », elle constitue notre « sol » : établissement de relations « essentielles », physiques et surtout psychologiques, entre le Capitaine Nemo d'une part, la narratrice d'autre part, et la Nature.
- Elle peut devenir « cruelle » et dangereuse (épisodes du poulpe géant et du maelström, chez J. Verne, de l'orage chez Marlen Haushofer).
- La nature « nous porte » dans de nombreuses copies citant les romans car elle invite à la contemplation, à la recherche scientifique ou inspire les créations technologiques comme le Nautilus.
- On peut trouver dans les romans différentes approches de la nature : comme objet d'érudition livresque (la manie de classer ce Conseil ; sur un mode quelque peu différent, les almanachs du *Mur*), occasion d'expériences vitales (Ned Land, la narratrice) ou de véritables expérimentations scientifiques.

Ces mêmes épisodes, fréquemment cités, ont été utilisés également pour montrer en quoi la nature ne pouvait dès lors constituer ni un « objet » d'étude, ni un « objet technique » (force et mouvement, *mobilis in mobile*, « mobile dans l'élément mobile », devise du capitaine Nemo). De même, on pouvait évoquer la communion avec la nature de la narratrice du *Mur invisible*, son immersion par exemple dans un nouveau temps, cyclique, en rupture avec celui des horloges humaines. A noter

qu'un même exemple peut faire l'objet d'interprétations différentes. Ainsi, le fait que la narratrice utilise ses souvenirs d'accouchement pour aider Bella à mettre bas peut se lire comme un témoignage de proximité, voire de parenté (idée exprimée ailleurs dans le roman) avec l'animal ou comme indice d'anthropocentrisme. Le massacre des cachalots montre que Nemo veut aider la nature ou, au contraire, qu'il s'arroge indument la position de juge en se servant de critères humains.

Restent des erreurs qui indiquent, au mieux une lecture rapide et superficielle, au pire la simple consultation de rapides résumés ou de notes ce cours approximatives. Nemo veut atteindre le Pôle Nord, il est finalement victime d'un cyclone. On comprend la discrétion de certaines copies qui préfèrent garder le silence sur la géographie exacte des épisodes.

On trouve aussi des formulations malheureuses comme « La nature est muette car la narratrice ne comprend pas le taureau » ou « la nature apaise comme la musique dans le Nautilus ».

2) *La connaissance de la vie* devait permettre la **mise en place des principaux concepts** à l'œuvre dans la citation de Merleau-Ponty.

La notion d'« objet » et corrélativement la question des conditions de possibilité d'une connaissance de la nature étaient abordées en particulier dans l'Introduction, le chapitre I « Méthode », « L'expérimentation en biologie animale », et le Chapitre III « Philosophie II, « machine et organisme ».

Très peu de candidats ont été en mesure de s'y référer et de tirer parti des analyses de Canguilhem.

Les difficultés de l'expérimentation sur le vivant, au cœur de son ouvrage, n'ont pas été prises en compte alors qu'elles permettaient précisément d'expliquer pourquoi la Nature reste à jamais un « objet énigmatique ».

Les candidats se sont contentés, lorsqu'ils les connaissaient (ce qui a été rare...) d'énumérer sans la moindre explication les catégories du vivant (Chap.I), permettant de distinguer l'organisme (vivant) de la machine (objet fabriqué et inerte).

Quelques candidats ont pensé néanmoins à utiliser les deux articles « le normal et le pathologique », et surtout « la monstruosité et la monstrueux » pour expliquer comment et pourquoi la nature restait par ses irrégularités « énigmatique » ou paraissait parfois « effrayante » (rupture avec l'image d'une « bonne mère »). D'autres cependant se sont contentés de citer Canguilhem pour affirmer que la nature était bien cruelle puisqu'il parlait de maladie et de mort, de monstres comme ceux qui attaquaient le Nautilus sans mentionner jamais que, précisément, le philosophe remettait en question cette catégorie.

Enfin, la notion de « milieu » qu'il convenait de distinguer de celle de « sol » faisait l'objet du troisième article du chapitre III, « le vivant et son milieu ». Elle n'a pas été élaborée par les candidats à la lumière des analyses de Canguilhem. Ils se sont contentés dans leur immense majorité de le comprendre comme ce qui « entoure le vivant » et l'homme, et de le illustrer par l'enfermement de la narratrice du *Mur invisible* dans la montagne, et celui de Pierre Aronnax et de ses deux compagnons dans le Nautilus et l'Océan.

Quelques-uns ont néanmoins restitué fidèlement et judicieusement les distinctions d'Uexküll auxquelles se référait Canguilhem : *Umgebung*, l'environnement géographique banal dont il vient d'être question, et *Umwelt* le milieu de comportement propre pour le vivant, avec lequel il entretient un rapport de « débat » (*Auseinandersetzung*).

De très nombreuses copies se contentent de prendre parti pour le hérisson dont on a envahi le territoire sans reprendre l'idée exacte que cet exemple illustrait.

La plupart des candidats n'ont malheureusement retenu que quelques récits d'expérimentations marquantes (prêtées généralement à tort à Canguilhem qui se contente de les rapporter) :

- la femelle tique capable d'attendre plus de 18 ans, vivante et en état de jeûne la proie sur laquelle elle pourra se fixer (observation menée par Uexküll) ;
- la différence d'action de la caféine sur les tissus musculaires de la grenouille rousse et de la grenouille verte
- l'expérience de Robert Courrier sur une lapine gravide, consistant à déposer dans la cavité péritonéale un placenta qui se greffe sur l'intestin qui se nourrit normalement et arrive ainsi à terme. L'intestin s'est alors comporté comme un utérus.

5. LA CORRECTION DE L'EXPRESSION

Les copies sont en général **correctement présentées**. En raison de leur dématérialisation, les candidats doivent éviter l'encre bleu pâle et utiliser une encre noire ou bleu foncé. Les corrections et ratures doivent être lisibles, il ne faut jamais mettre entre parenthèses un mot ou une phrase que l'on veut rayer.

Quelques copies sont malheureusement complètement dysorthographiques, ignorant technique de la dissertation et œuvres, leur propos est très confus voire vide ou « hors sujet ».

Bon nombre de copies auraient dû obtenir des notes supérieures à la moyenne de l'épreuve, mais elles ont été **pénalisées par la négligence et les incorrections de l'expression**.

Il faut absolument réserver un temps suffisant pour la relecture de sa copie, dans la mesure où bon nombre de fautes sont faciles à éviter avec un peu d'attention, en particulier celles qui portent sur des accords.

1) L'orthographe :

- les fautes sur les mots courants : malgré, parmi, de part, caractère, therme (terme), coexister, tord (tort), « approprement parlée », à bon essient, ...
- les homophones : résonner au lieu de raisonner, sensé à la place de censé, statue pour statut,
- les confusions sur les participes passés des verbes ou sur leurs groupes qui donnent lieu souvent à des barbarismes : la Nature est une énigme « insolvable », il vie, il meure, il mourira, il signifit, il conclue, les connaissances acquéries, elle promouvoit, il revetra, il se plaigna, Zeus punissa.
- les fautes d'accord : l'expérimentation animal, les instincts animals,
- les accents : leur absence dénote un manque de soin et d'attention, mais surtout engendre des confusions entre les mots : a et à ; ou et où.

2) Le vocabulaire :

- confusion des termes : « la Nature contemplative » pour la nature que l'on contemple, « proscrire » au lieu de prescrire, « dénoué de but », « réussir avec brillance », l'intégration pour l'intégrité, l'isolation pour l'isolement, tromperies pour erreurs, les tenants et aboutissements, « les routes intercostales », « des forces tétralologiques », « n'est qu'une fine partie de ce qu'elle est », « la nature provient à tous nos besoins »,
- les mots et expressions à la mode : « problématique » au lieu de « difficulté » ; « via » au lieu de « par » ; « connecté à la nature » ; « genre... »,
- les barbarismes : la dominance, la mystérieuse, la société consumériste, ses cultivations, l'avarisme, futuristique, l'énigmatisme, la grandiosité.

3) La syntaxe :

On retrouve toujours les mêmes constructions fautives :

- confusion entre interrogation directe et indirecte : « on peut se demande si la Nature est-elle un objet ? »,
- la causalité : car remplace « parce que » : c'est car,
- la double conjonction de coordination : car en effet,
- la négation : on a pas conscience, c'est pas possible, on aime ce qu'on a pas,
- des erreurs sur le choix du pronom relatif : « rendre compte d'une difficulté dont il a connu quelques années avant », « quelque chose auquel on fait usage ». Erreur plus fréquente encore quand deux verbes coordonnés appellent des constructions différentes : « quelque chose qu'il peut posséder et tirer parti »,
- l'accord des adjectifs et des participes ou des verbes : les traditions présentent (au lieu de présentes), des ressources vitales, chaque philosophe ont apporté.
- Les pluriels : les témoignages, les maux,
- des constructions de verbes : « l'homme semble s'y détacher » au lieu de « s'en détacher », « elle veut le nuire », « se rappeler de », « pallier à », « nous ne pouvons nous en dérober », « y faire abstraction » ...
- erreur sur le mode du verbe : « il faut qu'il y a », « s'il aurait pu »,
- pléonasme : « en s'y reconnaissant dans celui-ci »,
- confusion entre « qu'elle » et « quelle », « ou » et « où », « ces » et « c'est », « et » et « est », « sans » et « s'en », qui rendent la pensée inintelligible.

4) Le respect du niveau de langue

Difficultés à conserver un langage soutenu :

- langage familier : des fois au lieu de parfois, ça au lieu de cela, se balader ou vadrouiller pour se promener, bouquin, rigoler, épaté, se faire avoir,
- langage grossier : la nature fait « chier » l'homme.

5) La ponctuation

Certaines copies, qui en sont quasiment totalement dépourvues, n'offrent aucun sens. A l'inverse son utilisation excessive peut briser la pensée et ne produit pas un résultat plus satisfaisant.

CONCLUSION

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.

Les copies les plus abouties partagent plusieurs caractéristiques communes :

- Une analyse du sujet complète, qui ne fait l'impasse sur aucune des notions du libellé, notamment celles d'objet et d'énigmatique.
- Une problématique rigoureuse, qui saisit les enjeux du sujet dans leur globalité et non partiellement.
- Un plan original et pertinent, qui n'est pas plaqué et répond au sujet dans toutes ses dimensions.
- Un développement qui maintient un dialogue constant avec la citation, en rapportant systématiquement les arguments et les exemples au libellé.
- Une confrontation effective des œuvres au programme, avec des exemples précis et bien interprétés.
- Une culture générale bien intégrée, mise en lien avec les œuvres au programme de manière pertinente et non plaquée.
- Une expression claire, correcte et précise.

Pour finir, le jury, par-delà les contraintes liées à l'épreuve, a apprécié de lire des copies qui profitaient du sujet pour conduire une véritable réflexion personnelle sur la nature, ou plutôt la complexité des rapports que l'homme entretient avec elle, sans se contenter d'idées simplistes ou plaquées. Cette question mérite sans nul doute qu'on y applique son esprit même si un concours ne constitue pas a priori, le cadre le plus confortable pour le faire.

FRANÇAIS B

Durée : 4 heures

Nombre de candidats : 2707.
Moyenne de l'épreuve : 10,01.
Ecart-type : 3,99.
Notes échelonnées de 0 à 20.

Préambule

Comme chaque année, le jury tient à préciser qu'il a bien conscience de ne pas être à la recherche d'experts en littérature ou en philosophie. Il connaît la part tenue que représente l'enseignement du français dans l'emploi du temps pendant les années de classes préparatoires. Il sait aussi que les candidats n'ont pas un temps infini à consacrer au programme tant est lourde la charge par ailleurs. Il sait encore que les conditions de l'épreuve (4 heures pour traiter un résumé et une dissertation) sont particulièrement exigeantes. Les candidats auraient cependant tort de penser que cette épreuve est déconnectée des compétences que l'on peut exiger d'un futur ingénieur :

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

Au-delà de ces compétences écrites propres à être déclinées dans de nombreuses tâches autres que le résumé ou la dissertation, l'épreuve invite aussi avec l'exercice de la dissertation à développer une réflexion personnelle. Enfin, tous les thèmes, s'ils sont étudiés par le biais d'œuvres littéraires ou philosophiques, n'en sont pas moins l'occasion d'interroger le monde qui nous entoure, les valeurs qui sont les nôtres, la place que nous y occupons, etc. Les amorces ou les conclusions, sont peut-être l'occasion de ces ouvertures salutaires, mais de façon pertinente et mesurée. Prendre parti politiquement s'avère par exemple assez maladroit de même qu'énoncer des vérités banales et peu constructives.

I - Généralités sur les copies

A - Présentation

La présentation (soin, lisibilité) n'est certes pas le critère premier d'évaluation des candidats et des copies bien présentées peuvent obtenir une note catastrophique. Cependant, ce critère n'est pas à négliger car il correspond à une impression d'ensemble qui peut jouer sur la note finale. La qualité de l'encre et du stylo utilisé est une composante importante car elle détermine le degré de lisibilité de la copie. Par ailleurs, beaucoup de copies offrent une graphie minuscule ou indéchiffrable qui rend la lecture 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 que celles-ci peuvent poser problème.

Les ratures sont le plus possible à éviter également. Lorsqu'elles s'imposent, elles doivent être faites à la règle. Les alinéas doivent correspondre à un changement d'unité de sens, l'introduction doit être séparée du développement, les titres d'œuvres doivent être soulignés et les citations mises entre guillemets : évidences qui semblent pourtant devoir être réitérées.

B - Langue : orthographe, syntaxe, expression écrite

Chaque session apporte son lot de satisfactions et d'insatisfactions quant à la qualité de l'expression écrite. La langue française est globalement maîtrisée. On note cependant dans de nombreuses copies des problèmes récurrents d'orthographe et de syntaxe, des formules fautives ou des maladroites d'expression.

En plus des fautes habituellement observées (confusion dans les formes verbales entre « -er » et « -é », omission des accents, non-respect des règles d'accord en genre et en nombre), ont été repérées cette année diverses fautes portant sur le vocabulaire courant (« subtil » pour « subtile », « étaiier » pour « étayer », « artefaque » pour « artefact », « phylosophique », « cathégorique », « therme » pour terme, « saint » pour « sain », « planette », « buccautique », « macinéen », ou encore « omnibulé » pour « obnubilé »...). Les titres des œuvres ne sont parfois pas épargnés : « Vingt milles lieux »... Enfin dans la catégorie des fautes de construction, signalons l'amalgame quasi systématique entre interrogation directe et interrogation indirecte, d'où, dans l'introduction de la dissertation, des formules telles que « on se demandera si les hommes préfèrent-ils le sauvage ? »

Au niveau de l'expression proprement dite, rappelons que sont à proscrire les enchaînements de propositions (ou de phrases nominales), qui obscurcissent le sens, en particulier dans le résumé, qui exige de la concision ; et cumuler les participes présents pour étirer le propos mène souvent à une phrase incompréhensible.

Les seuls remèdes à ces défaillances sont une attention soutenue à la correction orthographique pendant les années de classe préparatoire, mais aussi, lors de l'épreuve, un temps suffisant de relecture de la copie, ce qui suppose une bonne organisation de la gestion de l'épreuve. Il apparaît manifestement que dans certaines copies, les candidats ont pris le temps de se relire. Cet effort est à saluer.

Rappelons pour finir que les pénalités de langue peuvent aller jusqu'à 2 points ; mais aussi que la surabondance des fautes de langue (orthographe et syntaxe), sans parler d'une écriture peu lisible, peut avoir pour conséquence de compromettre l'intelligibilité du propos, avec des conséquences plus lourdes sur le plan de la notation.

II - Le sujet

A - Présentation

Le texte à résumer et le sujet de dissertation étaient extraits de l'ouvrage de François Dagognet, *Considérations sur l'idée de nature*, d'abord publié en 1990 sous le titre *Nature*, puis réédité dans une version augmentée en 2000 chez Vrin. Dans ce livre, le propos de Dagognet est avant tout historique : il propose un aperçu en quatre chapitres de la nature en tant qu'idée depuis son avènement chez les Grecs de l'Antiquité jusqu'à aujourd'hui. Arrivé au temps présent, Dagognet aborde dans le dernier chapitre la question de la crise écologique : il n'évoque pas le réchauffement climatique comme un enjeu écologique majeur (celui-ci ne s'est pas encore imposé à l'époque où il écrit) ; son propos est davantage centré sur les effets délétères de l'industrialisation et de la consommation de masse en tant qu'elles donnent lieu à diverses formes de pollution et à l'épuisement des réserves naturelles. D'où la nécessité d'une réponse qu'il convient d'apporter à cette crise. C'était là l'objet du texte à résumer.

B - Le résumé

1 - Propos général

Dans l'extrait à résumer, François Dagognet envisage donc deux attitudes opposées pour répondre à la crise environnementale causée par l'industrie : une logique régressive marquée par la décroissance et un retour en arrière vers la nature, et une logique éco-responsable consistant à mieux contrôler ces effets sans mettre en cause le principe d'une modernité industrielle. Si la préférence de l'auteur va dans cette seconde direction, force est de constater que l'opinion commune regarde plutôt du côté de la première. Dagognet tente alors de comprendre les raisons d'un culte du naturel dans l'imaginaire collectif avant de montrer qu'il s'agit d'une illusion.

2 - Plan du texte

I - Le problème que posent les méfaits de l'industrialisation engage une réflexion sur la conception de la nature, considérée - à tort - comme préférable aux produits fabriqués (§1-2).

II - Pourquoi cette promotion du « naturel » ? (§ 3-5)

- la méfiance de l'imitation de la nature dans l'idéologie naturaliste, à laquelle ressortit la philosophie kantienne
- la valorisation des vertus mythiques de l'âge d'or, temps des origines
- la mise en cause des rythmes industriels qui ne respectent pas le temps long de la nature

III - Mais il faut renoncer à ces idées fausses car l'action transformatrice de l'homme lui est nécessaire (§ 6)

3 - Proposition de résumé

Face aux méfaits de l'industrialisation, deux réponses sont possibles : la logique régressive de la décroissance et du renoncement aux / énergies fossiles, et celle, pragmatique, d'une éco-industrie qui cherche à en maîtriser les effets délétères. La seconde est préférable / mais la société incline vers la première. Cela tient à une certaine représentation de la nature, que les publicitaires de / l'agro-alimentaire savent exploiter lorsqu'ils mettent fallacieusement en avant la dimension naturelle de leurs produits pour mieux faire oublier / qu'ils sont fabriqués industriellement.

Comment expliquer cette inclination ? Premièrement par la méfiance envers l'imitation qui transforme plus ou / moins le produit d'origine : Kant a bien identifié cette idéologie naturaliste qui érige le naturel, beau par essence, en / critère esthétique et moral, toute reproduction artificielle étant considérée comme une trahison de la vérité. Ensuite, par un rapport mystique / à la nature, par lequel on prête des vertus quasi sacrées à l'intouché. Enfin l'on accorde davantage sa confiance / au lent et patient travail de la nature qu'à celui de l'usine, rapide et nécessairement bâclé.

C'est / ne pas voir que, loin du fantasme de pureté, la nature peut être dangereuse et que, en tant que ressource, / l'eau ou la terre par exemple nécessitent pour être utilisées l'action purificatrice ou transformatrice des hommes. (218 mots)

4 - Remarques sur les copies et conseils - Moyenne de l'exercice : 4,55 / 8

Quelques rappels pour commencer.

Rappelons tout d'abord que la fourchette du nombre de mots autorisé (entre 180 et 200) est à respecter impérativement. Toutes les copies font l'objet d'une vérification systématique sur ce point et trop nombreuses sont les copies qui, falsifiant manifestement leur décompte, se voient lourdement pénalisées : on dénombre cette année 219 copies qui perdent ainsi entre 1 et 4 points, la pénalité maximale. Le jury a par ailleurs apprécié les copies qui ont précisé pour chaque tranche de 20 mots le total cumulé (20, puis 40, 60 etc.).

Rappelons encore que le résumé ne saurait consister en une juxtaposition de phrases simples qui reprennent plus ou moins les formules du texte et qui espèrent synthétiser ainsi chaque paragraphe. L'exercice suppose une bonne compréhension d'ensemble du texte et de la position exprimée par l'auteur.

Rappelons aussi que le texte à résumer est en principe un texte d'idées, centré autour d'une thèse qu'il s'agit pour son auteur de soutenir. Dès lors, il importe que le résumé soit fidèle au circuit argumentatif logique observé par le texte et que le candidat rende perceptible la progression du raisonnement, notamment au moyen de paragraphes différenciés et de connecteurs logiques.

Rappelons enfin que l'exigence de reformulation concerne avant tout les idées du texte et non les mots-mêmes du texte. Pour ne pas répéter « nature » ou « industrialisation », certaines copies, croyant bien faire, ont consacré inutilement beaucoup d'énergie à trouver des synonymes ou des périphrases, alors que ces termes, au cœur du texte, pouvaient difficilement être remplacés.

Le texte de François Dagognet proposé cette année aux candidats ne paraissait pas présenter de difficulté à cet égard tant l'auteur y exprimait très explicitement et à plusieurs reprises sa position sur l'attitude à adopter face aux méfaits de l'industrialisation, à l'encontre d'une représentation idéale et nostalgique d'une nature première vers laquelle il faudrait tendre.

Les premières lignes du texte, qui opposent deux voies de remédiation aux méfaits de l'industrialisation, ont été généralement bien comprises, même si la reformulation pouvait parfois laisser à désirer.

En revanche la seconde partie du texte qui tente d'expliquer les raisons d'une attirance et d'une fascination collective pour le naturel est plus confusément perçue. Souvent les candidats négligent l'enchaînement des idées, ils juxtaposent leurs phrases sans les insérer dans une argumentation construite. On lit une suite d'idées isolées, ou, lorsqu'ils se montrent soucieux de les relier entre elles, ils utilisent des liens logiques très approximatifs, parfois contradictoires avec le sens général de la phrase.

A cet égard, le développement concernant Kant a pu donner lieu à de nombreux contresens et à quelques anachronismes. Le jury a ainsi pu lire que Kant avait lutté contre le réchauffement climatique, ou, plus savoureux, que, selon lui, les hommes se sentent dupés lorsqu'ils découvrent des fleurs artificielles qui imitent le chant du rossignol. Au-delà du caractère plaisant de ces exemples, le jury rappelle aux candidats la nécessité de bien identifier la visée globale du texte et de se soucier de la cohérence logique qui doit exister entre la thèse générale et les développements particuliers.

Un conseil stratégique pour finir : certaines copies, rares, prennent le parti de traiter le résumé après la dissertation et non avant, craignant probablement de manquer de temps pour cet exercice en principe plus rémunérateur. C'est là un mauvais calcul. En effet, la bonne intelligence du sujet sera toujours favorisée par une compréhension fine de l'ensemble dont il est extrait, ce que permet précisément le résumé.

C - La dissertation

1 - Rappel du sujet et analyse

Le sujet proposé aux candidats était le suivant :

Le rapport de l'homme à la nature se caractériserait-il, comme l'affirme François Dagognet, par « une religiosité naïve » qui « préfère aux combinaisons humaines douteuses l'incrédulité, le premier et le sauvage » ?

Ce sujet s'inscrit dans le fil de l'idée principale du texte à résumer, qui oppose donc deux types de rapports que l'homme entretient avec la nature.

D'un côté, un rapport qu'on pourrait qualifier de nostalgique, qui se caractérise par un désir de retour à un état de nature mythique, édénique, qui envisage cet état de nature dissocié de l'intervention humaine et de la culture ; et de l'autre, un rapport à l'inverse médiatisé par l'intervention de l'homme, qui relèverait de la civilisation. Au vu de ce clivage clairement formulé, la problématique pouvait se construire simplement en interrogeant le bienfondé de cette affirmation qu'il s'agit donc de discuter (la préférence commune d'un certain type de rapport à la nature par rapport à l'autre), mais aussi, au-delà, en interrogeant le bienfondé de cette dissociation discutable, en particulier entre la nature et le sujet humain pensant.

Dans le cadre d'un sujet ainsi compris, il va de soi que le jury était disposé à accueillir favorablement toutes sortes de plans et de développements, à condition qu'ils soient, s'agissant du fond, pertinents au regard du sujet, et s'agissant de la forme, logiquement structurés, le propos devant être, comme l'on sait, étayé par des exemples pris dans les œuvres figurant au programme.

On pouvait par exemple, construire une réflexion autour des trois temps suivants :

I - Préférence pour l'expérience authentique de la nature brute, d'origine mythique (sacralisation de la nature de l'âge d'or ou du jardin d'Eden), qui va de pair avec la méfiance vis-à-vis des artifices de la culture.

II - Mais réhabilitation des artefacts de la civilisation, alors que la nature « sauvage » et primitive peut être hostile et menaçante pour les hommes.

III - Toutefois la culture ne s'oppose pas nécessairement à la nature : les artifices qui relèvent de la culture peuvent, paradoxalement, permettre de revenir à une expérience authentique de la nature, cette fois sans « religiosité naïve ».

2 - Remarques sur les copies et conseils

Moyenne de l'exercice : 6,15/12

Soit une évidence pour commencer : le critère majeur d'évaluation de la copie est la pertinence, c'est-à-dire l'adéquation du propos au sujet. Le fait est qu'il s'agit là d'un critère très discriminant, distinguant à une extrémité les copies qui ne tiennent aucun compte du sujet (certaines ne se donnent pas même la peine de le citer ou de le mentionner), et à l'autre extrémité celles qui s'attachent à le discuter au plus près de ses enjeux. Et, entre les deux, le jury a rencontré toute une gamme de copies qui parfois feignent de traiter le sujet en en reprenant souvent les termes, stratégie qui dissimule maladroitement la reproduction de développements hors de propos relatifs à un cours ou à d'autres sujets, ou qui, parfois d'un paragraphe à l'autre, s'approchent ou s'éloignent du sujet, dans des réflexions à la pertinence très variable. La récitation d'un cours ou d'un corrigé est un symptôme très facilement repérable par le correcteur et très pénalisant pour le candidat. Il est en effet le signe d'un évitement du sujet. Le jury

manifestera à l'inverse sa reconnaissance envers des copies qui font l'effort de se confronter au sujet bien compris, même si cette confrontation est ardue. A cet égard, on rappellera que la longueur de la dissertation n'est pas une fin en soi : de nombreuses copies très longues, pour ne pas dire interminables, ont été d'autant plus sévèrement sanctionnées qu'elles relevaient d'un remplissage hors-sujet ; et à l'inverse, certaines copies, quoique relativement brèves, ont reçu de bonnes notes en raison de la pertinence et de l'efficacité du propos.

Le jury a également constaté la tendance de nombreuses copies à aplatir les particularités du sujet, notamment en ne tenant aucun compte du sens du mot « religiosité » qui engageait un rapport à la nature qui serait chargé de sacré et de mysticisme. Car c'est bien le rapport de l'homme à la nature qu'il s'agissait ici d'interroger, et non, simplement les bienfaits ou méfaits de celle-ci. C'est pourtant cette piste d'un sujet ainsi appauvri qu'ont empruntée maintes copies, opposant ainsi bons et mauvais aspects de la nature, ignorant l'admiration et la fascination qu'elle pouvait susciter, ou à l'inverse la crainte et la défiance. Autre carence constatée : l'absence de prise en compte de la dualité entre nature et technique, d'où une réflexion souvent insuffisante sur cette dernière, peu envisagée en tant qu'objet de défiance elle aussi, ou encore en tant que moyen de se prémunir contre les menaces de la nature.

La logique binaire du sujet a pu amener des candidats à ne proposer que deux parties plutôt que trois. Cela n'a pas été considéré par le jury comme un fait pénalisant, à condition, une fois de plus, que le propos soit pertinent au regard du sujet. Deux parties qui affrontent véritablement le sujet peuvent donner lieu à une très bonne note. De même en ce qui concerne le volume des exemples : dans chaque paragraphe, pour illustrer chaque argument, le jury s'est satisfait de deux exemples valables pris dans deux œuvres différentes ; la référence à une seule des trois œuvres ne saurait suffire ; et, bien sûr, la mobilisation opportune et systématique des trois œuvres au programme dans chaque sous-partie ne pouvait qu'être largement valorisée. Le jury attend en outre, s'agissant des œuvres, qu'elles soient mobilisées de manière équilibrée à l'échelle de la dissertation. Les copies qui ont escamoté l'œuvre philosophique en la passant sous silence ou en faisant semblant d'en dire quelques mots rapides se voient logiquement pénalisées.

Quelques conseils pour finir

La méthodologie de l'introduction doit être travaillée pendant les deux années de préparation. En particulier, il convient d'éviter les amorces sans rapport avec le sujet. Bien souvent, elles consistent en une autre citation qui parle d'autre chose. Le jury conseille aux candidats d'aller chercher leur point de départ dans des références culturelles (livre, film, œuvre picturale, ou même simple lieu commun) qui permettent de montrer d'entrée de jeu que le sujet est bien compris. L'analyse du sujet, quant à elle, ne saurait consister en une liste de synonymes pour chacun de ses mots importants. Le jury attend avant tout une appréhension globale du sens du sujet, qui servira de fondement à la discussion. L'analyse doit bien entendu passer par une réflexion autour du sens de certains termes (en particulier ici celui de « religiosité »), mais toujours au service d'une compréhension d'ensemble du propos et non pas d'un découpage qui conduit inéluctablement à une problématique hors-sujet.

Lors de l'élaboration de sa problématique et de son plan, le candidat doit constamment s'interroger sur le lien entre ce qu'il est en train d'écrire et le sujet. Le jury a pu constater que bien souvent dans sa copie, il s'attache à reprendre dans chaque paragraphe les termes exacts du sujet, mais sans pour autant les traiter. Cette stratégie ne saurait tromper le correcteur.

Les exemples doivent avoir une valeur argumentative et non narrative. Autrement dit, le candidat ne saurait se satisfaire de remplir de longues lignes résumant tel épisode d'un roman. L'exemple a toujours vocation à illustrer de manière synthétique l'idée qui ouvre le paragraphe.

Nous finirons en rappelant 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, lisible et structurée ;
- Une langue et une expression correctement maîtrisées.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES A

EXOSQUELETTE d'ASSISTANCE du POIGNET (orthèse)

Durée : 5 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet se composait :

- d'une présentation du système étudié : 4 pages ;
- du travail demandé (parties A à E : 23 pages) + 9 pages d'annexes ;
- du cahier réponses à rendre, comprenant 48 questions : 27 pages.

Le sujet portait sur l'étude d'un exosquelette d'assistance du poignet permettant de limiter l'apparition de troubles musculo-squelettiques lors de tâches manuelles répétitives en milieu industriel. Le support est original dans la mesure où les actionneurs qui le composent sont des muscles pneumatiques. Ces derniers se contractent lorsque la pression interne augmente.

Après une étude mécanique permettant de caractériser le nécessaire recours à une assistance, le sujet permet d'étudier spécifiquement le montage agoniste/antagoniste des actionneurs pneumatiques d'un point de vue mécanique et la régulation d'efforts associée. Enfin une étude thermodynamique et séquentielle est conduite autour du compresseur fournissant l'énergie pneumatique au système. On note ainsi que :

- les Parties A et B abordaient l'aspect mécanique et géométrique lié à la compatibilité de mouvement entre la main de l'opérateur et l'exosquelette ;
- la Partie C concernait l'étude d'un actionneur pneumatique puis la combinaison de deux de ces actionneurs en montage agoniste/antagoniste ;
- la Partie D portait sur la modélisation et les performances de l'asservissement d'effort ;
- enfin, la Partie E, dissociée des parties précédentes, apportait un complément avec l'étude thermodynamique et séquentielle d'un compresseur.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Le support choisi permettait de couvrir la majeure partie du programme. Il apportait toutefois une approche complémentaire aux sujets précédents avec les muscles de McKibben, actionneurs pneumatiques dont l'élongation est fonction de la pression interne et du chargement. Si le support était original, les candidats ont cependant pu appliquer les méthodes et utiliser les connaissances acquises pendant les années de classes préparatoires. La plupart des questions de l'épreuve étaient des questions classiques des sujets SIA.

Les cinq parties étaient indépendantes et elles-mêmes composées de sous-parties indépendantes. Quelques résultats intermédiaires étaient donnés afin de permettre aux candidats de poursuivre. La plupart des candidats ont traité au moins une question dans toutes les parties du sujet.

Pour chacune des questions du sujet, au moins 83 candidats ont obtenu la totalité des points

attribués. Pour un candidat, il n'y qu'une question à laquelle il n'obtient pas de point et 5 autres pour lesquels ils n'obtiennent pas de points à 2 questions du sujet. On peut donc en déduire que toutes les questions du sujet étaient faisables et que ce dernier était de longueur adaptée à la durée de l'épreuve.

Le jury précise que les candidats qui n'utilisent pas les bases vectorielles adaptées à la présentation des vecteurs (résultats projetés dans une base non idoine, ou confusion entre expression vectorielle et projection dans une base) se retrouvent vite bloqués pour les questions de cinématique et de dynamique. De surcroît, de nombreux candidats ne maîtrisent pas les bases de la mécanique des solides rigides (calculer un moment cinétique, un moment dynamique, utiliser des formules adaptées), qui faisaient l'objet des premières questions du sujet.

Même s'il reste encore quelques copies avec mélanges d'expressions littérales et numériques, on note une nette amélioration sur ce point. De même, beaucoup de candidats pensent à comparer la valeur numérique obtenue par calcul à la valeur attendue par le cahier des charges. D'autres candidats donnent des résultats sous forme fractionnaire sans unités et sans ordre de grandeur. Une valeur décimale exacte ou approchée est quasiment toujours attendue.

Enfin, la moyenne et l'écart type semblent adaptés. L'épreuve est donc classante. Les résultats sont en adéquation avec les attentes du jury.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Partie A – Etude mécanique de l'ensemble main, poignet et avant-bras

Cette première partie avait pour objectif de justifier le recours à une assistance lors de tâches répétitives de découpe. Elle commence par une étude dynamique plutôt bien traitée par les candidats.

Lorsque les candidats utilisent des bases non adaptées, les calculs s'alourdissent et les candidats délaissent vite la partie. Environ un tiers des candidats commet une ou des fautes de signes lors du calcul des actions de pesanteur au point demandé.

En fin de partie, les candidats devaient conclure en déterminant la valeur du couple d'assistance requis. Beaucoup de candidats ont confondu le couple fourni par l'opérateur et le couple requis pour l'assistance. Cette question était pourtant celle qui permettait de justifier l'étude, on pourrait attendre de personnes s'engageant dans des filières de sciences de l'ingénieur qu'ils soient en mesure de répondre à ce type de question appliquée mais au combien importante dans un cadre industriel.

Partie B – Etude de la configuration mécanique de l'exosquelette

Partie B.2 – Réglage de l'orthèse par rapport au bras de l'opérateur

Cette première sous partie portait sur l'adaptabilité de l'exosquelette au bras de l'opérateur. En fonction du type de fixation sur le corps de l'opérateur et de la structure cinématique choisie pour l'exosquelette, l'étude devait permettre aux candidats de déterminer si l'opérateur pouvait accomplir sans gêne les mouvements nécessaires pour son travail.

Sur cette sous-partie, l'étude des liaisons équivalentes ainsi que des degrés d'hyperstatisme constituaient le cœur de la réflexion. Les candidats étaient libres de choisir la méthode de résolution ;

des approches cinématiques ou par les torseurs des actions transmissibles ont été choisies même si l'une était plus laborieuse dans son développement. Beaucoup de candidats ont apporté des hypothèses trop fortes pour l'étude géométrique ce qui revenait souvent à bloquer les mouvements de l'orthèse et par conséquent, également ceux de l'opérateur.

Partie B.3 – Etude des longueurs des muscles lors de l'orientation du gant vis-à-vis du brassard

Les muscles McKibben ont des plages de contraction et d'extension limitées. Afin de permettre à l'opérateur de réaliser les mouvements requis par son travail, il convenait de vérifier si les muscles choisis étaient compatibles.

Pour mener à bien l'étude, il convenait de procéder à une fermeture géométrique sur l'un des muscles d'une paire de muscles agoniste/antagoniste. Les expressions étant relativement lourdes, une solution était donnée pour un muscle de l'autre paire de muscles agoniste/antagoniste. Par un raisonnement simple basé sur les symétries du problème, il était demandé de trouver l'expression analytique associé au deuxième muscle de la deuxième paire. Seulement 30% des candidats ont identifié cette symétrie et de fait répondu simplement à la question.

La suite de la partie donnait place à une méthode numérique pour déterminer le modèle inverse, i.e. la longueur maximale des muscles pour une orientation du poignet donnée. Seulement 8% des candidats ont obtenu l'intégralité des points en proposant une méthode de Newton programmée en langage Python. Quelques candidats ont rédigé, avec succès, une version récursive de la fonction.

La fin de cette sous-partie donnait à exploiter les courbes et conclure quant aux valeurs requises par le cahier des charges. Beaucoup de candidat ont alors confondu périodicité et parité de la fonction cosinus. Heureusement, la plupart savent que la fonction cosinus est maximale en 0...

Partie C – Etude de l'actionnement mécanique d'une articulation

En début de cette partie une relation de comportement d'un muscle McKibben liant l'effort de traction, la pression interne et la contraction du muscle était donnée en fonction de nombreux paramètres. L'objectif était d'établir le couple généré lors d'une variation de la pression interne et des précontraintes par l'association de deux muscles en montage agoniste/antagoniste.

Après une simplification du modèle et quelques étapes intermédiaires, il était demandé de retrouver l'équation différentielle régissant le mouvement du poignet en présence d'un couple de muscles pneumatiques précontraints. S'il manquait un paramètre dimensionnel (R) dans la formule à retrouver, il est surprenant de constater que 2/3 des candidats ayant traité la question présentent un résultat identique à celui donné dans le sujet et que seulement 1/3 précisent la présence d'une erreur d'énoncé ou se contentent de donner la bonne version de la réponse. Cette erreur n'empêchait nullement la poursuite du sujet et le jury a tenu compte des différentes réponses possibles par la suite.

Une caractérisation du système était ensuite proposée à partir d'une courbe expérimentale présentant un offset en ordonnées et un échelon à $t > 0$. La plupart des candidats n'a pas tenu compte de l'offset se contentant de lire la valeur maximale atteinte et la valeur atteinte en régime permanent. Plus de candidats ont tenu compte du décalage temporel pour déterminer le temps de réponse à 5%.

Partie D – Etude de l’asservissement des mouvements de déviation radio-ulnaire

Partie D.1 – Chaîne fonctionnelle de l’asservissement d’effort

Pour amorcer l’étude de la régulation en effort de l’exosquelette, une présentation globale du système était donnée sous forme de diagramme ibd. Les candidats devaient simplement indiquer la nature des flux échangés entre les différents blocs. Le jury n’a pu octroyer que 31% des points disponibles pour cette question. De plus, bien que les fonctions génériques soient explicitement listées dans le programme de la filière PT (NOR : ESR52035781A arrêté du 5-1-2021 - JO du 7-2-2021), seulement 14% des points disponibles ont été obtenus par les candidats au moment de déterminer les éléments de la chaîne fonctionnelle et le nom générique associé.

Partie D.2.2 – Modélisation de l’asservissement du mouvement de déviation radio-ulnaire

La structure de l’asservissement est présentée en début de partie sous forme de schéma bloc fonctionnel. Le bloc lié à l’actionneur faisait l’objet de la partie C. Quelques blocs sont à déterminer parfois en simplifiant les expressions à l’aide d’un développement limité à l’ordre un qu’une partie non négligeable de candidats traite avec rigueur. La formule étant à démontrer les points n’ont pas été attribués aux démonstrations superficielles.

Partie D.2.3 – Performances de l’asservissement en effort

Comme l’objectif de l’asservissement est de maintenir un effort nul de la part de l’opérateur, l’asservissement porte principalement sur l’étude en régulation, i.e. l’influence de la perturbation en fonction du choix correcteur. Or trop de candidats se contentent de dire qu’avec un intégrateur l’erreur sera nulle. Encore faut-il connaître le nombre d’intégrateurs en amont de la perturbation et la nature de la perturbation.

Par ailleurs si l’expression de l’erreur statique en poursuite est connue en fonction de l’entrée, de la classe de la FTBO et de son gain statique, l’erreur en régulation est plus technique à obtenir. Les candidats sont invités à bien étudier les conditions d’applications des formules de cours et les hypothèses associées.

Partie E – Etude du groupe pneumatique

Enfin, la partie E se voulait être une ouverture du sujet en étudiant de façon connexe un compresseur associé à la chaîne fonctionnelle précédemment étudiée.

Un diagramme d’état associé à un scénario d’utilisation du compresseur permettait de mettre en évidence les problèmes de disponibilité de la ressource lors d’une utilisation intensive de l’exosquelette. 83 candidats ont obtenu la totalité des points en remplissant sans erreur le chronogramme donné.

Une approche thermodynamique permettait d’étudier les contraintes thermiques de remplissage du compresseur. La plupart des candidats ont réussi à déterminer la pression finale atteinte. De nombreuses valeurs aberrantes de température ont été trouvées sans pour autant être accompagnées de commentaires judicieux.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

On conseille de nouveau aux candidats de prendre le temps de parcourir la totalité du sujet, des documents annexes et du document réponse. La durée indicative de 20 min donnée pour ce premier travail permet de répondre avec plus de pertinence aux questions et problématiques posées.

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 plausible pour sa valeur numérique.

Nous recommandons également aux candidats de détailler leurs réponses ainsi que leurs raisonnements. Une réponse fausse accompagnée d'un raisonnement juste permet souvent d'obtenir une partie des points.

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES B

Durée : 6 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur l'étude d'une centrifugeuse de précision permettant de calibrer des accéléromètres à haute performance. Le sujet comportait quatre parties visant à dimensionner, valider ou faire évoluer des solutions techniques en regard du cahier des charges fourni.

La première partie avait pour objectif final de choisir un moteur permettant de satisfaire différentes exigences du cahier des charges : niveau d'accélération imposé au capteur et temps de montée au régime maximal. Pour cela, il était nécessaire de lier vitesse angulaire et accélération centripète, modéliser les efforts de frottement dans l'air et estimer le couple moteur nécessaire pour compenser ces frottements au régime maximal. La deuxième partie visait à vérifier les exigences liées au fonctionnement sécurisé du système à travers la détection d'un déséquilibre lié au placement des capteurs à calibrer et la bonne tenue dans le temps du guidage en rotation du bras. Le premier point conduisait à estimer, via une étude statique, la valeur moyenne et la variation d'effort mesurable sur un pied de la centrifugeuse, et à choisir un capteur d'effort adapté. Le second point conduisait à discuter un choix de roulements à contact oblique préchargés et à en estimer la durée de vie. La troisième partie permettait de mettre en évidence l'impact des déformations d'origine mécanique et thermique sur la précision de la calibration. Pour cela, le bras était vu comme une poutre en traction sollicitée par une force répartie non uniforme et une force ponctuelle. La quatrième et dernière partie visait à pré-dimensionner une évolution technique permettant de compenser la rotation du plateau supportant les capteurs à calibrer, sous l'action des charges dynamiques. Le sujet proposait d'ajouter une masse mobile et de pré-dimensionner un dispositif électromécanique permettant de la positionner correctement en un temps raisonnable.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont relativement équilibrés :

Performances du système et choix de motorisation Q1 à Q13	24%
Sécurité de fonctionnement Q14 à Q28	28%
Précision de la calibration sous les effets mécaniques et thermiques Q28 à Q40	20%
Étude d'une solution d'avant-projet Q41 à Q56	28%

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 en début d'épreuve est conseillée afin de bien s'en imprégner.

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. Lorsque le calcul ne demande aucune approximation, aucune tolérance n'est appliquée.

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 tirer profit des parties et des questions indépendantes.

Sur la forme, le jury regrette qu'un nombre important de copies présentent des résultats analytiques bruts, sans simplification ni mise en forme adaptée (factorisation ou regroupement de termes, notamment). Cela nuit évidemment à l'interprétation ou l'exploitation que peuvent faire les candidats de leur résultat, ou à la réalisation des applications numériques qui peuvent ainsi devenir complexes alors même qu'elles étaient prévues pour être simples.

Le jury remarque enfin que les candidats sont familiers de ce format d'épreuve avec cahier réponse. La démarche est fortement guidée par le sujet si bien que les calculs à produire pour chaque question sont finalement très raisonnables et que les réponses à fournir dans les espaces prévus sont simples. Certains candidats pensent néanmoins judicieux d'écrire ces détails de calcul dans la zone de réponse rendant de facto celle-ci illisible, alors même que ça n'est pas demandé. Quelques candidats ont ainsi dû exploiter l'espace disponible en fin de cahier réponse afin de remplacer un espace réponse devenu illisible dans le cahier. Encore trop de candidats ne respectent pas les notations imposées en introduisant les leurs, ou expriment la réponse en fonction d'autres quantités que celles imposées.

ANALYSE PAR PARTIE

Performances du système et choix de motorisation :

Cette première partie avait pour objectif terminal de choisir un moteur couple permettant d'atteindre le niveau d'accélération maximal souhaité pour le capteur avec un temps de montée jusqu'au régime maximal satisfaisant. La démarche proposée consistait tout d'abord à relier vitesse de rotation du bras et accélération centripète vue par le capteur accélérométrique positionné en bout de bras. L'étude conduisait à estimer la vitesse de rotation devant être atteinte par le système. Ces premiers calculs de cinématique ont été plutôt bien traités, mis à part l'application numérique à faire dans différentes unités qui n'a été totalement juste que pour 35% des candidats, alors que plus de 50% des candidats avaient répondu correctement aux précédentes questions.

Il était ensuite proposé d'estimer l'inertie de l'ensemble tournant, de calculer le couple résistant lié aux effets aérodynamiques et d'en déduire l'équation de mouvement. Plus de 80% des candidats réussissent très bien les premières questions de cette sous-partie, mais les résultats se dégradent dans la suite, notamment à cause d'erreurs de signe, d'intégration, ou dans les produits vectoriels.

Bien que non-linéaire, la solution analytique pouvait être trouvée (la forme de la solution étant donnée dans le sujet) et un tableau récapitulant les temps de montée et les vitesses maximales obtenues était fourni. Sur cette base, la partie se terminait en évoquant les critères de choix et en sélectionnant les moteurs adaptés dans un catalogue proposé. Bien que seulement 20% des candidats concluent correctement cette partie en allant au bout du choix de moteur, elle a été globalement bien traitée :

- 75% des candidats obtiennent plus de 50% des points ;
- 35% des candidats obtiennent plus de 75% des points ;
- 58 candidats ont obtenu tous les points de cette partie.

Sécurité de fonctionnement :

Cette seconde partie avait un objectif double : choisir un capteur d'effort à intégrer dans un pied de la centrifugeuse et permettant de détecter un éventuel problème dans la mise en place des capteurs, valider un choix de montage de roulements et une précharge associée. Le choix du capteur s'appuyait sur une analyse statique relativement simple permettant de vérifier le niveau des oscillations à mesurer en cas de déséquilibre ainsi que l'effort nominal à supporter. Cette première sous-partie a été relativement bien traitée puisque plus de 50% des candidats vont jusqu'à un choix judicieux de capteur. La deuxième sous-partie visait tout d'abord à justifier le choix d'un montage en O plutôt qu'en X. Bien que classiques, seulement 20% des candidats répondent de façon satisfaisante à ces questions technologiques. Le choix d'une précharge axiale pour le montage était ensuite très guidé à travers différentes questions et un schéma détaillant les notations et les phases de repos, de précharge, et de chargement extérieur. Malgré cela, les questions associées sont très mal traitées, avec près de 80% d'échec complet pour certaines. Enfin, le calcul de la durée de vie des roulements, qui pouvait être fait sans avoir traité les questions précédentes puisque les efforts étaient donnés, a lui aussi été souvent

escamoté. Seulement 10% des candidats calculent la durée de vie correctement, application numérique incluse.

Cette partie a été moins bien traitée que la première dans l'ensemble notamment à cause de la sous-partie portant sur le montage de roulements :

- 30% des candidats obtiennent plus de 50% des points ;
- 5% seulement des candidats obtiennent plus de 75% des points ;
- Seulement 2 candidats ont obtenu tous les points de cette partie.

Précision de la calibration sous les effets mécaniques et thermiques :

Cette troisième partie permettait de mettre en évidence l'impact des déformations d'origine mécanique et thermique sur la précision de la calibration. Le bras était vu comme une poutre en traction sollicitée par des chargements axiaux : un effort linéique sur tout le bras et un effort ponctuel en bout de bras. Le calcul de la réaction en A et le calcul de l'effort normal ont posé problème à un bon nombre de candidats : seulement 30% ont répondu correctement à ces deux questions. En effet, très souvent, l'effort linéique, qui variait linéairement sur le bras, a été remplacé par un effort linéique uniforme. Cela a conduit à des erreurs également dans le calcul de l'allongement associé. L'écriture de l'erreur relative sur l'accélération a été bien traitée, mais l'application numérique et la conclusion associée nettement moins : très souvent, les candidats n'ont pas exploité correctement le cahier des charges fourni qui spécifiait une précision en ppm (avec une illustration). Seulement 15% des candidats répondent correctement à cette question. Les trois dernières questions permettaient d'ajouter les erreurs d'origine thermique, prépondérantes, puis de conclure sur le non-respect du cahier des charges et sur la nécessité d'apporter des modifications structurelles ou de compenser ces erreurs. Seulement 15% des candidats répondent correctement à ces questions pourtant simples.

Cette partie a été traitée globalement de manière satisfaisante :

- 50% des candidats obtiennent plus de 50% des points ;
- 15% des candidats obtiennent plus de 75% des points ;
- 13 candidats ont obtenu tous les points de cette partie.

Étude d'une solution d'avant-projet :

Cette dernière partie avait pour objectif de pré-dimensionner une évolution technique permettant de compenser la rotation du plateau supportant les capteurs à calibrer sous l'action des charges dynamiques. Le principe proposé était d'adapter la position d'une masse mobile pour ajouter un contre-effort permettant de limiter la rotation du plateau. Après avoir calculé le torseur d'actions mécaniques imposé au centre du plateau, le sujet proposait de scinder l'étude RdM en deux sous-problèmes classiques : l'étude d'une poutre encastree avec effort transversal en bout, et l'étude d'une poutre encastree avec moment de flexion en bout. Cette sous-partie a été correctement traitée dans l'ensemble, malgré des erreurs de signe fréquentes liées à la masse qui était représentée avec une coordonnée z négative, et grâce à des résultats intermédiaires fournis dans le sujet. La seconde sous-partie conduisait à choisir un ensemble moteur, réducteur et codeur. Pourtant facile, et relativement indépendante du reste de l'épreuve, elle a été très peu traitée : elle n'a rapporté aucun point à près de 80% des candidats.

Cette partie a été traitée de manière assez incomplète, avec des résultats contrastés :

- 45% des candidats obtiennent plus de 50% des points ;
- 7% des candidats obtiennent plus de 75% des points ;
- Seulement 2 candidats ont obtenu tous les points de cette 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 les candidats se sentent les plus à l'aise.

Répondre précisément aux questions posées en différenciant bien expression littérale et application numérique. Prendre le temps de simplifier les expressions littérales obtenues (factorisation, simplification de fractions, etc). Exprimer les applications numériques dans l'unité requise, préciser l'unité si celle-ci n'est pas imposée, et donner les expressions littérales en fonction des variables spécifiées dans la question uniquement.

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 porter un regard critique 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 d'inspection du réseau d'eau potable PATHFINDER

Durée : 6 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur l'analyse du robot d'inspection du réseau d'eau potable PATHFINDER produit par la société française ACWA Robotics. Le sujet était composé de 3 parties :

- Analyse du fonctionnement général du robot (capteurs, théorie des mécanismes, cinématique) [30% de la note finale].
- Industrialisation de la couronne du système de déploiement des bras pour se fixer dans les canalisations (spécifications géométriques et dimensionnelles, couple matériau procédé, fabrication additive, tournage 3 axes) [30% de la note finale].
- Conception du sous-système VERTEBRE pour assurer la fonction de déplacement du robot dans la canalisation (concevoir une pièce en optimisant le triptyque produit-procédés-matériaux, concevoir et dimensionner une liaison mécanique) [30% de la note finale].

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 dans le cadre du tryptique produit-procédé-matériau.

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 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.

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'ÉPREUVE

Partie 1 : Vérification des performances du robot

Q1.1 à Q1.4 : Cette première partie débutait par l'analyse du fonctionnement d'un codeur magnétique et le calcul de la résolution de mesure du déplacement des vérins. Cette partie a été très mal traitée alors même que ces questions sont récurrentes depuis plusieurs années, à l'écrit comme à l'oral. La notion de capteur absolu ou relatif n'est pas assimilée, le calcul de la résolution d'un déplacement n'est pas maîtrisé.

Bilan statistique de cette série de questions : [20% Non traitée ; 50% zéro ; 15% bonne réponse]

Q1.5 à Q1.6 : il s'agissait de déterminer la course effectuée par le robot à partir de la description de la séquence de déplacement pour une durée de 1h. Ces questions ont donné lieu à une erreur de fond quasi systématique. En effet, les candidats ont utilisé les performances fournies dans le document ressource pour faire leur calcul et non pas vérifier ces performances par un modèle cinématique du déplacement.

Bilan statistique de cette série de questions : [10% Non traitée ; 65% zéro ; 10% bonne réponse]

Q1.7 à Q1.11 : Il s'agissait ici d'étudier l'hyperstatisme du mécanisme de la VERTEBRE à partir du schéma cinématique fourni et de la géométrie des pièces, en particulier de la pièce Coulisseau. Le schéma attendu à la première question a rarement été pertinent et se limitait parfois à une recopie des figures du sujet sans illustrer le problème technique à identifier. Malgré la présence de quelques schémas explicites, cette question a mis en évidence la difficulté à proposer un schéma compréhensible par lui-même. La partie théorie des mécanismes a été mieux traitée que les années précédentes mais le sujet donnait la mobilité cinématique ce qui a limité les erreurs. Le sujet comportait une confusion sur la liaison à étudier pour rendre le mécanisme isostatique, les correcteurs en ont tenu compte en évaluant uniquement le raisonnement peu importe à quelle liaison il était appliqué. Enfin, Le dessin de la dernière question était souvent inachevé et limité au prolongement de quelques traits.

Bilan statistique de cette série de questions : [9% Non traitée ; 25% zéro ; 30% bonne réponse]

Q1.12 à Q1.14 : Cette partie s'intéressait à la relation entrée-sortie relative au déploiement des bras. La détermination des diamètres de canalisations a été très bien traitée mis à part quelques confusions entre diamètre et rayon. A l'inverse, l'établissement des rapports des vitesses a posé de grosses difficultés. Le fait que les deux couronnes tournent à des vitesses opposées n'a pas été une évidence, empêchant une prise de recul sur les propositions de réponses.

Bilan statistique de cette série de questions : [23% Non traitée ; 25% zéro ; 28% bonne réponse]

Partie 2 : Industrialisation de la couronne

Q2.1 à Q2.3 : Cette série de questions portait sur les spécifications géométriques et dimensionnelles. La notion de bipoints ou de taille n'est pas connue des candidat.es, ce qui a conduit à des réponses erronées dans 75% des cas. Les spécifications géométriques ont été mieux traitées, en particulier la cylindricité et la localisation. Le battement a été bien moins réussi. Le jury rappelle que dans le cadre du SiC, la feuille GPS utilisée est la version 1.

Bilan statistique des réponses pour les spécifications géométriques : [11% Non traitée ; 19% zéro ; 21% bonne réponse]

Q2.4 à Q2.8 : Ces questions portaient sur le choix du matériau puis du procédé. L'approche proposée consistait à développer un indicateur de performances puis à choisir les familles de matériaux et les matériaux les plus adaptés dans une table d'Ashby. Manifestement, la majorité des candidat.es ne sait pas exploiter ces graphes de sélection à partir d'un indice de performance, ce qui conduit à des propositions de matériaux farfelues (bétons, mousse, etc.).

Bilan statistique de cette série de questions : [15% non traitée ; 25% zéro ; 24% bonne réponse]

Q2.9 à Q2.14 : le processus étudié pour l'industrialisation des couronnes reposait sur l'obtention d'une pièce brute par fabrication additive, soit par dépôt de fil polymère fondu, soit par fusion laser sur lit de poudre. Manifestement, les candidat.es méconnaissent ces procédés, ce qui est difficile à comprendre pour le FDM, procédé utilisé dans les imprimantes 3D grand public. Une part importante des candidat.es a décrit ces procédés comme des procédés d'assemblage de deux pièces par soudure.

Bilan statistique de cette série de questions : [19% non traitée ; 32% zéro ; 8% bonne réponse]

Q2.15 à Q2.17 : Cette partie abordait un procédé plus classique, le tournage, avec ici la nécessité d'une cinématique à 3 axes, donc avec un axe C et des outils tournants. Si les procédés de fabrication additive n'avaient été que peu ou pas abordés dans les sujets précédents, il n'en va pas de même pour le tournage, qui a été mobilisé à plusieurs reprises dans l'épreuve. Force est de constater que cette cinématique est très mal connue des candidat.es, ainsi que la présence d'une tourelle dotée d'emplacements motorisés pour des opérations hors axe de rotation. La réalisation d'une surface fonctionnelle de révolution par un travail d'enveloppe constitue également une difficulté. Les trajectoires et les géométries d'outils, même si leur typologie ne doit pas être apprise, constituent une base fondamentale pour déterminer si une surface est usinable ou non. Cette partie d'usinage a finalement été moins bien traitée que la partie FA.

Bilan statistique de cette série de questions : [26% non traitée ; 24% zéro ; 4% bonne réponse]

Partie 3 : Conception de la « VERTEBRE »

Dans cette partie, on s'intéresse à la réalisation de la fonction de déplacement du robot dans la conduite et plus particulièrement à la VERTEBRE. Celle-ci assure le déploiement de deux couples de vérins électriques, chacun piloté par un moteur électrique, afin de translater et orienter successivement les modules MASTER et SLAVE au cours du cycle de progression du robot dans la conduite. La conception est divisée en six fonctions à réaliser.

Q3.1 : La première fonction est l'accouplement du manchon avec l'arbre de sortie du réducteur. Ce dernier était représenté sur le dessin avec sa clavette. Il s'agissait donc de dessiner le manchon afin d'assurer le guidage et la transmission par obstacle. Parmi les erreurs de conception, on pourra souligner de nombreuses solutions non usinables, ainsi que l'utilisation des surfaces à l'avant du moteur réducteur pour centrer le manchon.

Bilan statistique de cette question : [4% non traitée ; 24% zéro ; 14% bonne réponse]

Q3.2 : La seconde fonction est la liaison rotule entre le manchon et le bâti, au moyen d'un roulement rigide à billes, à choisir dans une liste de référence réduite afin de respecter des contraintes d'encombrement. On constate que dans une majorité de solutions proposées, les arrêts axiaux ne sont pas en nombre suffisant pour créer une liaison rotule. De plus, dans de nombreux cas, la bague extérieure n'est pas guidée sur toute sa longueur

Bilan statistique de cette question : [3% non traitée ; 9% zéro ; 19% bonne réponse]

Q3.3 : La troisième fonction est la liaison encastrement entre le manchon et la vis. Dans la solution industrielle la vis possède une deuxième partie filetée et un centrage pour se visser dans le manchon. Les solutions proposées ont majoritairement utilisé l'ajout de vis avec un encombrement important. L'accessibilité aux vis et la facilité de montage de l'ensemble ont souvent fait défaut.

Bilan statistique de cette question : [8% non traitée ; 25% zéro ; 5% bonne réponse]

Q3.4 : La quatrième fonction est le guidage en liaison glissière entre la tige et le fourreau. Des formes d'écrous issues du catalogue de la société IGUS étaient proposées dont les géométries pouvaient être

retravaillées. Ces propositions ont a priori peu inspiré et les copies ont présenté, pour les solutions correctes, des géométries très massives.

Bilan statistique de cette question : [15% non traitée ; 31% zéro ; 20% bonne réponse]

Q3.5 : La cinquième fonction est la liaison encastrement entre l'écrou et la tige. Cette question, peut être par sa position à la fin du sujet, a été moins abordée et moins bien exécutées. Les deux principaux écueils des solutions proposées concernaient la montabilité et la réalisation des surfaces fonctionnelles, notamment dans le cas de rainures de clavette non débouchantes.

Bilan statistique de cette question : [20% non traitée ; 39% zéro ; 2% bonne réponse]

Q3.6 : Enfin la sixième fonction est la liaison encastrement entre la tige et la chape par goupille. La remarque est la même que pour la question précédente quant à sa position dans le sujet bien qu'à priori plus simple. Les goupilles ont souvent traversé la vis et les mises en position axiale comportaient trop d'appuis.

Bilan statistique de cette question : [25% non traitée ; 35% zéro ; 5% bonne réponse]

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDAT.ES

Les conseils donnés ci-après sont identiques à 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 afin de prendre connaissance du problème dans sa globalité et de comprendre sa structure. Beaucoup d'éléments de compréhension, voire de réponses, sont fournis 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, qu'ils soient justes ou faux, et bien que certaines questions soient classiques pour l'épreuve SIC, le raisonnement reste 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 selon une logique et une cohérence, et non pas 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. À contrario, les explications confuses et contradictoires, ainsi que les fautes d'orthographe et de grammaire récurrentes, sont pénalisées.

ALLEMAND LVA

Durée : 3 heures

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).

Dans la synthèse, la candidate ou le candidat doit restituer de façon objective les idées principales des documents et montre leurs convergences, divergences, interactions ou oppositions. La synthèse doit permettre à un lecteur n'ayant pas consulté les documents d'origine de se forger une opinion en toute autonomie. Il est donc strictement interdit d'y introduire un avis personnel, un jugement de valeur, ou toute information extérieure au corpus.

Le sujet d'allemand PT de la session 2026 reposait sur trois textes allemands tirés respectivement de rightmart.de, tagesschau.de et sonntagsblatt.de, une infographie tirée de gansel-rechtsanwaelte.de et une photographie de aerzteblatt.de, qu'il fallait analyser dans la synthèse de manière équivalente en termes de nombre de mots.

La problématique de cette année concernait les discriminations dans la société et les solutions mises en place pour lutter contre ce phénomène. Ce sujet impliquait de comprendre quels sont les différents types de discriminations, qui sont les personnes touchées, quelles conséquences les discriminations peuvent avoir pour les personnes concernées, et, pour chaque situation, quelle solution peut être appliquée pour faire disparaître ou du moins atténuer le problème.

Méthodologie

Le niveau de la session 2026 est correct voire bon, peu de notes inférieures à 10 cette année, ce qui est une bonne nouvelle. Le nombre de candidats baisse mais la qualité des copies s'améliore. L'exercice de synthèse est globalement maîtrisé, mais quelques points restent à optimiser comme le traitement équivalent de tous les documents. Comme tous les ans, certains documents sont plus analysés que d'autres : c'est le cas des trois textes qui restent beaucoup plus traités que les images.

Souvent les candidates et les candidats ont décrit très brièvement les documents iconographiques sans en analyser la portée. Cela était d'autant plus problématique que très peu connaissaient le mot allemand pour « dé », utile pour décrire le document 5. Cette difficulté aurait pu être contournée si la candidate ou le candidat avait proposé directement une interprétation de la photographie, ce qui a rarement été fait.

La reformulation est un passage obligatoire de la synthèse, apparemment pas encore assez bien pratiquée pour les images, les graphiques ou les statistiques. Certaines copies ont ainsi perdu des points. Le jury rappelle qu'il ne faut pas copier les textes mais les reformuler sans les paraphraser.

Par ailleurs, une synthèse se structure. Une introduction qui fait 15 lignes et une conclusion qui n'en fait qu'une déséquilibre le travail. Il en est de même pour le corps du devoir : cela implique d'avoir un plan bien établi sur la problématique traitée avant de commencer la rédaction. Cet aspect fait souvent défaut et reste pénalisé. Il ne faut pas négliger les formules introductives, de transition, de conclusion qui montrent la structure de la copie et envoient un signal fort en direction des correcteurs et correctrices sur la stylistique de la synthèse. L'introduction et la conclusion sont deux parties de la synthèse qui ne peuvent être bâclées.

Cette année, toutes les copies ont proposé un titre à la synthèse. Il faut toutefois rappeler que l'absence de titre génère un malus dans le comptage des points. Soigner son titre est important. Une copie qui commence par un titre avec des fautes est regrettable... Une relecture très attentive devrait permettre d'éviter certaines fautes d'allemand impardonnables qui donnent une mauvaise impression dès l'entrée. En revanche, un beau titre, un titre amusant ou original, un titre bien pensé est une bonne option pour avoir facilement un bonus de points.

De même, nous rappelons comme chaque année que les copies sur lesquelles le nombre de mots ne figure pas sont pénalisées par un malus. Encore plus, celles qui n'ont pas assez de mots ou alors qui en ont trop. Le jury apprécie les décomptes intermédiaires du nombre de mots exprimés soit par des points, soit par des barres permettant de contrôler rapidement le comptage final de tous les mots. Un décompte tous les 50 mots est une bonne option pour aider au contrôle.

Cette année encore, le jury déplore la détérioration de l'écriture. Certaines copies sont tellement illisibles qu'il est impossible de comprendre les mots ou les finales des déclinaisons. Parfois les copies sont des torchons avec de nombreuses ratures. Pensez à rendre une copie propre.

Les déclinaisons des adjectifs, des articles, la fin des conjugaisons 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 », ou les « r » des « s », nuance essentielle en allemand. Dans le doute, le jury tranchera en faveur d'une faute.

Langue

La diversité et la variation stylistique, la sophistication syntaxique, les tournures idiomatiques sont un vrai plus d'un point de vue linguistique : 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 conjugaisons des verbes accentue également cette richesse stylistique.

Quelques mauvaises copies ne maîtrisaient ni les règles de base de grammaire, ni les verbes forts et n'avaient pas une gamme lexicale assez large. Une révision grammaticale est plus que souhaitable peu avant le concours...

Plusieurs copies ont fait cette année totalement abstraction des règles d'emploi des virgules ou des majuscules. Il faut rappeler que ces éléments ne sont pas décoratifs mais participent à la structuration de la phrase allemande.

Ce sujet sur les discriminations ne présentait pas de difficultés particulières sur le plan de la compréhension, la thématique a donc été traitée assez correctement, mais il est bon durant l'année de préparation de lire la presse allemande pour diversifier ses connaissances sur les sujets de société les plus divers en science, culture, économie, écologie mais aussi santé et bien-être.

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

ANGLAIS LVA

Durée : 3 heures

Le sujet d'anglais LVA 2026 portait sur les techniques de « *geoengineering* ». À travers les cinq documents, le dossier revenait sur les problématiques environnementales actuelles et détaillait les enjeux liés à l'utilisation d'un éventail de ces techniques pensées pour modifier, et intervenir sur le climat à l'échelle mondiale.

Le dossier était composé de trois textes de presse récents, issus respectivement de *The Economist*, *the Guardian* et du site BBC News. Figuraient également un schéma et un *cartoon*. Contrairement à d'autres années, le jury aura constaté que les cinq documents étaient tous mobilisés dans la grande majorité des copies, avec moins de malus attribués pour oubli de document.

Les impressions du jury sont dans l'ensemble assez favorables sur cette session : en effet, le sujet, de nature technique, a semblé être bien compris par l'ensemble des candidat·es, et le plan ne posait pas de difficulté majeure puisque l'on pouvait facilement restituer les éléments du dossier en expliquant dans un premier temps en quoi consistait le problème du changement climatique et ses répercussions, en quoi les techniques de *geoengineering* pouvaient être une solution, et leurs inconvénients ou risques présumés. Ce plan de type « avantages »/ « inconvénients » était donc très abordable.

Du fait de cette relative facilité à organiser les idées du dossier en grandes parties, une attention toute particulière aura été portée à la fois à la **qualité de la réorganisation des idées, et à la bonne compréhension des documents**. Les candidats ayant tendance à juxtaposer les idées, ou à restituer des idées de façon illogique ou peu cohérente (par exemple, dans une partie alors que cela aurait dû être dans une autre) ont donc été davantage pénalisés. De même, le jury a particulièrement fait attention aux contresens ou mauvaises interprétations relevant d'une mauvaise compréhension de certains passages des textes.

I. Attentes du jury

Nous reprendrons ici les remarques issues des rapports précédents, en les précisant si besoin pour le sujet de cette année. Le jury sera vigilant quant aux critères suivants :

- Respect du nombre de mots (entre 450 et 500 mots). Attention, les décomptes ouvertement faux sont lourdement pénalisés (indiquer 450 mots alors qu'il n'y en a que 300 par exemple).
- Objectivité et recours aux éléments du dossier uniquement : l'ajout de connaissances extérieures au dossier ou de commentaires personnels est pénalisé, que ce soit dans l'introduction, la conclusion ou dans la copie dans son ensemble (il faut notamment veiller à l'accroche d'introduction, celle-ci ne doit pas inclure d'élément qui ne figurerait pas dans le dossier).
- Référence explicite à tous les documents du dossier : l'oubli de document est sévèrement pénalisé. Attention, les copies où aucun document n'est mentionné explicitement sont de facto pénalisées car bien souvent, il est impossible de savoir si certains documents ont été réellement cités ou non. Ici par exemple, il était difficile de savoir si le document 4 était traité à moins de mentionner « space mirrors ».
- Restitution des idées principales du dossier en établissant des liens entre elles
- Une reformulation des idées – certaines copies ne sont que du copier/coller ou une succession de citations, ce qui n'est pas l'exercice demandé.
- Un développement structuré et équilibré : titre, introduction, développement en deux ou trois parties équilibrées, conclusion + décompte de mot (les oublis de titre ou de décompte sont pénalisés).

La correction est effectuée selon trois critères : langue, méthodologie, compréhension/restitution, respectivement sur 20, 15 et 15 points (total sur 50).

2610 copies ont été corrigées lors de cette session (augmentation d'environ 200 copies par rapport à la session précédente).

II. Points d'attention spécifiques au sujet 2026

1) Restitution des idées

a) Contresens fréquents

Le dossier ne comportait pas de difficulté majeure au niveau de la compréhension générale des idées, d'autant que le schéma présent en document 4 était assez explicite pour comprendre en quoi consistait toutes les techniques de *geo-engineering*. Le jury s'attendait par ailleurs à ce que les candidats expliquent clairement en quoi consistait ces techniques, et a valorisé les copies qui mettaient en exergue le fait qu'il s'agissait d'un ensemble de technologies variées, ce qui nécessitait de regrouper toutes les informations disséminées dans les documents.

Cependant, la position des chercheurs interrogés dans certains articles n'était pas claire pour tous : ainsi pour beaucoup, Richard Spinrad, qui s'exprimait dans le document 2, est devenu pro-geoengineering : ce n'était pas le cas ; sa position était beaucoup plus nuancée. De même, il n'était pas dit dans ce document que la population était de plus en plus en faveur de ces technologies : ce qui était souligné, c'était que les américains devenaient de plus en plus conscients de la nécessité d'agir, et qu'ils étaient *susceptibles* d'être plus ouverts à ce type de technologie. Le « may » de la phrase “And people may be more open to using new technologies to help combat these effects” avait toute son importance et a souvent été omis pour devenir en version raccourcie « people are now more open to these technologies ».

Le jury a également souvent constaté des contresens quant au coût. Le passage suivant du document 1 a ainsi souvent été mal compris : « [it] and might cost a few tens of billions of dollars annually. Estimates of the cost of decarbonising the world economy, by contrast, run into the trillions of dollars each year. » Beaucoup de candidats ont en effet restitué l'inverse : ces technologies seraient coûteuses.

Enfin, l'ironie du document 5 a souvent été perçue, mais certains candidats sont également parfois passés à côté du document, avec des interprétations inquiétantes pour des candidats de filières scientifiques (« Both factories reject forms of carbon dioxide »). Il ne suffisait pas non plus de dire qu'il y avait deux usines et que les nuages étaient gris. Le jury attendait a minima un commentaire sur le fait que la solution semblait aussi nocive que le problème. Certaines copies ont proposé des analyses plus personnelles, et celles-ci ont été bonifiées, tant qu'elles n'étaient pas fantaisistes et restaient en accord avec le sens du dossier (plusieurs copies parlaient ainsi de « dystopian vision », ce qui était acceptable). A noter, le document était de 2016, ce qui pouvait faire l'objet d'une remarque : on pouvait dire par exemple que la vision concernant ces technologies semblait avoir évolué en 20 ans si l'on considère que davantage de personnes y semblent favorables, ou à l'inverse que la critique de ces technologies était déjà présente il y a 20 ans. Contrairement au dossier de l'an dernier cependant, cet élément chronologique n'était pas crucial.

Ainsi que mentionné en propos liminaire, le dossier ne présentant pas de grande difficulté de compréhension cette année, les contresens ou imprécisions auront été davantage pénalisés.

b) Idées plus fines (bonifiées si restituées)

Un certain nombre d'idées plus fines pouvaient être restituées par les candidat·es, mais n'ont pas été vues dans la majorité des copies.

Il s'agissait principalement des aspects financiers, et notamment ceux des crédits alloués à la recherche. Une connaissance des coupes budgétaires récentes aux Etats-Unis, même superficielle, pouvait aider ici à bien saisir les enjeux derrière la phrase : « Spinrad defended NOAA against the threat, raised by some in the US Congress, of rescinding some of the \$6bn (£4.7bn) the agency is receiving under Joe Biden's Inflation Reduction Act. » Certes, « rescinding » était sans doute inconnu des candidats, mais le contexte immédiat pouvait aider (« threat ») à comprendre le sens général de la phrase.

Cette idée avait son importance car l'un des axes traversant le dossier, qui a finalement été peu restitué par les candidat·es, était celle de la nécessité de la recherche. Or, celle-ci ne peut se faire sans financement. Cela pouvait ajouter de la profondeur à une éventuelle troisième partie (voir plans possibles dans la section ci-dessous).

D'autre part, les candidat·es n'ont en général que peu restitué l'idée des « conspiracy theories » mentionnées dans le 3^e document, ou maladroitement et superficiellement. Cette idée pouvait être reliée au fait que davantage de recherche était nécessaire, pour justement mettre à mal ces théories du complot.

2) Structuration du plan

La plupart des plans étaient construits logiquement, autour de 3 parties :

1. What are the problems the Earth is facing? (causes and consequences of climate change)
2. What solutions can geoengineering offer?
3. The potential risks of geoengineering

Un autre plan possible était :

1. What is geoengineering?
2. How risky is it?
3. A call for scientific research

Le jury aura quand même été surpris de trouver des plans peu cohérents de type :
I. Geoengineering II. Limits III. Global warming / ou I. Geoengineering II. Global warming
III. Limits, ce qui était peu logique.

Le jury s'étonne également du fait qu'un certain nombre de copies ont fait le choix de ne pas revenir sur la définition ou les effets de « global warming », comme si cela était acquis alors qu'il s'agissait tout de même du point de départ, et que le dossier comportait de nombreux éléments à ce sujet que l'on pouvait restituer.

3) L'introduction

On continue de trouver des introductions longues, où tous les articles sont cités les uns après les autres. Cela est peu pertinent et « gâche » des mots. Le jury attend une introduction courte, permettant de situer les enjeux du dossier.

Attention, beaucoup d'introductions présentent une succession de phrases assez juxtaposées, parfois sans lien entre elles, et notamment lorsqu'il s'agit d'introduire la problématique.

Ce n'est pas un bon signal pour la suite ; la cohérence représentant un certain nombre de points dans le barème.

Par exemple, une copie commençait ainsi (deux premières phrases) :

Climate change raises concern. This set of five documents highlights the effects of geoengineering.

Un lien logique manquait entre les deux phrases : simplement l'idée que « geoengineering » pouvait être une solution pour pallier le changement climatique.

Dans les « originalités » constatées cette année, plusieurs copies présentaient une citation du dossier, avec guillemets, en guise d'accroche dans l'introduction. Cela doit être évité : il faut, comme dans le reste de la synthèse, extraire et restituer une idée pour servir d'accroche, mais il ne faut pas utiliser des éléments du texte *verbatim*. Ici plusieurs approches étaient possibles : beaucoup de candidats se sont servis des éléments du document 1 concernant la hausse des températures pour resituer les enjeux du changement climatique, par exemple. On pouvait aussi directement aborder le concept de « geoengineering » pour ensuite dire que le dossier en présentait une définition, en expliquait les enjeux et les risques.

Rappelons également que tout élément extérieur au dossier est pénalisé, même en début d'introduction (cette pratique s'est cependant moins constatée cette année).

4) Références aux documents

Pour rappel, le jury accepte diverses façons de se référer aux documents (« doc 1 », « document 1 », ou mentions dans le corps du texte du type « As X explains in document 1... »).

Cependant, et on ne le répètera jamais assez : cette année encore, des copies ne mentionnaient pas du tout explicitement les documents. Cette méthodologie n'est pas du tout recommandée.

Les copies de ce type se voient presque systématiquement appliquer un malus important car il est très fréquent qu'il soit impossible de discerner si les documents ont tous été restitués. Ici, bien souvent, on ne pouvait pas savoir si le document 4 avait été mentionné (sauf si l'on mentionnait explicitement *space mirrors*).

5) Titres

Le titre est le seul espace de créativité et de liberté dans cette épreuve de synthèse, et le jury apprécie les copies où les candidat·es arrivent à allier concision, pertinence par rapport au dossier, et parfois humour ou jeux de mots.

Voici une liste non exhaustive de titres qui ont pu être bonifiés :

- Geoengineering: friend or foe
- Geoengineering or geo-endangering?
- Variations autour de « cool », par exemple : Geoengineering : the coolest solution for climate change
- Geoengineering : a wolf wearing sheep's clothing ?
- Last warning for global warming

Parmi les références plus orientées « pop culture », ont pu être bonifiés :

- Geoengineering: a new hope (*Star Wars*)
- Don't look up ! It is just a sulphur dioxide cloud. (Film *Don't look up*, 2021)
- *Geoengineering, highway (not) to (hot) hell?* (AC/DC)
- Geoengineering: Cool me if you can (Film *Catch me if you can*, 2002)

Attention cependant : il ne faut pas chercher à faire un jeu de mots à tout prix. Comme mentionné ci-dessus, il faut que le titre reste représentatif du dossier.

D'autre part, les expressions toutes faites de type « geoengineering, a boon or a bane » ont plutôt tendance à agacer le jury, car bien souvent, elles proviennent de copies où les candidats ont souhaité caser « une bonne expression » alors que le reste de la copie est loin d'être idiomatique ou authentique. De plus, il s'agit d'une option un peu « facile » dans la mesure où tous les dossiers sont conçus pour porter plusieurs points de vue : ce type de titre pourrait finalement fonctionner pour la majorité des dossiers. Un peu plus de finesse est donc attendu.

Rappelons que la copie mot pour mot de la problématique en guise de titre est sanctionnée, ainsi que l'oubli de titre.

III. 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, même sans être anglophones, rédigent dans un anglais fluide et riche, qui a recours aux idiomatismes à bon escient et sans excès. Il y a un certain nombre de candidats qui expriment leurs idées de manière claire et structurée avec une utilisation pertinente de mots de liaison. Le jury a d'ailleurs constaté que le nombre de copies présentant un niveau fluide en anglais, avec peu d'erreurs, était en augmentation cette session.

Dans un nombre important de copies, la langue est simple, ou parfois très simple. Cependant si elle reste précise sans un nombre excessif de fautes de syntaxe, elle permet aux candidats d'exprimer leurs idées de façon adéquate.

Comme le thème du climat est un thème souvent étudié pendant l'année, le jury s'est réjoui de constater qu'un nombre assez important de copies avait un niveau de lexique spécialisé satisfaisant.

1) Grammaire et syntaxe

Globalement la grammaire et la syntaxe sont les aspects linguistiques qui semblent les plus problématiques pour les candidats.

Le jury a constaté encore cette année un nombre assez important de fautes de grammaire récurrentes. En voici quelques exemples :

- Erreurs de syntaxe sur la question indirecte: * We will discuss to what extent can geoengineering contribute....' au lieu de 'We will discuss to what extent geoengineering can contribute....'
- Omission du present perfect dans les phrases contenant 'since' : '*Climate change is a problem since the Industrial Revolution' au lieu de 'Climate change has been a problem since the Industrial Revolution.' Dans quasiment 70% des introductions, ou des débuts de premières parties, ce type de phrase et d'erreur apparaissait, ce qui n'envoie pas un bon signal,
- Des -s rajoutés aux adjectifs : '*environmentals problems' au lieu de 'environmental problems.'
- Des erreurs de prépositions dans les groupes verbaux: '* faced to/ *faced at' au lieu de 'faced with', '*aim on ' au lieu de 'aim to' ou bien '*answer at/to the question' au lieu de 'answer the question'
- Confusion entre les verbes transitifs et intransitifs: 'Pollution raises due to industrial production' au lieu de 'pollution rises due to industrial production.'
- Des confusions entre les noms dénombrables et indénombrables: '*researches' au lieu de 'research', '*damages' au lieu de 'damage'
- Des erreurs avec l'article défini: '*the Space' au lieu de 'Ø Space', '*the nature' au lieu de 'Ø Nature', the global warming au lieu de Ø global warming (idem « climate change »).

2) Lexique

Comme mentionné précédemment, le lexique de l'environnement n'est pas un domaine lexical inconnu de la plupart des candidats. La majorité a su s'exprimer dans un langage précis et a pu reformuler de façon claire les idées techniques des documents.

Cependant quelques erreurs récurrentes persistent. En voici quelques exemples :

- *To *reject CO2* au lieu de *to omit CO2*
- *To found research* au lieu de *to fund research*
- **to pollue* au lieu de *to pollute*
- **to struggle against* au lieu de *to fight against*
- **to make a critic* au lieu de *to make a criticism*
- **the urge* au lieu de *the urgency*
- **a scientific* au lieu de *a scientist*
- **searchers* au lieu de *researchers*

Ce qui est plus ennuyeux est le nombre encore assez important de copies contenant des erreurs avec le vocabulaire et la grammaire de base nécessaire pour bien présenter le dossier. Il est dommage de commencer son introduction avec de telles erreurs qui peuvent si facilement être évitées avec une bonne préparation à l'exercice de la synthèse.

Voici quelques erreurs à éviter :

- 'Document 4 is *a draw / * a schema / * a scheme' instead of 'Document 4 is an infographic...' (dans le doute, les candidats peuvent aller au plus simple et utiliser « picture » - ce n'est pas l'idéal, mais cela évite les barbarismes !)
- *Document 1 is an article *made by the Guardian' au lieu de 'published by / in the Guardian'
- "This document is broadcasted (sic) by the Economist"
- "These documents will help to give a response to the following *problematic"
- L'utilisation de "important" au sens quantitatif, qui n'est pas possible en anglais. Ce point de langue est incontournable pour tous les dossiers de synthèse a priori, il faut donc y porter une attention particulière.

Le jury a constaté une amélioration cette année dans l'utilisation des connecteurs logiques. Les candidats semblent sensibles à la nécessité de montrer la cohérence logique de leurs propos et ont employé une assez grande diversité de mots de liaison (même si leur préféré est toujours 'moreover'!) et en général ils ont été correctement employés.

Cependant l'orthographe est parfois approximative avec des erreurs sur des mots comme 'however', 'whereas' ou 'furthermore.'

Le dernier élément linguistique qui mériterait plus d'attention à l'avenir est la ponctuation. Il est regrettable de constater que de nombreux candidats oublient d'inclure une ponctuation qui reflète la logique de leur texte. Dans beaucoup de copies il y a une utilisation abusive des virgules aux dépens d'une ponctuation plus élégante. La majuscule en début de phrase est parfois oubliée. Ce sont des éléments de base qui donnent une bonne impression globale de la copie, et au contraire, leur omission donne une impression de copie bâclée.

CONCLUSION

L'écrit reste manifestement une source de difficultés dans la majorité des copies. Le jury est cependant intransigeant sur des aspects que nous considérons comme les bases de la langue anglaise : pas de -s aux adjectifs, construction des modaux et des verbes de façon générale, erreurs grossières sur des mots de liaison qui devraient être connus parfaitement après beaucoup d'années d'apprentissage de l'anglais et deux ans d'entraînement en classes préparatoires.

Cette année cependant, le jury a eu plaisir à lire davantage de copies rédigées dans un anglais plus fluide et moins fautif que les années précédentes, d'où une moyenne légèrement supérieure. Nous espérons que cette tendance continue.

ARABE LVA

Durée : 3 heures

PRÉSENTATION DU SUJET

Les cinq documents qui constituent le corpus proposé à l'étude lors de la session 2026 proposent une vision d'ensemble des enjeux liés au développement durable, tout en soulignant la question centrale suivante : dans quelle mesure la mise en œuvre d'un développement durable constitue-t-elle une priorité pour l'avenir des habitants du monde arabe ?

Ainsi, l'article 1, intitulé *التنمية المستدامة : حماية للإنسان والبيئة (Le développement durable : la protection des êtres humains et de l'environnement)*, montre que le développement durable associe la croissance économique, le progrès social et la protection de l'environnement. Sa réussite dépend de la lutte contre la pauvreté, de l'accès à l'eau potable, à l'assainissement et à une énergie propre et abordable. L'autrice souligne également l'importance de la justice, de l'égalité, de la transparence et d'institutions efficaces pour garantir une gestion responsable des ressources. Enfin, il insiste sur le lien étroit entre développement durable, démocratie et respect des droits humains, considérés comme indispensables pour assurer un avenir meilleur aux populations du monde arabe.

L'article 2, *كيف تكون صحفيًا متخصصًا بشؤون البيئة العربية؟ (Comment devenir journaliste spécialisé dans les questions environnementales du monde arabe ?)*, souligne que les médias arabes couvrent souvent les catastrophes environnementales en se concentrant sur leurs conséquences humaines et matérielles, sans analyser suffisamment leurs causes, leurs impacts à long terme ou les responsabilités en jeu. Selon plusieurs spécialistes, cette faiblesse s'explique par le manque d'informations accessibles et par le retard du journalisme environnemental dans le monde arabe. Les médias dépendent souvent de sources étrangères et proposent des analyses superficielles. Les experts insistent sur la nécessité d'un traitement plus approfondi des questions environnementales, intégrant les dimensions sociales, économiques et humaines afin de promouvoir le développement durable et la sensibilisation du public.

L'article 3, *شح المياه : هل جهود الدول العربية كافية لمكافحة أزمة الفقر المائي؟ (Pénurie d'eau : les efforts des pays arabes sont-ils suffisants pour lutter contre la crise de l'eau ?)*, met en évidence la grave crise de l'eau qui touche de nombreux pays arabes. Bien que l'Irak ait longtemps bénéficié de la fertilité apportée par le Tigre et l'Euphrate, il souffre aujourd'hui de pénuries d'eau, comme la plupart des pays de la région. Environ 90 % de la population arabe vit dans des États confrontés au stress hydrique, faisant du monde arabe la région la plus touchée par la rareté de l'eau. Des pays comme l'Égypte, la Tunisie, l'Algérie, le Maroc ou encore l'Arabie saoudite cherchent à faire face à cette situation par différentes mesures, telles que le dessalement de l'eau de mer, la collecte des eaux de pluie ou le rationnement de la consommation. Face à cette crise croissante, les experts insistent non seulement sur la nécessité d'actions gouvernementales rapides, mais aussi sur l'adoption par les citoyens d'une culture de consommation plus responsable afin de préserver les ressources en eau.

C'est ce que confirme le document infographique n° 4, intitulé *العالم العربي وفقير المياه (Le monde arabe et la pénurie d'eau)*. Ce document montre que de nombreux pays arabes consomment une quantité d'eau supérieure à leurs ressources renouvelables. La situation est particulièrement préoccupante dans les pays exportateurs de pétrole, comme les Émirats arabes unis (1600 %), l'Arabie saoudite (951 %), la Libye (798 %) et le Qatar (624 %), où la consommation dépasse largement les ressources disponibles. Parmi les pays souffrant de pénurie d'eau, l'Égypte (127 %), la Jordanie (151 %), le Yémen (124 %) et la Palestine (93 %) connaissent également une

forte pression sur leurs ressources hydriques. Ces chiffres illustrent l'ampleur de la crise de l'eau dans le monde arabe et soulignent l'urgence d'adopter des politiques de gestion durable.

L'importance d'une utilisation plus rationnelle de cette ressource essentielle est étroitement liée aux objectifs du développement durable. C'est ce que rappelle le dernier document iconographique, *أهداف التنمية المستدامة* (*Les objectifs du développement durable*), qui présente les objectifs du développement durable comme un plan d'action visant à construire un avenir meilleur et plus durable pour tous. Ces objectifs cherchent à relever les grands défis mondiaux, notamment la pauvreté, les inégalités, le changement climatique, la dégradation de l'environnement ainsi que les questions de paix et de justice. Le document souligne également que ces objectifs sont interdépendants et qu'il est nécessaire de les atteindre dans leur ensemble d'ici 2030 afin de garantir que personne ne soit laissé de côté.

REMARQUES GENERALES

Nombre de candidats : **22**

La note maximale obtenue : **18,80**

La note minimale obtenue : **10,80**

Moyenne : **14,47/ 20**

Après une forte hausse l'an dernier, où l'effectif avait atteint 49 candidats, le nombre de copies en arabe revient, lors de la session 2026, à un niveau comparable à celui observé en 2024, avec 22 candidats contre 24.

Les résultats obtenus cette année sont très satisfaisants et traduisent une bonne compréhension, de la part des candidats, des attentes et des exigences du concours. Aucun d'entre eux ne s'est complètement éloigné du sujet ni n'a produit un travail illisible ou incohérent.

Le jury tient à saluer vivement le travail des enseignants, qui ont su développer chez leurs élèves des compétences essentielles. Ils les ont accompagnés avec rigueur dans l'apprentissage exigeant de l'analyse objective et de l'argumentation, tout en suscitant leur intérêt pour la lecture d'articles de presse arabophone, comme en témoigne l'étude du dossier de synthèse.

Cette année, vingt-deux candidats se sont consacrés à l'analyse de ce dossier, cherchant à en dégager les nuances, à confronter les documents et à construire une argumentation cohérente autour de la problématique suivante : « Dans quelle mesure le développement durable peut-il être considéré comme une priorité pour l'avenir des populations du monde arabe ? ».

Cette problématique a ainsi guidé leur parcours de lecture du dossier. Grâce à leurs compétences linguistiques, analytiques et méthodologiques, les candidats ont globalement proposé des interprétations pertinentes, faisant preuve de qualités notables de rédaction, de structuration et de restitution des idées essentielles.

Titre et nombre de mots

Deux candidats n'ont pas attribué de titre à leur production, ce qui a entraîné une pénalité de points. En revanche, les autres ont su choisir des titres pertinents, mettant en lumière la diversité et la richesse du dossier. Il est essentiel de consacrer du temps à l'élaboration d'un titre précis et adapté, car cela reflète la capacité du candidat à synthétiser et à identifier l'essentiel du contenu.

Par ailleurs, deux candidats n'ont pas indiqué le nombre de mots de leur synthèse, ce qui a également conduit à une réduction de leur note.

Problématique

La majorité des candidats ont su formuler une problématique globale mettant en évidence les répercussions du sujet. Ainsi, les problématiques qui découlent du sujet « Dans quelle mesure le développement durable peut-il être considéré comme une priorité pour l'avenir des populations du monde arabe ? » apparaissent pertinentes.

Il est en effet essentiel de construire la synthèse autour d'une problématique bien formulée. La qualité et la précision de celle-ci conditionnent directement la cohérence ainsi que l'exhaustivité de l'ensemble du travail.

Langue

De manière générale, les candidats maîtrisent correctement les phrases simples et complexes et disposent d'un vocabulaire relativement riche. Néanmoins, on relève un certain nombre d'erreurs récurrentes, liées à une connaissance insuffisante de certaines règles grammaticales de l'arabe. Cette faiblesse pourrait être réduite grâce à une lecture quotidienne, même courte, de la presse arabe internationale, ainsi que, dans la mesure du possible, de romans ou d'extraits de romans contemporains.

Parmi les erreurs les plus fréquentes cette année, on note :

L'article défini : L'emploi maladroit de l'article défini dans des structures de coordination (نحتاج للتنمية المستدامة*) ou du nom qui précède l'adjectif (على الفقر وجوع*).

Orthographe : Confusions et fautes récurrentes dans des mots fréquents : (ثلاثة, ذالك, كذلك, *) (نحتاج للتنمية المستدامة*). Erreurs dans l'écriture des noms de pays : (*الجزائر, المغرب*) ou dans les relatives : (*التي*).

Hamza : Erreurs d'écriture de la hamza en début des mots : (*الإنسان, الاستبداد, استخدام, إعتبار, *) (متؤخرا*) ou en position médiane (*أخرون, إعدام, إستهلاك

في جهة أخرى, إضافة على ذلك, يعانون في مشاكل, أرقام متعلقة في *) (نهدف إلى توفير الطاقة في *) (سعر معقول, تتعلق التنمية المستدامة في تطير طرق العيش, يساعد للتنمية, الدول المصدرة بالنفط, يشجع عن التلوث يقطع الماء بمدة سبع ساعات, تتطلب إلى أنظمة سياسية سليمة, خمس وثائق... يعالجون, حاولت لإيجاد حل, الكثير من *) (الدول في حاجة من التنمية

(*) دول عربي التي ليس فيها صحافة, يوجد مشاكل كثيرة, أهداف التنمية المستدامة هو*).

Structures maladroites :

يمكننا القول أن, يقول أبو عاصي أن, في الآخرة يمكن أن نقول, من أهداف التنمية المستدامة هي تحقيق مستقبل (*أفضل

Calques du français : Transfert direct de structures françaises (*في الأرياف أين الفقر موجود).

Hypercorrection : Surcorrections orthographiques (*بالإضافة, القضاء).

Ponctuation et mise en forme : Oubli du wāw dans la coordination ou mauvais usage du wāw en fin de ligne.

En résumé, il est recommandé aux candidats de consacrer du temps à la révision de la grammaire arabe tout au long de leurs deux années de préparation, de s'exercer régulièrement à travers les nombreux exercices proposés dans les manuels (par exemple : Al-Hakkak Ghalib & Neyreneuf Michel, *Grammaire active de l'arabe littéral*, Paris, Le livre de Poche, 1996), d'intensifier leurs lectures et de s'entraîner de manière régulière à la rédaction de synthèses en arabe.

CONCLUSION

Même si les prestations des candidats sont globalement satisfaisantes, il reste essentiel que les futurs postulants fassent preuve d'une plus grande vigilance dans le choix d'une problématique pertinente, veillent à restituer fidèlement le contenu du dossier et accordent une attention particulière à la qualité de la langue arabe. La clarté, la cohérence et la précision de leur synthèse en dépendent. C'est au prix de cet effort que les résultats des candidats arabisants pourront réellement progresser.

ESPAGNOL LVA

Durée : 3 heures

Le dossier d'espagnol LVA 2026 portait sur les enjeux liés au secteur touristique en Espagne. Si ce secteur constitue un levier économique majeur pour le pays, il suscite également de fortes tensions, notamment depuis la crise du COVID. Le développement du tourisme de masse apparaît ainsi comme l'un des facteurs aggravants de la crise du logement et du mécontentement croissant des habitants dans les villes les plus touchées par ce phénomène.

23 candidats ont composé cette année. La moyenne des copies est de 11,15. On note qu'il n'a pas posé de réelles difficultés dans la compréhension des documents ainsi que dans leur mise en relation. Malgré l'accessibilité apparente des documents, la lecture du corpus s'est révélée plus superficielle que les années précédentes. Les documents 4 et 5, notamment, ont souvent été traités de manière trop rapide, alors que leur dimension humoristique constituait un élément essentiel de leur portée critique. Une analyse plus précise de ces procédés aurait permis aux candidats d'apporter une réelle plus-value à leur étude du dossier. Ce constat a été observé dans la majorité des copies.

Le lot de copies était très hétérogène, les notes allant de 18,4 à 5,6. 13 copies ont obtenu une note supérieure à 10 et 10 copies ont eu moins de 10.

Langue

On a pu lire, cette année, quelques copies excellentes tant au niveau lexical qu'au niveau des structures complexes employées. Cependant, certaines difficultés linguistiques demeurent préoccupantes. On observe cette année une baisse sensible de la maîtrise syntaxique : de nombreuses phrases sont peu claires, parfois excessivement longues, et il devient difficile d'en suivre la construction, notamment lorsque le sujet est absent ou mal identifié. À cela s'ajoutent un vocabulaire souvent limité, des erreurs récurrentes d'accords et de genre, ainsi qu'une tendance à la répétition. Les structures complexes restent rares, en particulier celles nécessitant l'emploi du subjonctif, dont la maîtrise demeure pourtant attendue à ce niveau.

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

- Des erreurs de conjugaison au prétérit notamment sur les accents grammaticaux de la 3^e personne du sg
- Rappel : les lettres qui se doublent en espagnol sont les consonnes du prénom CAROLINA
- Des erreurs de diphtongue des verbes : demostrar (demuestro, as), encontrar (encuentro, as)
- Des erreurs d'accentuation : cómo ou en qué medida (quand il s'agit d'un interrogatif)
- Des erreurs d'accord entre sujet/verbe, entre substantif/adjectif
- Le A+ COD de personne : incluye A todos, denuncia A
- Le A après un verbe de mouvement : Llegar A , venir A
- Des erreurs d'enclise après l'infinitif ou le gérondif (attention à l'accentuation)
- Des erreurs entre ser/estar
- L'expression cuanto más, más
- y/e
- la formation des adverbes
- Para que + subj
- L'article obligatoire devant tout %
- Le como si + SUBJ IMPFT
- Le nom commun et/ou participe passé HECHO avec un H
- L'apocope de primero/tercero devant un nom masculin
- Le respect de la ponctuation pour une question ¿ ? et pour une exclamation ¡ ¡
- Les majuscules au nom des pays

Au niveau lexical, le jury a relevé un lexique souvent pauvre, notamment dans l'emploi des connecteurs logiques, ce qui limite la progression et la clarté de l'argumentation. Certains termes liés au thème du tourisme ne sont pas toujours maîtrisés, alors qu'ils étaient essentiels pour traiter le dossier avec précision. Il est donc nécessaire d'enrichir le vocabulaire des candidats, mais aussi de varier davantage les tournures utilisées afin d'éviter les répétitions. Par ailleurs, de nombreux barbarismes ont été observés et doivent impérativement être bannis.

Difficultés de méthodologie

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

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

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

Reformulation

Le jury a constaté cette année que certains candidats avaient proposé une lecture trop superficielle des documents. Il est pourtant essentiel d'approfondir l'étude de chacun d'entre eux et de ne pas se limiter à un simple relevé d'informations. Les documents doivent être traités dans leur ensemble, puis mis en relation afin de dégager le sens principal du corpus et d'en saisir les enjeux implicites.

Par conséquent, on attend du candidat qu'il soit capable de s'approprier les grandes idées du dossier, de les hiérarchiser et de les reformuler avec ses propres mots. Cette démarche doit s'appuyer sur un vocabulaire riche et varié, ainsi que sur une syntaxe claire, précise et, lorsque cela est pertinent, plus complexe.

Décompte des mots

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

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

Titre

Cette année, le jury a été globalement déçu par la qualité des titres proposés par les candidats. Le sujet du tourisme en Espagne, relativement accessible et familier, permettait pourtant d'imaginer des titres plus précis, plus évocateurs et plus originaux. Or, l'originalité est restée limitée et de nombreux titres se sont révélés trop génériques, ce qui est regrettable dans la mesure où le titre donne le ton de la copie dès les premières lignes.

Certains candidats ont tenté de prendre des risques, mais la maîtrise insuffisante de la langue a parfois nui à la clarté et à la pertinence de leurs propositions. D'autres ont opté pour des titres formulés sous forme de phrases longues, ce qui tend à affaiblir leur impact et leur lisibilité. Il est donc recommandé de privilégier des titres courts, dynamiques et percutants, capables de synthétiser efficacement l'idée directrice du corpus.

Par ailleurs, une attention particulière doit être portée à l'orthographe : toute erreur dans le titre est immédiatement visible et peut nuire à l'appréciation globale du devoir. À noter qu'un candidat n'a pas proposé de titre, ce qui lui a valu un malus.

Il est important de rappeler aux candidats que le titre remplit plusieurs fonctions essentielles :

- Il reflète leur capacité à synthétiser l'idée directrice du corpus.
- Il suscite l'intérêt du correcteur dès l'introduction.
- Il témoigne de leur potentiel créatif et de leur engagement dans l'exercice.

Problématique

Trois candidats ont su reformuler la problématique avec justesse et discernement, ce qui leur a valu un bonus. Il est essentiel de rappeler que reformuler ne signifie pas simplifier ou copier en la raccourcissant, mais bien proposer une formulation personnelle qui montre une compréhension fine du sujet. Si la version « sans risque » consiste à intégrer la question posée en début de dossier, la reformulation (correcte) de la problématique permet de discerner dès le départ les candidats qui auraient perçue de façon fine les enjeux du dossier.

Structure du devoir

Les introductions les plus réussies sont celles qui ont su conjuguer clarté, concision et efficacité. Elles présentaient brièvement les documents ainsi que leur nature, proposaient une reformulation précise de la problématique, puis annonçaient le plan de manière logique. Le respect de cet ordre permettait de garantir la cohérence de l'introduction et de guider immédiatement le correcteur dans la démarche adoptée. Il convient de rappeler que l'annonce du plan, souvent omise, constitue pourtant un repère essentiel : elle permet de rendre lisible l'intention argumentative du candidat.

Le développement devait s'appuyer sur les documents afin de construire une réflexion organisée autour d'arguments variés et hiérarchisés. Or, certaines copies se sont limitées à un simple résumé du corpus, sans véritable mise en perspective. Les documents ne doivent pas être traités comme une fin en soi, mais comme un support d'analyse permettant de répondre à la problématique posée. Une argumentation solide repose sur un enchaînement logique des idées, soutenu par des connecteurs pertinents et variés, dont l'usage est particulièrement valorisé lors de la correction. Si le plan en trois parties demeure une structure classique, il ne constitue pas une obligation : il n'est pertinent que s'il permet un développement équilibré et cohérent.

Les conclusions ont généralement été simples et concises, sans expression d'un point de vue personnel, ce qui correspond bien aux attentes de l'exercice. Toutefois, certaines se sont révélées trop brèves ou trop sommaires. Il est donc important de rappeler que la conclusion constitue une étape à part entière de la synthèse : elle doit être soignée, car elle permet de clore le raisonnement et de mettre en valeur l'ensemble du travail fourni. Enfin, il est vivement déconseillé de terminer par une question, qui donne souvent une impression d'inachèvement et n'apporte pas de véritable ouverture au propos.

Suggestion de plan

- I. Un sector económico fundamental
- II. Un modelo turístico cada vez más cuestionado por sus efectos sociales, urbanos y medioambientales
- III. La necesidad de repensar el turismo español

ITALIEN LVA

Durée : 3 heures

Cette année, cinq étudiants ont choisi l'italien pour l'épreuve de LVA. C'est une donnée en baisse par rapport aux années précédentes (8 en 2025, 6 en 2024). Le niveau global, en revanche, apparaît plus solide.

Le dossier proposé cette année a pour sujet le surtourisme. Les documents détaillent les problèmes que ce phénomène cause au paysage et aux résidents. Ils mettent sur la balance ces inconvénients avec l'opportunité économique que le tourisme constitue pour l'Italie. Les candidats ont saisi l'intérêt du dossier et ont souvent proposé un développement cohérent, présentant le problème, ses conséquences et les mesures qui peuvent être envisagées afin d'y remédier.

Le titre proposé, en revanche, parfois, a été décevant car certains candidats ont cité simplement le tourisme. Or il était indispensable de faire apparaître dans le titre l'idée de surtourisme (*sovra-turismo* ou *affollamento turistico*). Mais surtout on rappelle qu'il faut faire précéder la synthèse d'un titre (c'est une des consignes de l'épreuve) : l'oubli entraîne un malus dans l'évaluation.

Si le sujet n'a pas donné lieu à de contresens importants (quelques imprécisions pouvaient concerner des détails), tous les documents n'ont pas été exploités assez explicitement. Encore une fois, le document iconographique a été traité de manière superficielle, quand il n'a pas été totalement escamoté. La photographie de la Fontaine de Trevi (doc. 1, qui dans une copie a prêté d'ailleurs à une confusion gênante avec Piazza Fontana) pouvait faire l'objet d'observations concernant les mauvaises conditions de visite à cause de la foule excessive ou les dangers que cela peut entraîner pour les monuments, ou encore (comme on lit dans une copie) le caractère saisonnier du tourisme (la photographie a été prise pendant l'été). Elle pouvait être citée comme contre-exemple par rapport aux politiques de limitation d'accès aux lieux touristiques dont il est question aux documents 1 et 2. En tout cas, on rappelle qu'il ne suffit pas de citer vaguement « la situation que l'on voit au doc. 5 » pour considérer avoir traité le document.

On rappelle qu'il est préférable de mentionner explicitement les documents, par rapport par « doc.1 », « doc. 2 », etc. Il existe aussi d'autres manières de citer les textes : un candidat les a cités en mentionnant la source de laquelle ils sont tirés.

En ce qui concerne la langue, la plupart des candidats de cette année ont fait preuve d'une maîtrise linguistique tout à fait satisfaisante, aussi bien du point de vue grammaticale que pour la richesse lexicale.

Pour le premier aspect, on déplore tout de même des erreurs rédhibitoires (déjà signalées l'an dernier) et qui doivent faire l'objet d'une attention très particulière, à savoir la confusion entre la préposition *a* et la troisième personne du singulier du présent du verbe « avere » *ha*. Un candidat emploie le gérondif italien pour traduire un participe présent français : on rappelle encore une fois que le gérondif doit être référé au sujet ; quand ce n'est pas le cas, le participe doit être rendu par une proposition relative.

Sur le plan lexical, on observe des calques du français : comme dans les rapports des années précédentes, on rappelle que *finalmente* ne correspond pas à *finale* et que pour exprimer la dernière argumentation d'un raisonnement, il convient d'utiliser *infine*. Seule la lecture constante en italien peut permettre d'acquérir une richesse lexicale en adéquation avec les exigences de cet exercice et aussi une précision dans l'orthographe qui fait parfois défaut.

ALLEMAND LVB

Durée : 3 heures

Cette année, le document proposé est un extrait d'un article, rédigé par Alexandre GEFEN et publié dans *Nouvelle revue esthétique* (n° 33, 2024). Le document ne porte pas de titre.

L'auteur propose une réflexion sur l'art issu de l'intelligence artificielle (IA). Selon lui, la création d'images par l'IA générative peut être réduite à un simple moyen d'obtenir des illustrations à bas prix et en masse. Il n'y a pas de projet artistique dans ces productions. Cependant, l'auteur relativise ce premier constat en soulignant que ces productions nous invitent à réfléchir au fantasme des machines à produire de l'art, laissant disparaître l'artiste, qui ont déjà été imaginées. L'auteur pose enfin la question de notre rapport difficile aux créations de l'IA et clôt sa réflexion par un appel aux artistes et aux spectateurs à qui la tâche incombe de décider ce qu'ils souhaitent faire des représentations du monde offertes par l'IA.

Contraction (130 mots +/- 10%)

Dans la grande majorité, les candidats ont su restituer correctement les idées principales du document.

Certains candidats avaient néanmoins du mal à intégrer dans leur contraction l'idée du difficile rapport aux créations de l'IA ainsi que la question de la nature de ces représentations.

Rédaction (200 - 220 mots)

Pour la rédaction, il fallait répondre à la question suivante : *Inwiefern revolutioniert Ihrer Meinung nach die künstliche Intelligenz die verschiedenen Kunstformen und die künstlerische Praxis?*

Commentaire général pour la contraction et la rédaction

Cette année encore, la quasi-totalité des copies est rédigée dans un allemand satisfaisant (compréhensible sans trop d'effort), plusieurs copies sont de bonne, voire de très bonne qualité. La restitution est en règle générale moins bien réussie cette année, souvent incomplète. Cela peut être expliqué par un texte particulièrement dense proposé au concours.

La méthode de l'essai semble comprise. L'intégration quasi systématique de connecteurs est appréciée par le jury.

Voici quelques remarques susceptibles de guider les futurs candidats dans leur préparation.

Le lexique

Il est tout d'abord important d'avoir une solide base lexicale pour pouvoir traiter une grande variété de sujets. Cela concerne aussi bien le vocabulaire structurel (les connecteurs) que le vocabulaire thématique. Pour traiter le sujet de cette année, les candidats devaient maîtriser le vocabulaire de base du domaine de la technologie et de l'art.

p.ex. Der Künstler (Pluriel : die Künstler!), die Kunst, das Kunstwerk, künstlerisch (artistique), künstlich (artificiel), der Betrachter, die Realität darstellen, Daten verarbeiten, das Programm, der Bildschirm

Déclinaison

Une bonne maîtrise du système de déclinaison suppose un travail régulier de révision et d'entraînement. Le jury déplore qu'un trop grand nombre de candidats semble ignorer les bases les plus simples du système, à savoir :

- Les verbes *sein*, *bleiben* und *werden* sont suivis d'un nominatif.
- La préposition *mit* est toujours suivi du datif, *für* est toujours suivi d'un accusatif etc.
- Le complément d'objet direct est à l'accusatif (*Die Künstler haben einen besonderen Platz in der Gesellschaft*).
- La déclinaison après des prépositions mixtes (p.ex. *Etwas in der Gesellschaft verbreiten, Einfluss nehmen auf den Betrachter ...*) ainsi que la déclinaison de l'adjectif (p.ex. *Die künstlerischen Produktionen, der Einfluss der neuen Kunstformen auf die moderne Gesellschaft*) posent également un problème pour beaucoup de candidats.

Le genre et le pluriel

Pour bien maîtriser la déclinaison, il est indispensable de connaître le genre et le pluriel des noms. Voici quelques règles qui facilitent l'apprentissage :

- les suffixes -ung, -heit-, -keit, -schaft désignent un substantif féminin (*die Veröffentlichung, die Beschaffenheit, die Gesellschaft*)
- Le pluriel des noms en -er ne changent pas (*der Künstler, die Künstler*)
- Le genre des substantifs récurrents : *das Problem, das Projekt, das Thema, der Artikel, das Dokument ...*

Les verbes

- Il est indispensable que les candidats connaissent la conjugaison des principaux verbes régulier et irréguliers au présent et les formes du participe passé (*sprechen → er spricht / gesprochen, sehen → er sieht / gesehen*)
- Une attention particulière est à porter sur la cohérence entre la forme verbale et le sujet (*Die künstliche Intelligenz ist ... / die Künstler sind ...*)
- Eviter les confusions fréquentes (p.ex. *werden ≠ bekommen ; brauchen ≠ benutzen ; zeigen ≠ schauen ; kennen ≠ wissen*)
- Il est fort utile de connaître les prépositions des verbes fréquemment utilisés. (p.ex. *sich über etwas informieren, sich für etwas interessieren, sich auf etwas konzentrieren ...*)
- Attention également aux verbes à particules séparables : *teilnehmen an, beitragen zu ...*
- les verbes de modalité sont en règle générale suivis d'un infinitif sans 'zu' (*Die künstliche Intelligenz darf die Künstler nicht ersetzen*).

L'orthographe

Quelques règles simples sont à respecter concernant l'orthographe :

- En allemand, les noms propres débutent systématiquement par une majuscule. Ne pas confondre le nom et l'adjectif au sein d'un groupe nominal (*Die künstliche Intelligenz*)
- Attention à ne pas oublier le Umlaut et à le placer au bon endroit . Ainsi, les mots **für** et **künstlich** n'existent pas. Et il y a une différence entre *könnte* et *konnte*.
- Ne pas calquer aveuglement l'orthographe français sur des mots allemands : *die Person*.

La ponctuation

Pour faciliter la lecture des textes, il convient de respecter certaines règles de ponctuation.

La phrase principale est séparée de la phrase subordonnée par une virgule (*Die Künstler, die sich weigern mit der künstlichen Intelligenz zu arbeiten ... Es ist schwierig, ein Kunstwerk zu verstehen, wenn man mit ihm keine Emotionen verbindet*).

La graphie

Il est fortement recommandé de soigner sa graphie. Un texte difficilement déchiffrable et dont la lecture requiert un effort particulier, donne une mauvaise impression au jury. Dans des cas extrêmes, cela peut être pénalisant.

Pour finir, le jury tient à féliciter les candidats pour la qualité de leur réflexion et leur maîtrise de la langue et les encourage à soigner ces compétences dans la poursuite de leurs études.

ANGLAIS LVB

Durée : 3 heures

Le sujet LVB (contraction croisée, *essay*) portait cette année sur la relation entre production artistique et IA. Le texte à contracter était écrit par le critique littéraire et chercheur Alexandre Gefen, et était issu de la revue universitaire *Nouvelle revue d'esthétique*.

La question d'expression écrite portait quant à elle sur les conséquences de l'arrivée de l'IA dans le monde de l'art : l'IA est-elle en train de révolutionner les pratiques artistiques ? On notera d'ores et déjà que le sujet parlait de pratiques artistiques au pluriel, ce qui invitait les candidats à parler de plusieurs formes d'art (et non de se cantonner à la production d'images uniquement, ce qui était déjà l'objet du texte à contracter).

2599 candidat·es ont composé l'anglais LVB cette année (soit environ 200 de plus que l'an dernier, comme en LVA). Les deux exercices sont notés sur 20. La moyenne générale de l'épreuve est de 9,45/20 cette année, et la moyenne de la contraction se situe à 9,31/20 tandis que l'essai cette année est à 9,61 de moyenne, ce qui tend à montrer, contrairement à d'habitude, que la contraction a été source de davantage de difficultés par rapport à l'essai. Nous y reviendrons ci-après (section « contraction »).

Tout l'éventail des notes est utilisé pour cette épreuve. Des pénalités s'appliquent si le nombre de mots demandé n'est pas respecté. Pour rappel, le décompte des mots (juste) est attendu pour chaque exercice.

Il est recommandé aux candidat·es de soigner leur écriture et d'écrire avec un stylo dont l'encre est suffisamment foncée. Certes, l'écriture à la main se fait rare, mais cela ne saurait excuser le fait que certaines copies sont tout simplement illisibles. Une écriture négligée ne joue jamais en faveur du candidat.

Contraction

La contraction est un exercice difficile dont le barème comprend trois critères : langue (sur 10), restitution (sur 5) et cohésion (sur 5). Si le critère de restitution évalue avant tout la pertinence des éléments retenus et la compréhension des idées, le critère de cohésion quant à lui évalue la cohérence du paragraphe proposé.

La contraction proposée cette année semble avoir donné plus de fil à retordre aux candidats que les sessions précédentes. La densité du texte ne semble pas seule responsable (c'était déjà le cas lors de la session précédente), mais également sa thématique, résolument littéraire puisqu'il s'agissait de s'interroger sur le processus créatif, de questionner le projet artistique derrière les œuvres générées par l'IA ainsi que la notion de paternité de ces œuvres.

Le texte comportait beaucoup d'arguments. Rappelons qu'il n'est pas attendu que les candidats sachent faire une restitution exhaustive de toutes les idées ; il fallait ici nécessairement faire des choix. Le jury accepte toute configuration de la contraction à partir du moment où aucun passage n'est complètement escamoté (il fallait ainsi éviter de ne pas du tout mentionner le dernier paragraphe du texte, même si on y trouvait les idées les plus difficiles à comprendre). Les candidat·es n'ont pas toujours mis en avant les mêmes points, mais si l'ensemble formait un tout cohérent, les copies ont été valorisées.

Les candidat·es semblent avoir eu du mal à trouver les informations essentielles du texte, mais ce qui a été plus visible cette année, c'est qu'ils ont parfois également eu des difficultés à les

comprendre. Il en résulte des contractions incomplètes, parfois élégantes du point de vue de la forme mais qui restituent des éléments qui ne semblent pas essentiels pour avoir une vue synthétique de l'article, ou qui intègrent des éléments qui n'étaient pas dans le texte de départ. On rappellera que la contraction ne devrait pas multiplier les exemples mais donner un condensé des idées principales, et ne surtout pas « inventer » des idées qui ne figurent pas dans le texte d'origine.

A noter que le jury a valorisé les copies où la traduction de la « vallée de l'étrange » était connue (« uncanny valley », notion souvent convoquée dans le domaine des relations robots/êtres humains).

Essay

Le barème de l'expression écrite comprend trois critères, langue (sur 12), structure (sur 4) et contenu (sur 4).

Le jury s'attend à un *essay* de 200 à 220 mots contenant une courte introduction, un développement en deux ou trois parties (plutôt deux car le nombre de mots n'est pas réellement suffisant pour faire trois parties), et une courte conclusion. Il est attendu que les paragraphes commencent avec une *topic sentence* claire (cet aspect pouvant être travaillé en LVA comme en LVB), et contiennent des exemples aidant à comprendre le propos.

Les aspects formels stricts (introduction, parties distinctes, conclusion) sont en général bien respectés et traités par les candidats.

Cette année, le sujet invitait réellement les candidats à aller au-delà du texte, puisque l'on parlait de *pratiques artistiques* au sens large et non uniquement de génération d'images ou de texte. Il était donc attendu que l'essay fasse figurer des exemples concernant plusieurs champs artistiques (cinéma, photographie, musique, jeu vidéo...) De ce fait, les copies qui ont repris pour l'essentiel les arguments du texte ont été pénalisées. Elles étaient cependant moins nombreuses que les années précédentes.

L'écueil principal, comme les années précédentes, reste de bien cibler la question posée et d'y répondre. Attention à ne pas trahir la question de départ en la reformulant : certains candidats ont voulu éviter de reprendre mot à mot la question qui leur était proposée, mais on aboutit trop souvent à une problématique édulcorée (*What is the impact of AI on art ?*), voire très éloignée (*Is AI capable of replacing humans in art fields ?*). Il ne s'agissait pas de parler des avantages ou des inconvénients, mais de discuter de l'aspect révolutionnaire de l'IA sur l'art dans divers domaines. Cependant, cette pratique s'est moins retrouvée que les sessions précédentes, d'où le sentiment d'une meilleure réussite sur cette partie de l'épreuve.

Concernant les exemples, le jury déplore cette année que beaucoup d'exemples aient été majoritairement francophones. La publicité d'Intermarché avec son loup garanti sans IA a notamment été citée dans de nombreuses copies. Il faut, dans l'idéal, utiliser des exemples variés et il est recommandé d'essayer d'intégrer des exemples issus du monde anglophone.

Remarques générales sur la langue

1) Lexique

Attention à l'orthographe des mots clefs du sujet, parfois présents même dans la question : AI vs IA à la française, « to what extend » au lieu de « to what extent » pourtant dans le sujet ,

« *generativ » au lieu de « generative ». Attention également à l'adjectif « artistic » qui s'est souvent transformé en « *artistical ».

Ont pu poser problème des mots en lien avec l'informatique : software, par exemple, non seulement parce qu'il est indénombrable mais aussi parce que certains candidats ne le connaissent apparemment pas – on aura ainsi trouvé des « logiciel » dans plusieurs copies !

Les candidats sont notamment pénalisés lors de leur utilisation de gallicismes ou barbarismes :

- *Realise* utilisé comme un calque du français (*to realize art, *to realize an experiment)
- Automatisation → automation
- A combinaison → combination
- Apparition / disparition → appearance, disappearance
- Mecanisation → mechanisation
- Legitimity → legitimacy
- Equality → equality
- To sensibilize → to raise one's awareness
- To respond to the question → to answer this question
- To reflexionate → to think, to reflect on
- Inspired → inspired by...
- Theorical → theoretical

Ces mots ne sont pas spécifiques au sujet et doivent faire l'objet d'un travail et de rappels réguliers : il s'agit d'un bagage lexical de base, qui doit permettre aux candidats d'être à l'aise sur toutes les épreuves (LVA, LVB, oraux).

Attention au registre, parfois informel voire vulgaire : quelques copies utilisent des mots trop familiers : entre autres, « way + adjectif », « hype », « vibe », « level up » et même « shit » !

Enfin, si dans l'ensemble on note un effort sur les mots de liaison, il est inutile que les élèves s'évertuent à (mal) utiliser des mots complexes comme *albeit*, *hitherto*, *notwithstanding* etc... alors que le reste de la production comporte des erreurs de base en lexique ou en syntaxe.

2) Syntaxe et grammaire

Si les S posent toujours problème (cf. rapport 2025), le jury remarque une tendance lourde cette année, celle **d'ajouter des S en fin de verbe suivant un modal**. Les modaux sont toujours suivis d'un infinitif. Il est donc rigoureusement impossible de dire **it can leads*, **a musician can uses it*, **AI may recreates*, etc.

Pour les pluriels, attention aux indénombrables en anglais (ici par exemple **musics*, **softwares*).

Bien noter que « AI » ne peut pas être dénombré (on ne peut pas dire, contrairement au français, « an AI ») et est donc à considérer comme un concept, sans article (Ø AI, Ø generative AI).

Quelques points d'attention :

- Les terminaisons, bien trop souvent escamotées (que ce soit pour les pluriels sur les noms, ou les finales sur les verbes : -ED oubliés, -S oubliés)
- La négation et plus globalement le rôle de l'auxiliaire. On ne peut pas trouver à ce stade des phrases de type **it not gives* ou **AI didn't have created*...
- Each/every + singulier

- L'IA reprise en anglais par « he » ou « she » par calque sur le français au lieu de « it »
- Plus globalement, une grande confusion sur les pronoms (their vs they're, its vs it's)
- La construction des questions, comme à l'accoutumée
- La ponctuation : les virgules sont souvent mal placées

Les meilleures copies sont celles qui démontrent non seulement d'un solide niveau grammatical, mais qui font montre également d'une étendue dans les structures utilisées (passifs, inversions, modaux, expression de la concession avec *although/while/whereas/despite...*).

Conclusion

Le sujet donné cette année aura sans doute permis aux candidats à l'aise sur des problématiques plus littéraires et artistiques de se distinguer. Le jury insiste sur la nécessité, lors de la préparation, de varier les exemples et si possible de les tirer de l'actualité ou de la culture anglo-saxonne. Comme tous les ans, le jury aura eu plaisir à lire les copies rédigées dans un anglais authentique, avec peu d'erreurs, et nous félicitons les candidats ayant su allier précision de la langue, esprit de synthèse et bonne culture générale.

ARABE LVB

Durée : 3 heures

REMARQUES GÉNÉRALES

Cette année, le niveau général des candidats s'avère plus contrasté que les années précédentes. Si l'ensemble reste très satisfaisant, nous avons pu apprécier cette session quelques copies d'un excellent niveau, tant sur la forme que sur le fond.

REMARQUES SUR LA MÉTHODE

Contraction de texte

Pour le premier exercice, il s'agissait de contracter un texte en 130 mots, avec une tolérance de plus ou moins 10 %. La maîtrise de la technique de contraction était satisfaisante chez la plupart des candidats, et peu de copies ont été pénalisées pour dépassement du nombre de mots. Nous recommandons néanmoins aux futurs candidats de compter de manière scrupuleuse le nombre de mots et de l'inscrire à la fin de l'exercice.

Par ailleurs, nous rappelons de nouveau que la conjonction « و » n'est pas un mot et ne doit pas être comptabilisée, puisqu'elle s'attache graphiquement au mot suivant.

Sur le plan méthodologique, il convient également de rappeler la différence entre paraphraser et contracter un texte. Il faut éviter la paraphrase et veiller à ne pas conserver les exemples dans la contraction, afin de se concentrer sur l'essentiel des idées du document.

Essai

Pour ce second exercice, les candidats devaient répondre, en 200 à 220 mots, à la question suivante :

إلى أي حدّ يمكنك القول إن الذكاء الاصطناعي يُحدث ثورة في أشكال الفن المختلفة وفي الممارسات الفنية؟

La structure de l'essai — comprenant l'introduction, la problématique, un développement structuré et la conclusion — a été globalement bien respectée. Nous conseillons toutefois aux futurs candidats de veiller à ce que leur développement réponde précisément à la problématique choisie. Les copies les plus réussies ont su faire la différence grâce à des arguments solides, un fil conducteur logique et un regard critique nuancé.

Pour gagner en clarté, il est essentiel de poser une problématique explicite dès le départ afin de donner au devoir toute sa cohérence. Dans cette même optique, nous recommandons d'accorder un soin particulier au choix des connecteurs logiques, qui rendent la lecture bien plus fluide. Enfin, la grande majorité des candidats a parfaitement respecté le calibrage demandé.

Conseils

En conclusion de ce rapport, pour réussir pleinement cette épreuve, une préparation régulière est indispensable. Nous encourageons vivement les futurs candidats à s'exercer souvent, tant sur les techniques de contraction que sur la rédaction. En parallèle, s'imprégner de l'actualité en arabe à travers des médias de qualité reste le meilleur moyen d'enrichir son vocabulaire de façon naturelle tout en affinant sa rigueur méthodologique.

ESPAGNOL LVB

Durée : 3 heures

23 candidats ont composé en Espagnol LVB cette année ; 12 copies sont au-dessus de la moyenne. La note la plus basse est 03/20, la plus haute est 19/20 et la moyenne est à 9,74/20. Ces chiffres sont plutôt satisfaisants. Il est à souligner aussi que le nombre de copies irrecevables est en baisse, ce qui semble démontrer que la plupart des candidats ont enfin compris que l'improvisation ne peut pas fonctionner. En effet, il nous a semblé que la méthode de l'essai et de la contraction est acquise et que le niveau de langue est globalement meilleur que les années précédentes.

Cela étant dit, certaines faiblesses perdurent. Nous allons les rappeler dans ce rapport avec l'espoir de les voir disparaître dans les copies des sessions à venir.

Concernant la langue, bien que nous sachions que les candidats ne sont pas des spécialistes, nous avons malgré tout certaines exigences : la première de toutes est la conjugaison : nous n'admettons pas les barbarismes verbaux ! Les candidats qui ne sont pas au point sur les conjugaisons doivent commencer par là : étudier les conjugaisons par cœur. Ensuite, plusieurs points de la grammaire de base de l'espagnol doivent être maîtrisés : les prépositions de lieu, « a » devant cod de personne déterminée, la concordance des temps, ser/estar, les emplois du gérondif, les modes verbaux...

Nous insistons aussi sur le fait qu'une phrase correcte est composée à minima d'une proposition indépendante ou d'une proposition principale et d'une ou plusieurs propositions subordonnées. En aucun cas, une proposition subordonnée isolée entre deux points est correcte !

Enfin, l'orthographe espagnole est connue pour sa simplicité mais encore faut-il en connaître les règles de base. Ainsi, si les candidats retenaient une fois pour toutes que les seules consonnes qui peuvent être doublées en espagnol sont celles qui forment le nom CaRoLiNa, cela éviterait de nombreuses fautes, non réhabilitables certes, mais qui sont du plus mauvais effet. Il en va de même pour les accents : si les accents verbaux et grammaticaux sont lourdement sanctionnés, les accents lexicaux le sont moins mais la multiplication des fautes fait que les candidats perdent des points précieux : l'accentuation n'est pas facultative.

Concernant la méthode de la contraction et de l'essai, comme nous l'avons écrit plus haut, elle nous semble acquise par de nombreux candidats. Cependant, nous attirons leur attention sur quelques erreurs que nous avons trouvées dans plusieurs copies : pour la contraction, il y a parfois eu une mauvaise gestion du nombre de mots à utiliser, ce qui se traduit par une contraction un peu trop détaillée de la première partie du texte et une contraction bâclée de la deuxième, avec des idées non restituées pour ne pas faire un dépassement de mots. Pour l'essai, les candidats ont eu du mal à trouver des arguments et plusieurs se sont contentés de reprendre ceux du texte, de façon plus ou moins déguisée. D'autre part, l'absence ou la trivialité des exemples censés illustrer les arguments montre que les candidats devraient élargir leurs centres d'intérêt pour étoffer leur culture générale.

Nous terminerons en soulignant que le texte a posé des problèmes de compréhension et de restitution à plusieurs candidats et nous avons remarqué, ce qui est assez inédit, que même des candidats hispanophones ont eu des difficultés. Pourtant, ledit texte n'était pas particulièrement difficile mais peut-être que la perte de l'habitude de lire régulièrement des textes de teneur et d'origine variées fait que les candidats sont de moins en moins agiles à saisir le sens d'un document et les idées qu'il exprime : ils sont souvent dans l'approximation, le faux sens, voire le contresens. Nous leur conseillons vivement de lire très régulièrement et pour se cultiver et pour développer leur capacité de compréhension du sens et des nuances.

ITALIEN LVB

Durée : 3 heures

REMARQUES GÉNÉRALES

Cinq candidats ont composé en italien (donnée en baisse par rapport aux années précédentes : 8 en 2025, 6 en 2024). En revanche, le niveau global des prestations était meilleur, notamment grâce à une maîtrise linguistique plus assurée.

REMARQUES SUR LA MÉTHODE

Contraction

L'exercice de contraction de texte apparaît dans l'ensemble bien maîtrisé. On rappelle l'importance de reformuler les propos afin de se les approprier : dans certains cas, on voit en effet des traductions littérales du texte français qui finissent par restituer de manière grossière ou inexacte le contenu. Certains éléments ont souvent été évacués : c'était le cas notamment de l'affirmation de la réticence des humains à éprouver de l'émotion devant une production artistique produite par une IA générative.

Essai

Les arguments présentés pour étaler son point de vue sur la question ont toujours été pertinents. De plus, les candidats ont su souvent trouver des exemples originaux. En effet, il est important de structurer ses idées de manière à pouvoir les justifier à travers des exemples, même si le nombre de mots est limité.

Remarques sur la langue

Le niveau linguistique des 5 copies est satisfaisant, aussi bien en ce qui concerne la maîtrise grammaticale que pour la richesse lexicale, qui dans certains cas est très idiomatique.

RAPPORT DE JURY 2026

INTERROGATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES II ORAL COMMUN BANQUE PT

Étudiants et enseignants, ce rapport est fait pour vous.
L'étude détaillée de ce rapport vous permettra de préparer au mieux cette épreuve.

Ce rapport remplace le dernier rapport de référence daté de 2023.

Dorénavant un rapport complet sera publié chaque année.



Fig. 1 : Candidats en phase de préparation

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

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

arnaud.kremer@ensam.eu
laurent.laboureau@ensam.eu

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

1– DESCRIPTIF DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve porte sur l'étude et l'analyse de systèmes pluritechnologiques.

Elle se déroule à partir d'un dossier numérique d'interrogation constitué d'une mise en situation professionnelle avec :

- Un sujet comportant des questions à aborder.
- Un plan d'ensemble du système étudié.
- Un diaporama de présentation du système mécanique en format PowerPoint comportant des vidéos d'explication de fonctionnement.
- Une maquette CAO.

Certains sujets comportent en plus une maquette en réalité augmentée. Nous précisons que le sujet peut se traiter sans avoir recours à cette maquette.

L'épreuve est construite autour d'une problématique industrielle permettant d'évaluer le potentiel du candidat à aborder un problème proche des métiers de l'ingénieur. L'interrogation s'appuie sur les outils modernes de l'ingénieur et suit un fil rouge. Le sujet comporte trois parties égales :

- Une analyse technologique de l'ensemble mécanique.
- Une étude de modélisation mécanique.
- Une étude de procédé d'obtention.

Un sujet de référence : Sujet 0 version 2023 est disponible sur le site de la banque PT :

<https://www.banquept.fr/article237.html>, puis dans la rubrique "Epreuve Orales" / "Sciences Industrielles Interrogation" :

Epreuve Orales

- Sciences Industrielles Interrogation : Cahier des charge, **sujet 0**, Maquette en Réalité Augmentée – Compatibilité Meta Quest 3, reportage épreuve 2024.
- Sciences Industrielles Manipulation : Cahier des charges.
- Langue Vivante obligatoire : Cahier des charges.
- Langue Vivante facultative : Cahier des charges.
- Mathématiques I : Cahier des charges.
- Mathématiques et Algorithmique : Cahier des charges, Exercices types, memento Python.
- Physique Manipulation : Cahier des charges..
- Physique Chimie : Cahier des charges.

2– L'ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Phase Préparation : 60'

16 candidats sont convoqués au même horaire. Nous conseillons grandement aux candidats de se présenter 20 min avant l'heure affichée sur la feuille de convocation.

Les candidats sont accueillis par deux préparateurs qui font l'appel 10 min avant le début de l'épreuve.

Dans la salle de préparation, les candidats doivent déposer leur sac avec calculatrices, téléphone, montres, casques ... au fond de la salle. Les candidats ne gardent avec eux que de quoi écrire (crayons, règles...), la convocation en format papier et la pièce d'identité. Des feuilles de brouillons sont à disposition dans la salle.

Couvre-chefs et capuches sont interdits, les bouchons d'oreilles en mousse sont tolérés.

Les documents sont numériques (sujet, diaporama, plan d'ensemble, maquette CAO). Le candidat dispose de deux écrans (un 22 pouces et un 32 pouces) ce qui permet de visionner les documents dans les meilleures conditions. Vous pouvez voir sur la Fig. 1 des candidats en salle de préparation.

Les fichiers sont clairement identifiés à l'écran, voir Fig. 2.

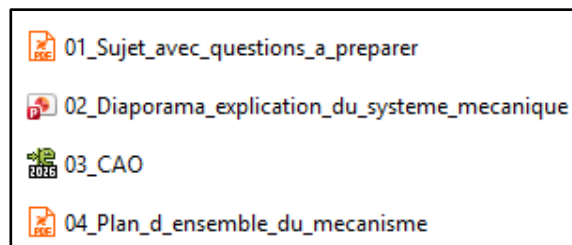


Fig. 2 : Capture écran d'un dossier tel que présenté sur le poste informatique du candidat.

Fichier 01 :

Le sujet (fichier intitulé 01_ Sujet_avec_questions_a_preparer) comporte l'intégralité des questions sur lesquelles le candidat sera interrogé. Ce sujet est en format pdf. Le viewer utilisé est "Adobe Acrobat Reader DC". Il convient au candidat de s'entraîner à maîtriser le zoom (CTRL + Roulette) et le déplacement (clic gauche).

Les questions du sujet sont toutes reliées par un "fil rouge". Les trois parties ayant le même poids dans la notation, nous invitons grandement les candidats à préparer toutes les questions du sujet.

Fichier 02 :

Le diaporama (format PowerPoint : pptx) est une ressource donnant des informations complémentaires pour :

- La compréhension de fonctionnement du système (vidéos de cinématique).
- Des questions du sujet (courbes de comportement mécanique, simulations de fabrication...).

Le sujet (fichier 01) appelle les ressources du diaporama quand cela est nécessaire.

Dans le diaporama les vidéos sont identifiées par le symbole :  VIDEO .
Il n'est pas nécessaire de passer en mode diaporama pour exécuter ces vidéos.

Ne pas hésiter à solliciter le préparateur pour tout problème lié à l'exécution des vidéos.

Fichier 03 :

Le viewer utilisé pour la maquette CAO est la version gratuite de eDrawing téléchargeable ici : <https://www.edrawingsviewer.com/download-edrawings>.

Le candidat qui maîtrise les fonctions de caché / affiché, déplacement d'une pièce et de coupe comprendra plus facilement le système mécanique.
La fonction "éclaté" n'a qu'un intérêt mineur.

Fichier 04 :

Le plan d'ensemble est en format pdf, le viewer utilisé est "Adobe Acrobat Reader DC". Il convient au candidat de s'entraîner à maîtriser le zoom (CTRL + Roulette) et le déplacement (clic gauche).

Nous conseillons d'utiliser l'écran de 32 pouces pour visualiser le plan d'ensemble.

Autres fichiers :

Certains sujets comportent d'autres fichiers CAO. Ces fichiers sont numérotés 05, 06 ... Ces fichiers correspondent à des sous-ensembles ou des pièces référencées dans le sujet.

A noter : Le préparateur montre à chaque candidat, et ce individuellement, tous les fichiers informatiques nécessaires à la préparation.

Sujet avec maquette de réalité augmentée :

Depuis la session 2024, certains sujets sont proposés avec une maquette en réalité augmentée (voir Fig. 3). Le casque immersif est un moyen supplémentaire de visualiser le fonctionnement du système étudié en utilisant les outils les plus modernes de l'ingénierie.

Il est à noter que les informations présentes dans l'interface de réalité augmentée sont déjà contenues dans les autres fichiers mis à disposition du candidat. Le sujet est ainsi réalisable dans son intégralité sans l'utilisation de ce moyen supplémentaire. Le candidat est donc libre de l'utiliser ou de ne pas l'utiliser quand elle lui est proposée.

Le préparateur indique au candidat qu'il a à disposition un casque de réalité augmentée.

Il est à noter que le casque n'est disponible que pendant la phase de préparation.



Fig. 3 : Utilisation du casque de réalité augmentée en phase de préparation

Le casque utilisé est le Meta Quest 3. Une maquette de démonstration en format “apk” est disponible en téléchargement sur le site de la banque PT : <https://www.banquept.fr/article237.html>, puis dans la rubrique “Epreuve Orales” / “ Sciences Industrielles Interrogation” :

Epreuve Orales

- Sciences Industrielles Interrogation : Cahier des charges, sujet , **Maquette en Réalité Augmentée – Compatibilité Meta Quest** , reportage épreuve 2024.
- Sciences Industrielles Manipulation : Cahier des charges.
- Langue Vivante obligatoire : Cahier des charges.
- Langue Vivante facultative : Cahier des charges.
- Mathématiques I : Cahier des charges.
- Mathématiques et Algorithmique : Cahier des charges, Exercices types, memento Python.
- Physique Manipulation : Cahier des charges..
- Physique Chimie : Cahier des charges.

 Cliquez ici

En cas d'aménagement spécifique :

Les candidats disposant d'un aménagement (1/3 temps par exemple) sont accueillis en avance à l'accueil de l'épreuve. Si cela est possible ils pourront commencer à composer plus tôt lors de la phase de préparation.

Une salle isolée pour la préparation et éventuellement l'interrogation est disponible pour certains aménagements.

Conseils et remarques aux candidats pour la phase de préparation

- Les deux préparateurs sont à votre service pour que la préparation se déroule au mieux. **Il ne faut pas hésiter à les solliciter s'il y a le moindre problème (fichier qui ne s'ouvre pas, problème d'écran, problème d'exécution de vidéo, manque de brouillon...)**
- **Les trois parties ayant le même poids, passer 20' par partie est conseillé.**
- Le fonctionnement du système est détaillé dans le diaporama. Les vidéos de fonctionnement comportent des commentaires. Nous conseillons de regarder avec attention ces vidéos.
- Les calculatrices personnelles sont interdites. Si besoin, les calculs peuvent se faire avec la calculatrice de l'ordinateur. Vous devez savoir utiliser cette calculatrice.

Phase d'interrogation : 60'

Après la préparation de 60 minutes, les candidats sont accompagnés en salles d'interrogation. Le candidat retrouve alors un aménagement de poste identique à la phase de préparation : double écran et fichiers numériques.

Dans la phase d'interrogation, le candidat passera une heure complète avec le jury (voir Fig. 4). Nos membres de jurys ont pour consigne de faire respecter le temps imparti. L'heure de début et de fin de la phase d'interrogation est annoncée par le jury et est indiquée sur la feuille de notation (voir la feuille de notation en Fig. 5).

Les trois parties étant de même poids dans la notation, le candidat passera 20 min d'interrogation sur chaque partie. Le jury a pour consigne de balayer avec le candidat toutes les questions du sujet. Il est possible que le jury demande au candidat d'abréger son discours et de passer à la question suivante.

La phase d'interrogation est un temps d'échange qui sert à évaluer les compétences du candidat. En conséquence, le jury ne laissera pas le candidat retravailler en autonomie une question non préparée ou mal comprise. Le jury guidera le candidat afin que le temps d'échange ne soit pas interrompu.



Fig. 4 : Candidat et membre du jury pendant la phase d'interrogation

Remarques importantes sur l'évaluation :

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

Par conséquent, les candidats n'ont pas forcément le même ressenti en termes de difficulté devant les différents systèmes support.

Parfois le candidat a l'impression de ne pas avoir réussi l'épreuve du fait de sa non-compréhension du système et est agréablement surpris car il obtient in fine une note plus qu'honorable, notamment grâce aux parties 2 et 3.

Et inversement le candidat peut avoir le sentiment d'avoir bien compris le fonctionnement du système mais ne réussit pas les parties 2 et 3, avec pour conséquence d'obtenir une note bien inférieure à son ressenti.

Il est aussi à noter que le jury a pour consigne de ne donner aucune indication sur la réussite ou non-réussite à l'épreuve. Le jury ne donnera pas le corrigé de l'épreuve. Il se doit d'être neutre.

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

Sujet : N°.....	N : ... / 8	 / 20 / vingt (arrondi au pt)	Nom :
N° jury: J.....	Début : h.....		Prénom :
Nom Jury :	Fin : h.....		Candidat N° :
Signature :	Date : / /		Signature :
	Aménagement : ☐ P ☐ I		

(heure relevée sur l'écran du PC)

1^{ère} partie : Analyse du système (20 min) début.....h.....		Q	0	0,25	0,5	0,75	1
Analyse globale du système		1-1					
Analyse des solutions pluritechnologiques		1-2-a					
		1-2-b					
		1-2-c					
Analyse du fonctionnement interne		1-3-a					
		1-3-b					
			Note : / 6				
2^{ème} partie : Modélisation mécanique (10 min) début.....h.....		Q	0	0,5	1	1,5	2
		2-1					
		2-2					
		2-3					
			Note : / 6				
3^{ème} partie : Procédé d'obtention (20 min) début.....h.....		Q	0	0,5	1	1,5	2
		3-1					
		3-2					
		3-3					
			Note : / 6				
Evaluation globale - Comportement				0	1	2	
Passif/actif – Clarté de l'exposé – Discours structure							
			Note : / 2				

La note finale faisant foi est à indiquer dans le bandeau supérieur.
Cette note est l'arrondie à l'entier supérieur ou inférieur
de la somme totale effectuée ci-contre.

Total : /20

Bilan de l'heure d'interrogation :

Fig. 5 : Feuille de notation

Conseils aux candidats pour la phase interrogation

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

3 – LES COMMENTAIRES SUR L'ÉPREUVE

Partie 1 : Analyse du système mécanique

Il s'agit d'évaluer les capacités d'application des connaissances et de raisonnement du candidat au travers de l'analyse des solutions techniques mises en œuvre dans un système existant défini par un plan, un modèle 3D et un dossier. Cette partie couvre trois aspects de l'analyse des systèmes :

Partie 1.1 : Analyse globale du système (1 pt)

Objectifs

Évaluer la capacité du candidat à prendre du recul et à présenter dans sa globalité un système qu'il vient de décortiquer pendant les 60 minutes de préparation.

Attendus

Dans cette partie, il est attendu que le candidat présente une analyse globale du système en se basant sur le plan ou la maquette numérique en exploitant également les informations du diaporama et des diagrammes SysML...

Les questionnements peuvent amener le candidat à :

- Présenter synthétiquement le contexte, les fonctions et les exigences du système.
- Présenter les différents flux internes au système (matière, énergie, information).

Conseils aux candidats pour la partie 1.1

- Penser à décrire le système de l'extérieur, sans tout de suite plonger dans la description interne. Pour mettre en service un système pour un usage normal, il faut à minima observer quelques sous-parties externes (entrées-sorties, organes de commande, etc.).
- Ne pas passer trop de temps sur cette partie au détriment de la suite du sujet.

Des exemples de ce que nous constatons et demandons :

Les ressources (vidéos, sysml) sont dans le diaporama et il convient de s'appuyer sur ces ressources pour dérouler votre discours.

Le candidat doit systématiquement présenter le système et identifier les différents flux internes. Il est impératif de **localiser précisément ces éléments et flux sur le plan ou la maquette 3D, comme indiqué dans le sujet**. Or, près de la moitié des candidats se contentent de lire les diagrammes SysML sans réellement maîtriser leur transposition sur le plan, ce qui les met en difficulté lorsque le jury leur demande de situer concrètement ces éléments.

Nous constatons aussi des candidats qui passent beaucoup d'énergie sur le classement des exigences du SysML. Cela n'est plus demandé dans les sujets et c'est une perte de temps. Ne pas oublier que cette question est sur un point seulement.

Ayez un discours efficace.

Partie 1.2 : Analyse des solutions pluritechnologiques (3 pts)

Objectifs

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

Attendus

Dans cette partie, le candidat doit analyser, décrire, justifier ou critiquer de façon structurée les choix technologiques mis en œuvre dans la réalisation de certaines fonctions techniques internes du système. Ceci doit être fait en intégrant les contraintes de réalisation et le comportement en service de ces solutions. Cette sous-partie a un poids important.

L'analyse des liaisons (type de liaison, mise en position, maintien en position, hyperstatisme, condition fonctionnelle...) est fondamentale pour l'ingénieur dès lors qu'il veut étudier le fonctionnement d'un système mécanique, critiquer une architecture, effectuer un calcul mécanique, mettre en place une démarche de spécification géométrique des produits...

Conseils aux candidats pour la partie 1.2

- Pour justifier ou critiquer les solutions retenues, il faut une bonne culture technologique. Cette culture s'acquiert :
 - En montant et démontant des systèmes.
 - En faisant cet exercice sur un maximum de plans et de systèmes.
 - En consultant des ouvrages ou des catalogues techniques...
- L'utilisation d'un vocabulaire technique adapté est indispensable.
- Penser à décrire les liaisons de manière architecturale et non minimale
- Bien exploiter les éléments des supports numériques (diaporama, maquette CAO, mise en situation du sujet...) qui aident à la compréhension du système.
- Ne pas oublier qu'il existe une nomenclature associée à chaque plan, la désignation des pièces peut faciliter la démarche d'analyse et la compréhension du fonctionnement.

Des exemples de ce que nous constatons et demandons :

Analyse d'une solution de mise et maintien en position :

Il convient de bien détailler ce qui fait partie du MIP et du MAP, beaucoup de candidats mélangent MIP et MAP dans leur analyse.

Il convient de faire l'analyse surface par surface en expliquant pour chaque surface le nombre de ddl éliminés et donc d'en déduire le type de liaison grâce aux ddl restants libres. Dans le cas d'un contact cylindre-cylindre, nous attendons du candidat qu'il justifie le type de centrage grâce à un critère valué.

Analyse d'un montage par roulement :

Une analyse architecturale est primordiale. La réponse "c'est une liaison pivot" ou c'est un montage 4/2 n'est pas suffisante. Le candidat doit indiquer quelle bague doit être montée serrée, analyser les arrêts axiaux, le rotulage du roulement et en déduire la liaison architecturale équivalente. Un calcul rapide du degré d'hyperstatisme est un bon réflexe. Les jurys entendent souvent : "*alésage tournant implique bague extérieure serrée, arbre tournant implique bague intérieure montée serrée*".

Attention cette règle est tendancieuse et certains systèmes de l'épreuve d'oral possèdent des charges radiales qui tournent avec les bagues.

Beaucoup de candidats qualifient un montage en "O" ou "X" et parlent de centres de poussée rapprochés ou écartés alors que les roulements utilisés sont des roulements à billes à contact radiaux : cas des liaisons de type rotule unilatérale.

Il est à noter que si le candidat n'utilise pas spontanément cette méthode d'analyse, le jury demandera de préciser la démarche et la note s'en trouvera dégradée.

Partie 1.3 : Analyse du fonctionnement interne (2 pts)

Objectifs

Évaluer la capacité du candidat à analyser le comportement interne du système

Attendus

Dans cette partie, le candidat doit présenter le **fonctionnement interne** du système en intégrant les résultats de l'analyse technologique et ses interactions avec son environnement. Il s'agit d'expliquer le comportement en fonctionnement des éléments mis en œuvre dans la réalisation interne du système. Dans le sujet, il est très souvent demandé de réaliser un schéma cinématique pour appuyer les explications.

Conseils aux candidats pour la partie 1.3

- Les règles de tracé élémentaires aident grandement à comprendre le système. Il faut s'entraîner à lire des plans et à utiliser les différentes vues. Attention, le plan reste encore majoritairement le document contractuel dans les métiers de l'ingénieur !
- Il faut connaître la différence entre un schéma de principe, un schéma cinématique minimal, un schéma architectural et un schéma technologique (un schéma cinématique minimal ne signifie pas qu'il faut réduire tout le mécanisme à une seule liaison normalisée).
- Il est important de s'entraîner à dessiner et maîtriser les symboles des schémas cinématiques (des lectures telles que « Schéma cinématique des mécanismes, Gilbert Bals Ellipses » peuvent être très utiles...).

Des exemples de ce que nous constatons et demandons :

Schéma cinématique minimal et architectural :

Nous constatons que les candidats maîtrisent dans la grande majorité la lecture d'un schéma cinématique mais peu possèdent la méthodologie pour en écrire. Un schéma cinématique ou architectural bien fait est très apprécié par le jury. Réaliser ce schéma en perspective améliore la compréhension du système et est indéniablement un plus. Nous encourageons les candidats à s'entraîner à la réalisation de ce type de schéma.

Il convient que les candidats maîtrisent le vocabulaire et distinguent bien la différence entre un schéma cinématique minimal et architectural. Nous conseillons aux candidats de bien identifier les classes d'équivalence avant la réalisation de ces schémas.

Partie 2 : Analyse du mécanisme

Objectifs

La partie 2 est fondamentale. Elle permet de tester le candidat sur sa capacité à réagir face à un des courbes issues de simulations numériques ou de mesures, représentants le comportement d'une partie du mécanisme.

Attendus

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

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 permettraient de retrouver l'allure des courbes fournies. Le candidat devra expliciter clairement les équations de mécanique utilisées et il devra identifier les paramètres pilotant.

Il ne sera plus systématiquement demandé de résolution d'équation mécanique avec application numérique. Le jury pourra toutefois, quand le cas le nécessite, demander au candidat d'argumenter son discours en mettant en place une résolution d'équation simple.

Conseils aux candidats pour la partie 2

- **Il faut s'entraîner à la démarche d'analyse et de modélisation. Contrairement à l'écrit, c'est à vous de poser les hypothèses et le paramétrage pour répondre au problème posé. Vous devez montrer votre capacité à analyser et raisonner correctement.**
- Il ne faut pas hésiter à faire des schémas propres et de grande dimension. Le brouillon est disponible sans restriction. Nous vous conseillons de vous munir d'une règle graduée, d'un compas, d'une équerre et de crayons de couleur...
- Il est important qu'un ingénieur soit capable à partir de résultats de donner un avis technique argumenté étayé sur une problématique. La mise en place d'une démarche de calcul est une chose... l'interprétation et l'utilisation pertinente des résultats en est une autre.

Des exemples de ce que nous constatons et demandons :

Mise en place d'un paramétrage en vue d'écriture d'une fermeture géométrique :

Certains candidats rencontrent des difficultés pour paramétrer un modèle tout en ayant une grande maîtrise dans la résolution d'une loi d'entrée-sortie. Nous encourageons les candidats à s'entraîner à cette pratique.

Analyse de courbes du comportement d'un système :

Une question typique de cette épreuve d'oral est : "quelle est la loi de la mécanique qui nous permettrait de retrouver la forme des courbes illustrant le comportement du système". Le candidat doit alors justifier l'emploi d'un théorème (hypothèses, cas d'application). Nous constatons des candidats qui justifient avec difficulté l'emploi d'un théorème de la dynamique dans les phases d'accélération ou à l'inverse voulant utiliser un principe fondamental de la dynamique dans les phases stationnaires et ce sans justification.

Pour rappel, un couple moteur ne peut exister qu'en présence d'une charge, d'un frottement ou d'une accélération.

Le candidat doit faire preuve d'un minimum de recul sur les méthodes employées.

Questions sur la RDM :

Certains candidats rencontrent des difficultés à expliquer l'origine de contraintes et mélangent sollicitations et contraintes.

Les formules permettant de calculer les contraintes (particulièrement lié à la sollicitation de flexion) ne semblent pas comprises par beaucoup de candidats.

Nous invitons les candidats à bien comprendre ce qu'est une contrainte dans un matériau et à faire le lien avec les limites connues en traction (R_e , R_m).

Questions sur le frottement :

Nous constatons chez certains candidats la non-maitrise du principe de base de la loi de Coulomb.

Partie 3 : Etude de l'obtention (6 pts)

Objectifs

Sur le problème posé en lien avec la problématique du dossier, évaluer les capacités du candidat à faire les liens entre les conditions fonctionnelles, la cotation, la fabrication et le contrôle.

Attendus

La connaissance des procédés de fabrication est essentielle pour tout ingénieur dans le monde de la technique. A partir du dessin utilisé comme base de l'interrogation, le sujet propose une résolution autour de la problématique du dossier, en 3 sous parties qui pourront être par exemple :

- L'étude d'un dessin de définition d'une pièce :
Interprétation de spécifications dimensionnelles et géométriques en les mettant en regard avec les contraintes fonctionnelles.

Nota :

- Les plans ne comportent pas de Maximum de Matière.
- Les ajustements sont accompagnés de leur valeur numéraire.
- L'opérateur de collection "CZ" est très utile fonctionnellement, il est présent sur certains plans, le candidat doit savoir sa signification.
- Il est très souvent demandé d'interpréter une exigence d'enveloppe.

Voir un exemple de plan en fig. 6

- Discussion autour d'un procédé d'obtention de brut et du choix d'une famille de matériau.
- Étude de la réalisation des surfaces fonctionnelles :
Commenter les solutions de procédé proposées à partir d'une ou plusieurs gammes de fabrication fournies sous forme de vidéos.
Le candidat pourra par exemple s'exprimer sur : le choix des machines adaptées aux formes de la pièce, la critique des techniques de Mlse et MAintien en Position sur les opérations d'usinage...

- Il convient d'être rigoureux dans le décodage des spécifications et nous vous invitons à utiliser le vocabulaire normalisé (Elément Tolérancé, Elément de Référence, Système de Références Spécifiées...).
- Il est important de connaître les critères d'association, au sens de la norme GPS, entre la référence spécifiée et l'élément de référence.
- 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
- Pour fabriquer une pièce, il faut savoir ce qu'est un tour, une fraiseuse ou un centre d'usinage et pouvoir en décrire le nombre d'axes et la cinématique.
- Il faut travailler les connaissances théoriques de base des procédés "conventionnels" afin de pouvoir prendre en compte les contraintes des procédés de fabrication dès la phase de conception. De plus ces connaissances constituent les bases indispensables à l'approfondissement ultérieur et à l'étude des procédés "non-conventionnels".
- Les connaissances des procédés de forge et fonderie sont importantes, elles passent aussi par la maîtrise du vocabulaire : cordons de bavures, dépouilles...

Des exemples de ce que nous constatons et demandons :

Lecture des spécifications :

Il est demandé systématiquement dans le questionnement de faire le lien entre le fonctionnel et la spécification. Si par exemple dans un plan il existe une rectitude en Zone Combinée sur des portées de roulement, nous attendons du candidat qu'il nous indique que l'objectif est de réaliser un alignement des roulements afin de limiter leur rotulage. Beaucoup de candidats justifient la spécification non pas par le fonctionnel mais par le fait que ce sont des surfaces usinées : attention le raisonnement est inversé.

Nous remarquons que les candidats se réfugient dans du vocabulaire normatif (surface extraite du skin modèle...) sans reculer sur l'intérêt fonctionnel de la spécification.

Les jurys n'ont pas de préférence entre la grille de lecture proposée en 1995 (usuellement appelée grille 1) et la grille de lecture proposée dans la revue technologie et formation N°184, mars 2013 (usuellement appelée grille 2). Le jury s'adaptera si le candidat interprète les spécifications en utilisant des zones de tolérances ou des éléments d'évaluation. Nous constatons aussi des mélanges et imprécisions sur l'utilisation des fonctions objectifs des critères d'association.

Dans le cas d'une référence commune, la norme impose de doubler la lettre dans le cadre de référence spécifiée (A-A, par exemple, voir plan en Fig. 6). Beaucoup de candidats indiquent que la référence est la coupe A-A.

Peu de candidats semblent connaître la nature d'un élément dérivé lorsque la spécification de taille désigne un biplan.

Un exemple de plan commenté est donné en Fig.6

Procédés d'obtention :

Les candidats mentionnent trop systématiquement le moulage au sable comme procédé d'obtention, sans prendre en compte le contexte spécifique du sujet. Pourtant, d'autres procédés enseignés peuvent s'avérer plus pertinents (mécanosoudage par exemple). Beaucoup de candidats parlent de masselottes et de matériau à l'état liquide pour de la forge.

Certains candidats découvrent l'existence de l'impression 3D pendant l'épreuve.

4 – L'ANALYSE DES RESULTATS DES CANDIDATS.

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de 10,4/20 et l'écart-type est de 4,03. Le profil de répartition des notes est le suivant :

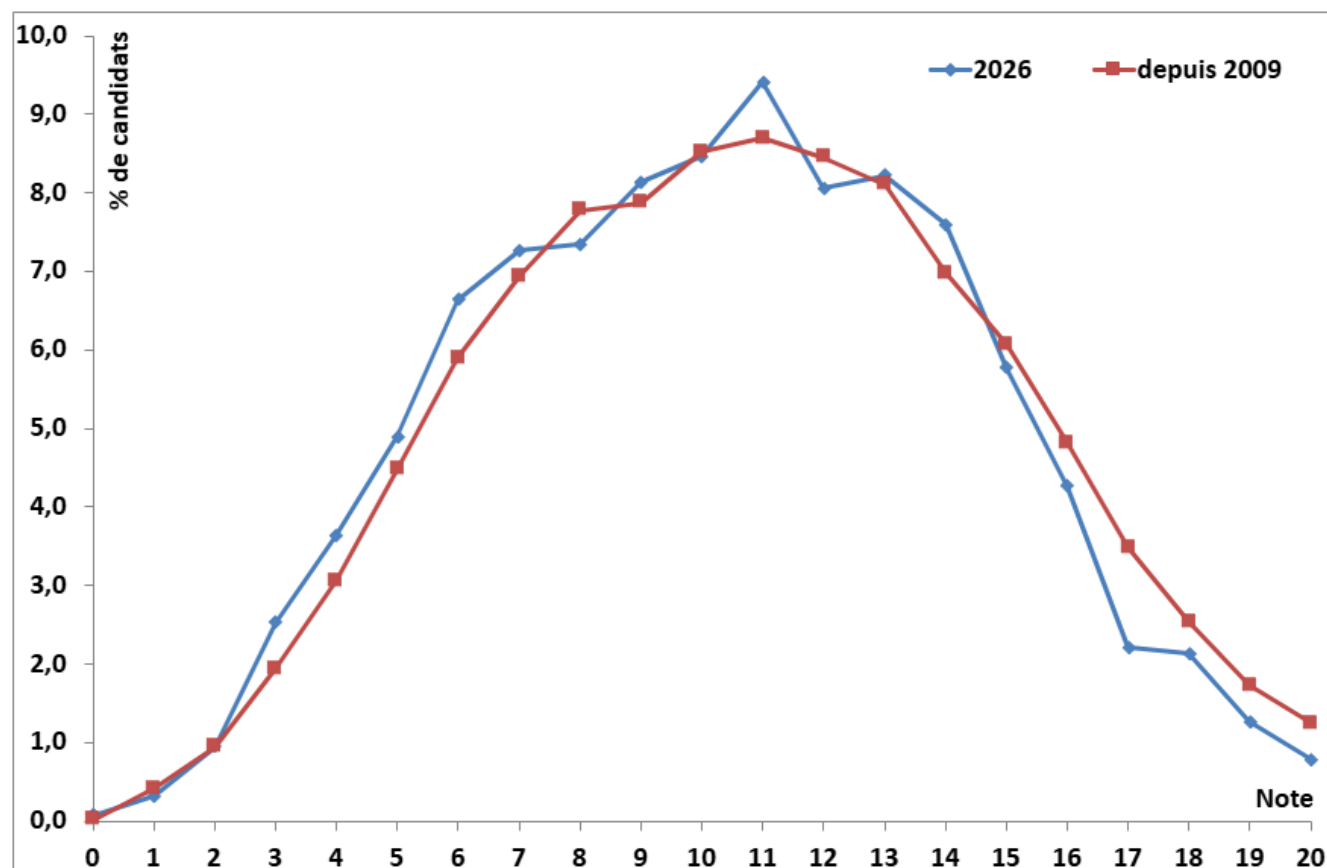


Fig. 7 : Graphique de répartition des notes.

	2023	2024	2025	2026
Moyenne	10.37	10.59	10.48	10.4
Écar-Type	3.99	3.99	4.05	4.03
Nb candidats prévus	1 286	1 299	1 298	1 288
Nb Absents	33	24	30	23

Fig. 8 : Statistiques des dernières sessions.

	2023	2024	2025	2026
Moyenne en 5/2	11,33	10,96	11,8	10,48
Moyenne en 3/2	9,28	7,46	9	7,84
Écar-Type des 5/2	3,95	3,80	3,85	3,78
Nb 5/2	81	81	99	80

Fig. 9: Statistiques spécifiques aux 5/2

5 - ILLUSTRATIONS D'UNE SESSION.

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

Il existe un reportage vidéo réalisé lors de la session 2024, récupérable ici : <https://www.banquept.fr/article237.html>, puis dans la rubrique "Epreuve Orales" / "Sciences Industrielles Interrogation" :

Epreuve Orales

- **Sciences Industrielles Interrogation** : Cahier des charges, sujet 0, Maquette en Réalité Augmentée – Compatibilité Meta Quest 3, **reportage épreuve 2024**
- **Sciences Industrielles Manipulation** : Cliquez ici des charges.
- **Langue Vivante obligatoire** : Cahier des charges.
- **Langue Vivante facultative** : Cahier des charges.
- **Mathématiques I** : Cahier des charges.
- **Mathématiques et Algorithmique** : Cahier des charges, Exercices types, memento Python.
- **Physique Manipulation** : Cahier des charges..
- **Physique Chimie** : Cahier des charges.

Phase d'accueil :



Candidate à l'entrée du **155 Boulevard de l'Hôpital 75013 Paris**,
métro place d'Italie ou Campo Formio
 (attention, **NE PAS CONFondre** avec le CNAM, métro Arts Et Métiers).



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



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



Les ambassadeurs et les fléchages permettent aux candidats de se rendre dans les zones d'attente devant les épreuves.

Phase d'appel :



Les candidats sont convoqués 8 minutes avant l'entrée en salle de préparation. Lors de l'appel, les préparateurs vérifient l'identité et la convocation papier de chaque candidat et les affectent sur un numéro de jury (de 1 à 16).

Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche et de l'innovation.

**Direction des concours et recrutements
Arts & Métiers
155 bd de l'Hôpital
75013 PARIS
Tel: 01 44 24 61 73 / 61 29
/ 62 02
contact@banquept.fr**

**Convocation aux épreuves orales communes
Banque filière PT Session 2023**

Candidat Numéro : 41196

Les épreuves suivantes de l'oral commun PT se déroulent au Campus Arts & Métiers de Paris - 155 bd de l'Hôpital - 75013 PARIS (métro - Place d'Italie, Nationale ou Campo Formio).
Hébergement possible à la Cité Internationale Universitaire ([informations](#), [plan](#))

Les demandes de changement de dates ne se font que par internet sur le site <https://modif.banquept.fr>
En cas de problème appeler le Service Concours Banque PT au 01.44.24.61.73/29

Epreuve	Jour	conv.	prép.	pass.	sortie	Salle
Interro Sc. Indus. PT	Jeudi 06 Juillet 2023	10h10	10h18	11h20	12h20	PT - Interro SI - Accueil
Langue vivante PT Anglais	Jeudi 06 Juillet 2023	14h45	15h00	15h20	15h40	PT - Anglais - Jury 2
Mathématiques II PT	Jeudi 06 Juillet 2023	16h15	16h30	17h00	17h30	PT - Maths II - Jury 2

Entretien spécifiques Arts et Métiers Facultatifs:

Ces entretiens se déroulent sur le campus Arts & Métiers de Paris aux mêmes dates que vos épreuves obligatoires PT.

- Arts et Métiers - Ingénieurs Militaires:** vous vous présenterez à l'entretien de motivation de 30 minutes pour lequel vous êtes invité(e) à fixer la date et l'horaire à l'aide de l'interface candidat à l'adresse URL : <https://ensim.ensam.eu>. Pour rappel, l'admission à ce cursus est conditionnée par votre aptitude médicale à devenir officier, établie dans un centre médical des armées, et l'avis favorable de l'enquête sécurité défense vous concernant.
- Parcours Franco-Allemand :** Les candidats connaissant l'allemand peuvent s'inscrire au double-diplôme d'ingénieur généraliste franco-allemand ([informations](#)) à l'adresse web : <https://dbl.cursus.ensam.eu>
- Parcours par la voie de l'apprentissage :** Les candidats intéressés par le diplôme généraliste par la voie de l'apprentissage (même diplôme, contrat avec une entreprise incluant une rémunération pendant les 3 ans de formation ([informations](#)) peuvent s'inscrire à un entretien spécifique à l'adresse web : apprentissage.ensam.eu

La convocation de chaque candidat précise les horaires de chaque partie de l'épreuve.

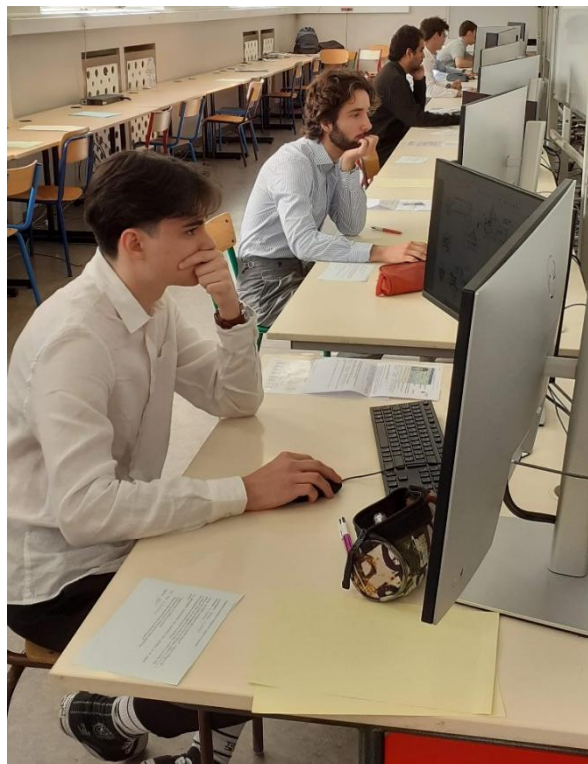


Dans le couloir, avant l'entrée en salle, le préparateur donne oralement tous les conseils et consignes à respecter pour le bon déroulement de la préparation.



Les candidats entrent dans la salle informatisée de préparation. Les cartables sont laissés au fond de la salle. En quelques secondes, chacun trouve sa place avec son numéro de jury en haut des tableaux des postes de préparation.

Phase de préparation :



Dans cette salle l'appariteur fait un rappel à tous les candidats sur le fonctionnement de l'épreuve (durée, déroulé, poste de travail...). Le texte de rappel est standard et est lu à toutes les vagues de candidats.

Installé en salle de préparation pour 60 minutes, chaque candidat dispose au format numérique de :

- Le dossier de présentation du système, avec l'énoncé des questions à préparer (fichier .pdf).
- Un diaporama complémentaire de présentation du système (format .ppt) contenant des animations.
- Le plan du système étudié (format .pdf).
- Une maquette CAO 3DXML de tout ou partie du système (lecteur eDrawing).



Les préparateurs vérifient auprès de chaque candidat la compréhension des consignes et montrent comment ouvrir chaque fichier.



Pendant 60 minutes l'ambiance est très studieuse. Les candidats manipulent plans, animations, maquettes 3D et préparent leurs réponses au brouillon.



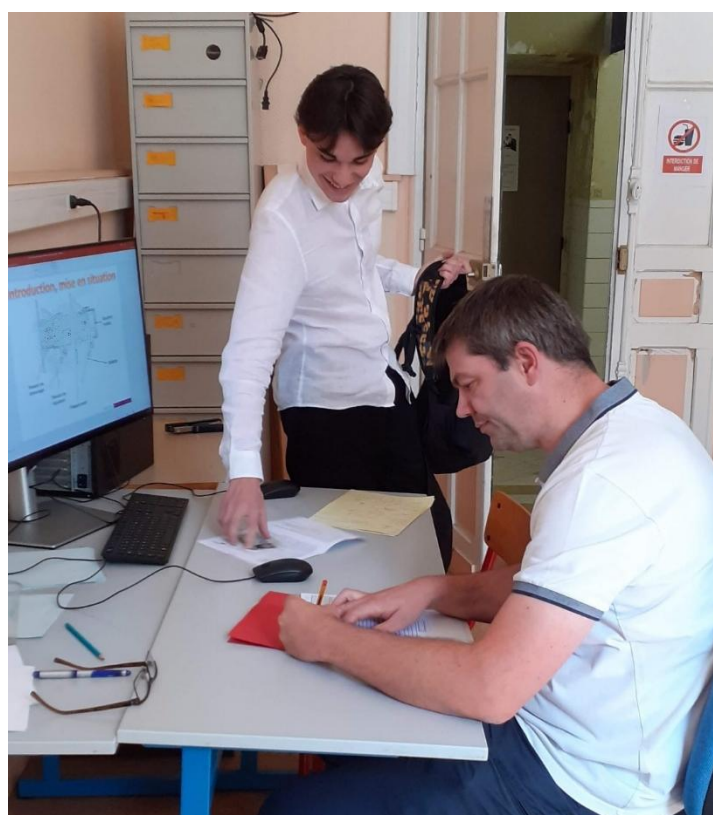
Les 60 minutes de préparation sont écoulées. Les préparateurs invitent les candidats à reprendre leurs cartables et les dirigent vers la salle de leur jury d'interrogation. Les candidats ont en main leurs pièces d'identité, convocation, brouillons et le nécessaire pour écrire et tracer.



Les jurys sont prêts à accueillir la prochaine vague de candidats avec le sourire !



Les candidats sont ravis de se rendre en salle avec les jurys !



Phase d'interrogation :

Le texte ci-dessous reprend quelques phrases types que le jury est amené à échanger avec le candidat :

« Bonjour, »

« Asseyez-vous à droite sur la chaise. »

« Il est 8h00 » (*heure lue sur le PC*).

« Veuillez me présenter votre convocation et votre pièce d'identité »

« Rangez les dans votre cartable »

« Je vous laisse remplir la partie grisée »

« Nous allons passer 1h ensemble, 3 fois 20 minutes. Vous me présenterez les parties 1, 2 et 3 que vous avez préparées ...

« Pendant votre présentation, je vais gérer le timing »

« Si je vous dis oui ou d'accord, cela ne signifie pas que ce que vous dites est correct... mais plutôt que vous pouvez continuer... »

« Pendant votre interrogation, je vais prendre des notes et vous poser des questions. Ne vous inquiétez pas, cela ne veut pas dire que cela est faux ou bon. »

« Vous avez les mêmes documents numériques qu'en préparation, ...

« Maintenant c'est à vous, je vous écoute..... »

.....

« Poursuivez, ensuite... »

« Si vous le souhaitez on pourra revenir sur ces éléments à la fin de l'interrogation

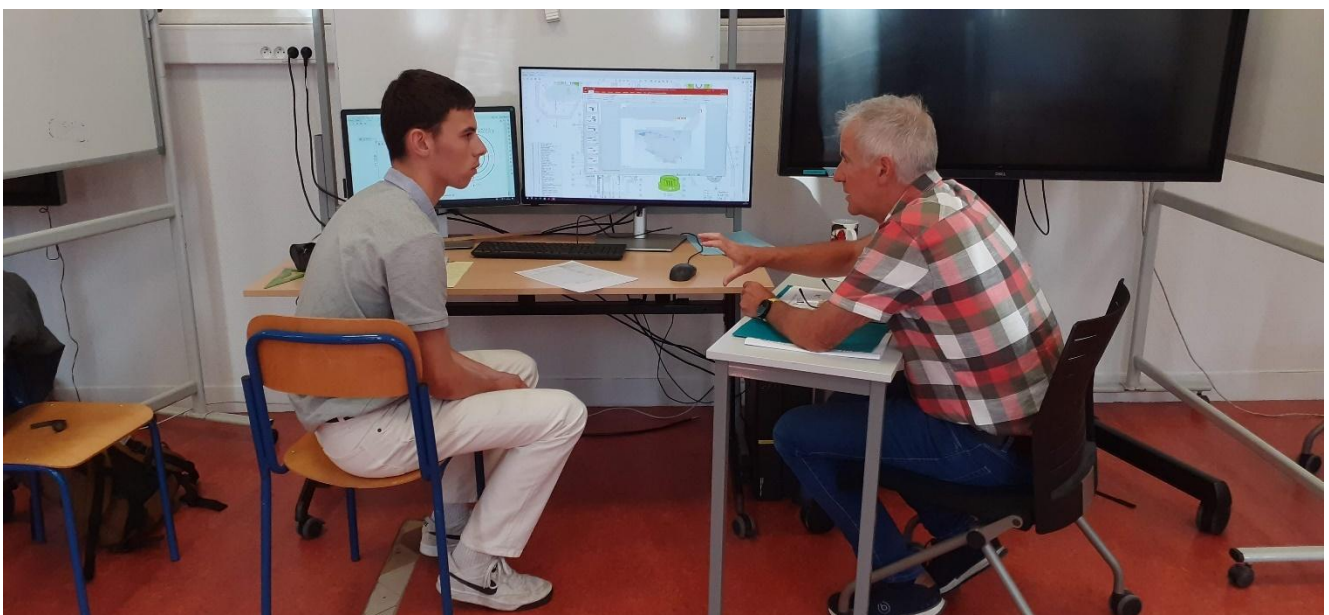
.....

« Il est 8h40, nous allons maintenant aborder la partie 3 fabrication. On vous demande de traiter... »

« Il nous reste 1 minute, avez-vous des questions sur lesquelles vous souhaitez revenir, des éléments que vous auriez préparés et que nous n'aurions pas vus ensemble ? » (*heure lue sur le PC*)

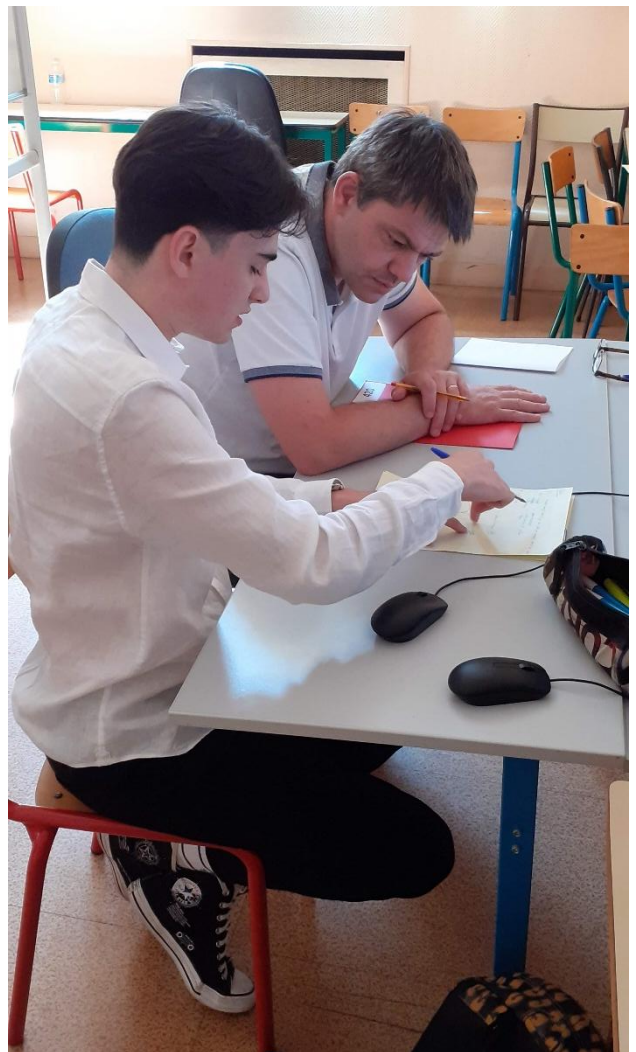
« Je garde vos brouillons, ils seront conservés avec votre fiche d'évaluation »

« Merci, bon courage pour la suite... au revoir »



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







Fin de l'épreuve. Les candidats, satisfaits, quittent les salles d'interrogation.



Sujet : N°	N : 8 / 8	Nom :
N° jury : J	Début : 17 h 07	Prénom :
Nom Jury :	Fin : 18 h 08	Candidat :
Signature :	Date : 03 07 26	Signature :
	Aménagement : ☐ P ☐ I	
	10 / 20 Dix / vingt (arrondi au pt)	

(heure relevée sur l'écran du PC)

1 ^{ère} partie : Analyse du système (20 min) début 17 h 07		Q	0	0,25	0,5	0,75	1
Analyse globale du système	X	1-1				X	
Analyse des solutions pluritechnologiques	X	1-2-a					X
	X	1-2-b		X			
	X	1-2-c				X	
Analyse du fonctionnement interne	X	1-3-a	X	X			
	X	1-3-b				X	
			Note : 4 / 6				
2 ^{ème} partie : Modélisation mécanique (20 min) début 17 h 08		Q	0	0,5	1	1,5	2
N'a pas compris	X	2-1	X				
	X	2-2		X			
		2-3		X			
			Note : 1 / 6				
3 ^{ème} partie : Procédé d'obtention (20 min) début 17 h 48		Q	0	0,5	1	1,5	2
	X	3-1			X		
	X	3-2		X			
	X	3-3					X
			Note : 3,5 / 6				
Evaluation globale - Comportement			0	1	2		
Passif/actif - Clarté de l'exposé - Discours structuré					X		
Très dynamique							
			Note : 2 / 2				

La note finale faisant foi est à indiquer dans le bandeau supérieur.
Cette note est l'arrondie à l'entier supérieur ou inférieur
de la somme totale effectuée ci-contre.

Total : 10,5 / 20

Bilan de l'heure d'interrogation :

Difficultés à justifier les choix techniques
et à structurer l'analyse - Prestation négative.
Bonne partie 1 mais faiblesse en modélisation

12a Liaison rotule avec double rangée de billes!
→ ok se reprend -

12b N'a pas vu le rôle de la clavette → parle de liaison glissière mais présence d'arrêt axial! → aide jury -

13a pb de cohérence du schéma cinématique
↳ le bâti bloque la glissière! → aide jury -

13b Petite erreur conversion P $\rightarrow$ bar - 10!

2.1 Liaison hélicoïdale de vis/écrou à bille pas comprise du tout --

2.2 Propose PFD → demande justif. car pas de dynamique ici! $a=0$!

2.3 Vent répondre sans s'appuyer sur schéma.
Domage → pas clair du tout → aide jury

3.1 Analyse de mais manque de rigueur sur le lien avec le fonctionnel

3.2 Confond découille/couge/retrait??? → très léger enfouissement

Je soussigné déclare avoir volontairement choisi de terminer la phase d'interrogation de l'épreuve de
S12 après minutes d'interrogation

3.3 Bonne analyse en usinage - RAS

A la fin de l'épreuve, les brouillons du candidat sont conservés et agrafés avec la feuille d'évaluation. Ci-dessus un exemple d'une évaluation d'un candidat : notez bien que le jury écrit sur la feuille d'évaluation toutes les remarques nécessaires.

Épreuve orale de « *Mathématiques et algorithmique* » de la Banque PT – Rapport 2026

Les futurs candidats trouveront dans ce rapport des remarques et des conseils qui pourraient leur être utiles pour leur futur passage. Quelques exercices type posés cette année sont annexés en fin de document.

Nous suggérons aux futurs candidats de consulter le [site de la Banque PT](#), où ils trouveront le memento *Python* fourni lors de l'oral, les rapports des années antérieures et des exercices qui ont été posés lors de sessions antérieures, à titre d'exemples.

1 Objectifs de l'épreuve

Le but de l'épreuve *Mathématiques et algorithmique* est avant tout de contrôler l'assimilation des connaissances des programmes de première et deuxième années, en mathématiques (algèbre, analyse, géométrie et probabilités) comme en informatique (semestres 1 et 2, ainsi que le paragraphe 3.2 du semestre 3), et ce pour toute la filière, sans oublier les connaissances de base du programme du lycée (seconde, première, terminale). L'esprit de l'épreuve induit donc un fort niveau d'exigence sur les savoirs et savoir-faire fondamentaux, en mathématiques comme en informatique.

Cette épreuve permet aussi d'examiner des compétences générales attendues d'un ingénieur :

- l'aptitude du candidat à *lire* attentivement un sujet ;
- son aisance à *exposer* clairement ses idées avec un vocabulaire précis, des enchainements logiques cohérents, un niveau de détails suffisant et à répondre précisément aux questions posées ;
- sa capacité d'initiative et son autonomie et, en même temps, son aptitude à écouter l'interrogateur·rice, 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 en mathématiques et informatique pour *résoudre un problème* par la réflexion et non par la mémorisation de solutions toutes faites ;
- sa faculté à *interpréter et critiquer* les résultats obtenus et à changer de méthode en cas de besoin.

L'évaluation prend en compte cet ensemble de connaissances et compétences.

L'épreuve n'est pas un simple écrit transposé à l'oral. Si les questions du sujet suivent une progression construite, elles servent surtout de point de départ à un dialogue, qui permet au jury d'évaluer au plus juste les capacités des candidates et candidats. Il ne faut donc pas s'étonner, ni s'inquiéter, si le jury propose d'expliquer oralement une seconde méthode ou une variante du problème : cela fait partie du principe même de l'épreuve. D'ailleurs, il est tout à fait possible d'obtenir la note maximale sans avoir traité l'intégralité du sujet.

L'épreuve n'est pas non plus une « colle » : il s'agit bien d'une évaluation et non d'une formation ; il ne faut donc pas s'attendre à ce que l'on donne la solution à la fin de l'épreuve. D'autre part, il est

important que les candidates et candidats exposent avec précision l'intégralité des méthodes et calculs permettant la résolution du problème posé comme si le jury n'était pas spécialiste. Certains sont, à tort, tentés de laisser des arguments implicites : même si le jury devine où la candidate ou le candidat veut en venir, l'évaluation ne peut prendre en compte que les éléments effectivement exprimés et juge la qualité d'exposition.

Les jurys accueillent les candidates et candidats avec bienveillance. Les remarques du jury apportent des précisions ou des indications, l'objectif étant toujours de valoriser le travail réalisé, les connaissances acquises, les compétences maîtrisées. Nous invitons donc les candidates et candidats à accueillir nos questions et commentaires avec sérénité et à les prendre en compte pour la suite de l'épreuve.

2 Modalités de l'épreuve

Cette session s'est déroulée sur 11 jours dans les locaux de l'*École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers*, Paris (13^e arrondissement). Les candidates et candidats sont convoqués 15 minutes avant l'heure de passage. La durée de l'oral de *Mathématiques et algorithmique* est de 1 heure et commence par la vérification de l'identité et de la convocation puis par la signature du cahier de jury.

L'épreuve comporte ensuite deux parties d'environ 30 minutes, dont l'ordre est défini par l'interrogateur, l'une portant sur un exercice de mathématiques et l'autre sur un exercice d'algorithmique.

- L'exercice de mathématiques 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'exercice d'algorithmique se déroule sur ordinateur et porte sur les semestres 1 et 2, sur le paragraphe 3.2 du semestre 3 du programme d'informatique, ainsi que sur la maîtrise des outils numériques et mathématiques de base, mentionnés en annexe des programmes de physique-chimie de la filière PTSI/PT.

Pour cet exercice, les candidates et candidats disposent d'un ordinateur (Windows, clavier français Azerty) dans lequel sont installés **Python 3**, ses bibliothèques standard, ainsi que **numpy**, **scipy** et **matplotlib**, aides incluses, d'un mémento plastifié en couleurs au format A3, et de feuilles de brouillon.

⇒ **À partir de la session 2027**, l'environnement de développement sera **Pyzo** (avec également un environnement **Idle** mais il n'y aura plus **Idlex**).

Au cours de chaque exercice, on alterne des phases de réflexion et d'écriture (code ou tableau) lors desquelles la candidate ou le candidat est autonome et des phases d'interaction avec le jury, par le biais éventuel d'une feuille de brouillon pour l'exercice sur ordinateur si cela facilite les échanges.

Les salles d'interrogation accueillent en général deux jurys simultanément et chaque jury gère en parallèle deux candidates ou candidats (une personne entrant toutes les 30 minutes). Le temps passé auprès d'une candidate ou d'un candidat correspond au temps d'autonomie de l'autre. Il est donc important de respecter les temps de parole et de réflexion accordés par le jury, ainsi que d'adopter une attitude compatible avec le travail des autres (volume sonore, attitude générale). Précisons également qu'il n'est pas raisonnable, sauf exception, de souhaiter porter des bouchons d'oreille pendant l'interrogation.

Le respect de la durée d'interrogation peut être frustrant mais est essentiel pour l'équilibre de l'évaluation (les notes des deux exercices sont indépendantes) ainsi que pour le bon déroulement de la journée (certains enchainent plusieurs épreuves) et pour garantir l'égalité de traitement de tous. En cas de bref retard d'un candidat, le jury essaye d'être bienveillant mais n'est pas obligé de compenser le temps perdu ; en cas de retard prononcé justifié, le cas est référé à la direction du concours par le jury de coordination.

Les candidates et candidats disposant d'un aménagement d'épreuve suivent un déroulé d'épreuve similaire, avec par exemple 5 minutes de plus par exercice (tiers-temps préparation) ou 10 minutes de plus par exercice (tiers-temps préparation et interrogation). Certains aménagements spécifiques (ou cas de force majeure pour tous) peuvent conduire à l'isolement de la candidate ou du candidat avec le jury de coordination, dans des conditions d'épreuve semblables.

3 Analyse statistique de la session 2026

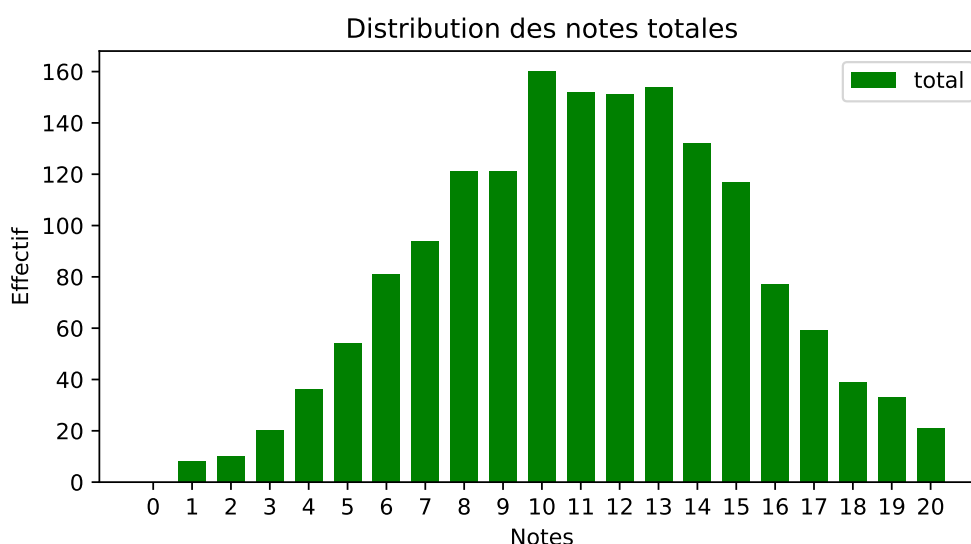
La session 2026 comportait 10 jurys en plus du jury de coordination. Le jury était constitué de 6 interrogatrices et 14 interrogateurs, enseignant·e·s en classe préparatoire (15), à l'université (4) ou en grande école (1), en région parisienne (9) ou en province (11). Précisons qu'aucun membre du jury n'est en poste ou colleur en filière PTSI/PT.

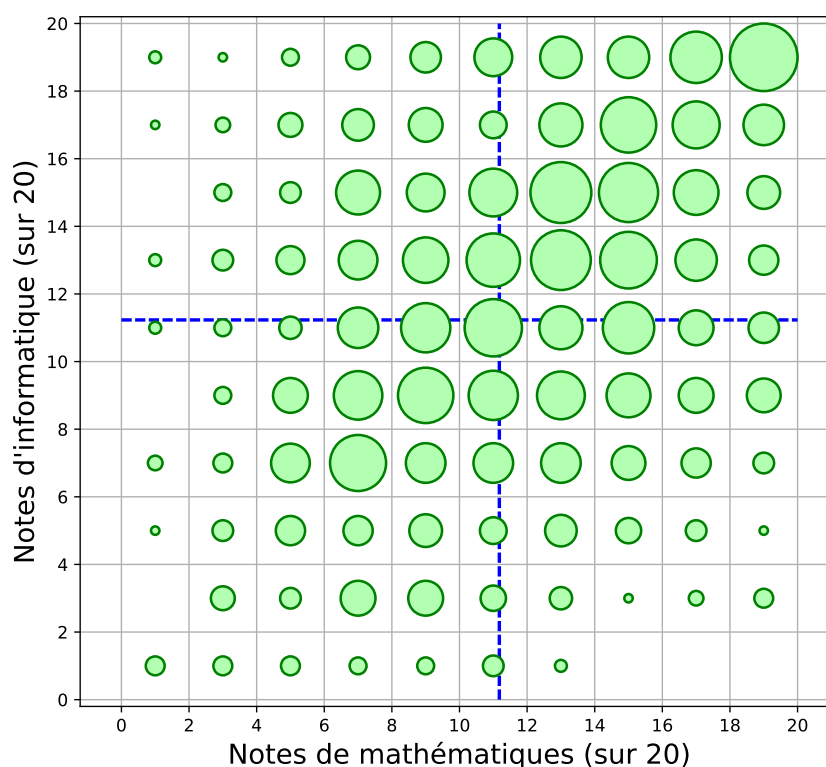
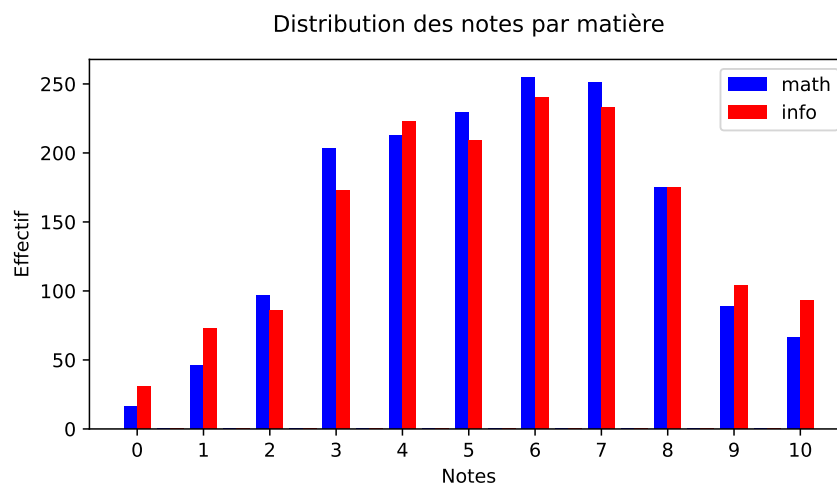
En 2026, 1642 candidats ont passé cet oral. Le jury s'est efforcé de poser des exercices balayant l'ensemble du programme, tant en mathématiques qu'en algorithmique. Ainsi, 202 exercices différents d'analyse et de probabilités ainsi que 164 exercices différents de géométrie et d'algèbre ont été posés. De plus, 309 exercices différents d'algorithmique ont été posés.

La moyenne de l'épreuve est de 11,21/20 avec un écart-type de 3,93. Les écarts entre interrogateurs sont minimes et cohérents avec un tirage d'échantillons aléatoires proportionnés aux nombres d'interrogations réalisés.

La plage de notation s'étend de 1 à 20. L'histogramme des notes est équilibré et reflète le fait que les jurys ont valorisé les compétences des candidates et candidats avec finesse. La distribution symétrique des notes entre les exercices de mathématiques et d'informatique atteste que les deux exercices sont évalués indépendamment et qu'une difficulté avec l'un peut, au moins partiellement, être compensée avec l'autre.

Oral 2026	Note (sur 20)	Math. (sur 20)	Algo. (sur 20)
Moyenne	11,21	11,18	11,23
Écart-type	3,93	4,56	4,90
Minimum	1	0	0
Maximum	20	20	20





4 Conseils aux candidates et candidats

Comme lors des sessions précédentes, la plupart des candidats se sont montrés bien préparés à cette épreuve.

Nous avons cependant observé, chez un certain nombre d'entre eux, une tendance à survoler l'énoncé plutôt qu'à le lire attentivement, et à se précipiter vers une réponse (calcul ou code) sans s'être assurés d'avoir bien compris l'ensemble de la question. Cette attitude traduit **une difficulté grandissante dans la compréhension du langage**, en particulier à l'écrit, ainsi qu'**un manque de précision dans l'expression et dans le raisonnement** – deux points de vigilance importants pour de futurs ingénieurs, et sur lesquels un travail régulier permet des progrès. De manière générale, mieux vaut éviter aussi bien la précipitation ou la sur-excitation que la passivité, le mutisme ou l'obstination dans une voie infructueuse.

Nous invitons donc les candidats à être **précis** dans leurs propos ; en particulier, lorsqu'ils énoncent

une définition, une propriété ou un théorème au programme de mathématiques, il est important de rappeler l'ensemble des hypothèses, sans en oublier. Le jury attend des candidats qu'ils connaissent les résultats au programme. Les justifications et commentaires gagnent à être donnés au moment même où l'on est interrogé ; le temps étant limité, il n'est pas nécessaire de développer de longues phrases, sauf demande explicite du jury pour clarifier un point.

On attend des candidates et candidats qu'ils sachent identifier et décrire précisément le type de problème à résoudre. Plutôt que d'appliquer des « recettes », il est valorisant de discuter des outils les mieux adaptés au problème posé. Être capable de justifier le choix d'une **méthode**, et de reconnaître les cas où elle ne s'applique pas, est une compétence particulièrement appréciée du jury.

Les candidats doivent également s'attendre à être interrogés sur la nature des objets qu'ils manipulent ; par exemple, savoir distinguer sans les confondre un nombre, une fonction, un vecteur, une équation cartésienne ou une représentation paramétrique. Au détour d'une question sur un équivalent ou sur les éléments propres d'une matrice, il est donc utile d'avoir en tête quelques définitions clés. D'une manière générale, la maîtrise des techniques de calcul gagne à s'accompagner d'une bonne connaissance des définitions des **concepts** sous-jacents.

Le jury donne volontiers des indications lorsqu'un candidat reste bloqué trop longtemps, ou lorsque celui-ci sollicite de l'aide par des questions dont il reconnaît implicitement ignorer la réponse (par exemple : « *Est-ce que je peux utiliser tel théorème ?* », ou « *Pourquoi la figure ne s'affiche-t-elle pas ?* »). Il est toujours préférable, lorsqu'on sollicite de l'aide, d'expliquer les pistes déjà envisagées et les raisons pour lesquelles elles ne semblent pas aboutir, plutôt que de se contenter d'un « *Je ne vois pas* » ou d'un « *Ça ne marche pas* ». Nous encourageons les candidats à bien écouter les consignes du jury : il vaut mieux attendre qu'il ou elle ait terminé de parler avant de répondre, quitte à reformuler brièvement l'indication ou la question pour s'assurer de l'avoir bien comprise ; de même, une consigne du type « *je vous laisse continuer* » signifie que la phase d'échange est terminée et qu'il convient de poursuivre sa réflexion en autonomie.

En mathématiques, nous avons repéré des **fragilités sur les calculs**, y compris les plus simples. Nous encourageons donc les candidats à consolider leur aisance avec les nombres complexes et leurs différentes représentations, avec les développements ou simplifications d'expressions algébriques, ainsi qu'avec les calculs de déterminants, de dérivées, d'intégrales, etc.

Pour l'informatique, nous conseillons vivement de se placer, tout au long des deux années de préparation, dans les conditions réelles de passage de l'oral, en installant par exemple l'environnement virtuel Python 3 dédié (voir [Formations Python 3 Arts et Métiers](#)). Nous rappelons qu'à partir de la prochaine session, l'environnement de travail par défaut sera Pyzo.

Nous invitons les candidats à respecter avant toute chose le principe de base suivant : « ne pas appeler plusieurs fois la même fonction avec les mêmes arguments » ; son non-respect traduit une compréhension encore incomplète de l'algorithmique et de la programmation. De même, sans entrer dans le détail de la complexité, il est important de rester attentif à l'ordre de grandeur des tâches demandées à l'outil informatique : on a vite fait de lancer 10^9 calculs en appliquant un algorithme en $O(N^3)$ avec $N = 1000$, et il est utile de savoir repérer (et éviter) ce type de situation.

Le code doit toujours être testé de façon appropriée, soit dans l'éditeur, soit dans la console, comme cela est précisé dans l'en-tête de chaque énoncé. Lors du dialogue avec le jury, nous encourageons les candidats à illustrer leurs résultats par des évaluations en console, plutôt qu'en commentant – ou pire en effaçant – la suite du code en cours de développement pour y ajouter une ligne `print(...)` en réponse à une question orale. Une bonne utilisation de la console témoigne d'une réelle aisance avec l'outil informatique, ainsi que de capacités à déboguer un code et à dialoguer avec un futur collègue ingénieur.

Il est utile de maîtriser les fonctionnalités de base des listes, chaînes et itérables (`sum`, `max`, `min`, `sort`, `sorted`, `x in L`, `nom[a:b]`, `nom[-1]`, `append`, `extend`, `index`, `list`, `split`, `replace`, `strip`), ce qui évite

de consacrer l'essentiel du temps à recoder maladroitement l'une d'entre elles. Il convient toutefois de bien veiller à les utiliser à bon escient : `append`, par exemple, est souvent sur-employé.

Comme en mathématiques, la qualité de l'expression est essentielle en informatique. Il est important de savoir identifier le type des objets manipulés et de cultiver une bonne hygiène de code. Nous conseillons de préférer une boucle `for` à un `while` lorsque le nombre d'itérations est connu à l'avance. Les interruptions de boucle par `return` ou par `break` sont autorisées, à condition de veiller à l'indentation et de pouvoir en justifier l'usage sur le plan algorithmique. L'utilisation d'une boucle `while` nécessite de s'assurer de sa terminaison, par l'évolution d'au moins une variable de boucle, en ajoutant éventuellement un contrôle fixant le nombre maximum d'itérations.

Sébastien PELLERIN et François VIGNERON, Coordonnateurs de l'épreuve orale de « *Mathématiques et algorithmique* » de la Banque PT, le 20 juillet 2026.

Annexe - exemples d'exercices d'informatique

Pour finir ce rapport nous publions quelques exercices sortis de la banque cette année et qui sont représentatifs de ce qui peut être posé aux candidats.

EXERCICE D'INFORMATIQUE 1

1. Écrire une fonction `miroir` qui prend en entrée une liste et qui renvoie une liste où l'ordre des éléments est inversé. Si la liste est `[0, 1, 2, 1]`, la fonction renvoie `[1, 2, 1, 0]`.
2. On appelle *monotonie* une liste (éventuellement vide) triée par ordre croissant ou strictement décroissant : `[]`, `[2]`, `[1, 1, 2, 3, 3]`, `[3, 2, 0]` sont des monotonies, mais pas `[3, 3, 1]` ni `[3, 4, 2]`.

Écrire une fonction `monotone` d'argument une monotonie `L` et un entier `x`, et qui renvoie `True` si `L+[x]` est une monotonie et `False` sinon.

3. Écrire une fonction `decoupe` qui prend en entrée une liste `L` et qui renvoie une liste des sous-listes de `L` qui partitionnent `L` en monotonies non vides.

Par exemple, `decoupe([1, 0, 2, 3, 3, 4, 1, 2, 1])` renvoie `[[1, 0], [2, 3, 3, 4], [1, 2], [1]]`.

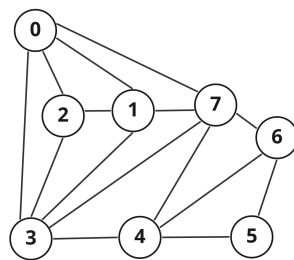
4. Écrire une fonction `rearrange` qui prend en entrée une liste de monotonies et qui renvoie, en réarrangeant les monotonies strictement décroissantes, une liste de monotonies croissantes.

Par exemple, `rearrange([[0, 2], [1, 0], [3, 2, 1], [2]])` renvoie `[[0, 2], [0, 1], [1, 2, 3], [2]]`.

5. Écrire une fonction `fusion` qui prend en entrée deux listes croissantes et qui renvoie la liste (croissante) résultant de la fusion des deux listes. Discuter de la complexité de cette fonction.
6. Écrire une fonction `tri` qui prend en argument une liste d'entiers et qui renvoie la liste triée dans l'ordre croissant en fusionnant les unes avec les autres les monotonies calculées, celles qui sont décroissantes ayant au préalable été inversées.

EXERCICE D'INFORMATIQUE 2

On considère le graphe non orienté suivant :



1. Représenter le graphe de l'énoncé à l'aide d'un dictionnaire G dont les clés sont les noms (entiers de 0 à 7) des sommets et les valeurs associées sont les listes des voisins.
2. Écrire une fonction `voisins(gr, i, j)` où gr est un dictionnaire représentant un graphe comme ci-dessus, i et j sont des numéros de sommets différents, et qui renvoie un booléen indiquant si ces deux sommets sont voisins ou non.
3. Écrire une fonction `aretes(gr)` où gr est un dictionnaire représentant un graphe comme ci-dessus et qui renvoie le nombre d'arêtes de ce graphe.

Proposer un jeu de trois tests pour illustrer cette fonction en expliquant vos choix.

Le but de ce qui suit est de colorer ce graphe (c'est-à-dire d'attribuer une couleur pour chaque sommet) de sorte que deux sommets adjacents n'aient pas la même couleur et en cherchant à minimiser le nombre de couleurs. Les couleurs seront représentées par des numéros : 0, 1, etc.

4. La fonction `colorersommet(gr, i, couleurs)` ci-dessous prend en arguments un dictionnaire gr représentant un graphe (comme ci-dessus), un entier i correspondant à un sommet et une liste `couleurs` (dont la longueur est le nombre de sommets) et qui indique le numéro de la couleur attribuée au sommet ou -1 si le sommet n'est pas coloré.

Cette fonction ne renvoie rien mais modifie la liste `couleurs` pour attribuer le plus petit numéro possible au sommet i .

Compléter les lignes 5, 6, 8 et 9 en remplaçant les tirets :

```
1 def colorersommet(gr, i, couleurs):
2     n = len(couleurs)
3     col = [] # liste des couleurs des voisins de i déjà colores
4     for j in gr[i]:
5         if -----
6             -----
7         new = 0
8         while -----:
9             -----
10    couleurs[i] = new
```

5. Écrire une fonction `colorer(gr)` d'argument un dictionnaire gr représentant un graphe et qui renvoie la liste des couleurs attribuées aux sommets.
6. Écrire une fonction analogue `colorerbis` prenant un argument supplémentaire : une liste `ordre` fixant l'ordre de coloration des sommets. Cet ordre semble-t-il avoir une influence sur le nombre de couleurs utilisées? Pour le cas de figure traité ici, quel est le nombre minimum de couleurs utilisées?

EXERCICE D'INFORMATIQUE 3

On suppose que n personnes veulent prendre le train un jour donné. La personne i veut prendre le train numéro $\text{voyageur}[i]$. Le train j a une capacité $\text{capacités}[j]$. Les trains partent dans l'ordre de leur numéro.

1. Écrire une fonction `voeux` qui prend en entrée une liste `voyageurs` correspondant aux voeux des voyageurs et un nombre de trains `nt`, qui renvoie une liste `trains` de taille `nt` telle que `trains[i]` est la liste dans l'ordre croissant des voyageurs qui désirent prendre le train numéro i .

Par exemple si `voyageurs=[1,2,1,0,4,1,0]` et `nt=5` alors `trains=[[3,6],[0,2,5],[1],[],[4]]`.

2. Écrire une fonction `possible1`, qui prend en entrée une liste `voyageurs` et une liste `capacités` correspondant aux capacités des différents trains, qui renvoie un booléen indiquant s'il est possible de satisfaire tous les voyageurs.
3. On suppose maintenant que si le train `voyageur[i]` est trop plein pour que la personne i puisse le prendre, elle est prête à prendre le train `voyageur[i] + 1` s'il existe.

Écrire une fonction `possible2`, qui prend en entrée une liste `voyageurs` et une liste `capacités` correspondant aux capacités des différents trains, qui renvoie un booléen indiquant s'il est possible de satisfaire tous les voyageurs avec cette nouvelle possibilité.

4. On suppose qu'il est possible de faire voyager tout le monde dans ces nouvelles conditions.

Écrire alors une fonction `affecte`, qui prend en entrée une liste `voyageurs` et une liste `capacités`, qui renvoie une liste `affectation` telle que `affectation[j]` est la liste des voyageurs qui vont voyager dans le train numéro j .

EXERCICE D'INFORMATIQUE 4

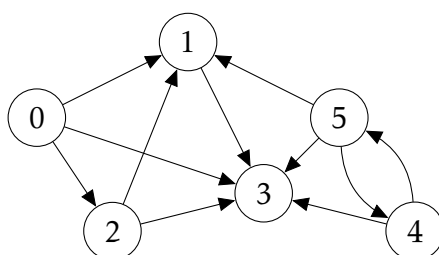
On considère un groupe de n personnes (numérotées de 0 à $n - 1$ pour les distinguer) et leur graphe orienté suivant :

$$i \rightarrow j \text{ si et seulement si } i \text{ connaît } j.$$

Une *star* est quelqu'un qui ne connaît personne mais que tous les autres connaissent. Pour démasquer une star, s'il en existe une, vous avez juste le droit de poser des questions, à n'importe quel individu i du groupe, du type « est-ce que vous connaissez j ? » (noté « $i \rightarrow j$? »), on suppose que les individus disent la vérité.

On veut un algorithme qui trouve une star, s'il en existe une, ou sinon qui garantit qu'il n'y a pas de star dans le groupe (si possible en posant le moins de questions possibles).

1. Le graphe G_0 ci-dessous contient-il une star?



2. Combien y a-t-il de stars au maximum dans un groupe?
3. Construire une liste L de listes d'adjacence de G_0 puis une fonction `versmatrice(L)` qui à partir de la liste L de listes d'adjacence renvoie la matrice M d'adjacence du graphe. Tester la fonction sur le graphe de l'énoncé.
4. Comment tester en Python « $i \rightarrow j$ »?

Écrire une fonction `comptepredecesseur` qui prend en entrée la matrice d'adjacence M et un sommet i d'un graphe, et qui renvoie le nombre de personnes connaissant i .

En notant n le nombre de personnes (le nombre de sommets du graphe), quelle est la complexité en le nombre de questions de votre fonction `comptepredecesseur` (en fonction de n)?

5. Écrire une fonction `trouvestar(M)` qui prend en entrée la matrice d'adjacence M et qui renvoie la star si elle existe et `None` sinon. Que renvoie `trouvestar(G0)`?

Quelle est la complexité en le nombre de questions de votre fonction `trouvestar(M)` (en fonction de n)?

6. Tester le code suivant sur le graphe de la question 1. Expliquer son comportement.

```
1 n = len(L)
2 i, j = 0, 1
3
4 while j < n:
5     if M[i][j] == 1:
6         i = j
7     j += 1
```

7. Écrire une fonction `trouvestarlin(M)` qui renvoie la star si elle existe et `None` sinon et qui est en complexité linéaire ($O(n)$) en le nombre de questions posées. La tester sur le graphe de l'énoncé.

EPREUVES ORALES DE LANGUE VIVANTE LV 1 ET LV FAC - ALLEMAND

RAPPEL DES MODALITÉS D'EXAMEN

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

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

Lors de ces deux épreuves, tout est évalué :

La compréhension du document, le niveau syntaxique, phonétique et lexical, les interactions avec l'examineur.

CRITÈRES D'ÉVALUATION ET CONSEILS (LV 1 ET LV FACULTATIVE)

I) Compréhension du document et production personnelle

1) Restitution

Les documents audios et écrits traitent de thématiques récentes qui sont comprises en LV1, plus difficilement en LV fac. Si le sens du texte est globalement restitué, ce qui fait défaut, c'est la précision lexicale, le détail narratif. Le jury s'aperçoit assez rapidement que le candidat dissimule des parties du textes incomprises. Dans ce cas, les questions du jury vont porter sur les mots ou passages du texte que le candidat ou la candidate n'a pas saisis ou n'a pas évoqués. Il n'est pas rare que le jury demande alors le sens d'un mot, absent de la synthèse. Bien souvent, le candidat doit reconnaître qu'il n'a pas compris ce mot, mettant le doute sur sa compréhension globale du texte. Le lexique fait défaut. Cela implique de lire davantage dans l'année pour augmenter ses connaissances lexicales.

Optimiser et renforcer sa maîtrise lexicale est une priorité pour les deux épreuves.

Attention aux restitutions trop brèves. Trop de candidats et candidates se contentent d'à peine 2 minutes de restitution sur une épreuve de 20 minutes en LV1 et de 15 minutes en LV fac. Plus la restitution et l'apport personnel sont courts, plus les échanges avec le jury sont longs et ouvrent la porte à des approches thématiques hors du texte qui peuvent mettre le candidat en difficulté. Là encore, la brièveté du contenu révèle des lacunes lexicales.

2) Organisation

Majoritairement, les candidates et candidats connaissent des formules de structurations du récit comme la présentation du document, l'annonce d'une transition, le passage à

la conclusion ou à l'avis personnel. Ce qui fait défaut sur l'organisation, c'est plus la gestion du temps, là encore la diversité lexicale et l'équilibre des parties. Quand la synthèse est bien faite, c'est l'avis personnel qui est trop bref, et inversement. **L'équilibre entre le résumé du texte et l'analyse critique doit être optimisé.**

Comme tous les ans, le très attendu « Danke für Ihre Aufmerksamkeit » à la fin des interventions fait souvent défaut. Ce n'est pas au jury de demander si le candidat ou la candidate a terminé.

3) Apport personnel

L'apport personnel est une approche critique du texte. Après la synthèse, la candidate ou le candidat doit donner son avis et faire une analyse critique sur la thématique du texte. L'avis personnel n'est pas noté, c'est la manière de l'exprimer qui l'est. Là encore, le lexique est essentiel, mais aussi la culture générale sur le sujet traité. Quand la synthèse qui précède est trop longue, l'analyse critique est parfois bâclée, ce qui laisse le jury sur sa faim et l'oblige à accentuer les questions pour équilibrer les deux approches : synthèse et apport personnel.

Il est fortement déconseillé d'imposer un sujet de discussion au jury qui n'est pas dupe. En effet, certaines candidates et certains candidats répondent à côté du sujet, volontairement ou involontairement. Quand c'est involontaire, c'est par manque de vocabulaire, ce qui est pénalisé. Quand c'est volontaire, c'est pour pouvoir placer mine de rien ses connaissances sur un autre sujet sans doute traité durant l'année, ce qui est fort mal vu par le jury. L'idée est de rester sur le sujet du texte, et de ne pas en introduire un autre.

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

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

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

- L'utilisation de termes anglais en lieu et place de mots allemands est innacceptable. Pas de *for us*, *and*, *becomen* à la place de *werden*.

III) Lexique : pertinence, étendue, tournures idiomatiques

En LV fac, les lacunes lexicales sont flagrantes, c'est moins vrai en LV1. Elles empêchent la compréhension du texte et la possibilité de donner son avis personnel. Elles font que la prise de parole est extrêmement lente, et que les « euhh » s'enchaînent pendant 15 minutes interminables pour la candidate ou le candidat, et aussi pour le jury... Là encore, le lexique est primordial pour parler une langue étrangère. Apprendre des mots et s'habituer à les pratiquer pour pouvoir les sortir spontanément sans les chercher lors de l'épreuve du concours est essentiel.

Comme rappelé plus haut, il ne faut pas confondre l'allemand avec d'autres langues. Cela donne une impression de manque de préparation que le jury pénalise.

EN LV1, la maîtrise lexicale est assez bonne. Plusieurs candidats ont obtenu 20 cette année également grâce à la richesse de leur lexique.

EN LVfac, il est fréquent que les candidats et candidates demandent des mots au jury, cela est pénalisé.

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

La prononciation et le rythme sont nettement meilleurs en LV1 qu'en LVfac. La pratique de l'oral doit être accentuée dans l'année pour les LVfac, dont les faiblesses en prononciation, accentuation et rythme sont flagrantes.

On y revient donc, pour avoir un rythme, une fluidité et une aisance à l'oral, la maîtrise du lexique est prioritaire. Trop souvent en LV fac, la lenteur règne. La recherche des mots bloque le flux narratif. Quand la fluidité de la présentation fait défaut, c'est que le lexique et la syntaxe font défaut.

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

L'aisance dans la réponse aux questions est tributaire d'une bonne culture générale sur le sujet mais aussi d'une excellente maîtrise de l'oral. Beaucoup de candidats et de candidates sont très mal à l'aise, tremblent, sont émus, voire pleurent. Savoir gérer ses émotions lors d'un examen oral est essentiel.

Plusieurs fois, les candidats et candidates ne savaient pas quoi dire sur le sujet du texte, obligeant le jury à changer de problématique : devoir changer de sujet par manque d'idées est pénalisé.

AUTRES REMARQUES

On ne tutoie par le jury, on n'entre pas en salle d'examen avec un « Hallo ! » et on évite de sortir avec un „Tschüss“. Le niveau de langue est trop familier pour être utilisé dans le cadre d'un examen.

De même, on déconseillera de fixer non-stop l'examineur ou au contraire de ne jamais le regarder. Un échange oral alterne les regards vers le texte et vers l'examineur. Contrôler ses émotions (langage des mains, du corps) est également très important.

BILAN 2026

Comme chaque année, le jury se réjouit d'avoir pu distribuer d'excellentes notes en LV1. Plusieurs candidates et candidats étaient bilingues et ont présenté leur exposé avec une belle assurance.

En LV fac, il faut mettre l'accent sur l'aisance à l'oral qui passe par une meilleure maîtrise du système verbal et lexical.

EPREUVE DE LANGUE VIVANTE ANGLAIS LV1

DUREE DE L'EPREUVE

Environ 40 minutes - 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes d'**exposé et d'entretien** :

- ces 20 minutes doivent impérativement inclure un temps d'échange significatif avec l'examineur ; l'exposé de l'étudiant [résumé/compte-rendu/restitution + commentaire] ne pourra donc en aucun cas durer plus de 12 minutes.

- a contrario, si l'exposé de l'étudiant ne dure que 6 ou 7 minutes - voire moins, l'impression donnée est que le temps de parole pour cette partie n'a pas été pleinement exploité.

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

OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

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

ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Les candidats écoutent un texte enregistré, d'environ 3 minutes ; **ce texte correspond à la lecture par un locuteur natif d'un texte issu de la presse écrite**, sur des faits de société d'intérêt général. Les candidats, qui manipulent eux-mêmes le lecteur mp3 et réécoutent le texte autant de fois qu'ils le désirent dans la limite du temps de préparation imparti, doivent relever les points essentiels du texte et faire suivre leur résumé d'un commentaire. Des questions et/ou un entretien suivent leur exposé.

Rappels :

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

1 INTRODUCTION SUR LES ATTENDUS DE L'ÉPREUVE

L'épreuve doit permettre de mesurer la capacité à communiquer en langue anglaise – en partant d'un propos contenu dans un texte de presse anglophone enregistré : elle vise à évaluer la **compréhension orale**, l'**expression orale** ainsi que la **maîtrise de la langue** à partir d'un document audio. Elle se compose de **trois temps successifs** :

1. Un **résumé** du contenu de l'audio,
2. Suivi d'un **commentaire personnel** du candidat.
3. Un temps d'échange avec l'examineur/trice – ce temps d'échange prenant comme base la production du candidat.

Le résumé doit être une **reformulation** personnelle : il s'agit de synthétiser les idées principales avec ses propres mots. Les candidats qui se contentent de reproduire mot à mot des passages de l'audio ne permettent pas au jury de vérifier leur compréhension.

Le **commentaire** qui suit doit montrer une prise de recul, une capacité à réfléchir autour du thème abordé, dans une structure claire : **courte introduction, développement construit, courte conclusion**. La construction du développement, même simple, permet à l'interrogateur de suivre aisément le raisonnement du candidat. Une bonne conclusion quant à elle reformule les idées fortes et donne une impression de maîtrise ; dès lors, il est fortement déconseillé de conclure l'épreuve par un simple « I'm finished », « It's finished » ou un silence.

L'épreuve d'oral d'anglais est exigeante dans le sens où un de ses attendus majeurs est une lecture régulière de la presse anglophone devant permettre la compréhension d'un article de presse, qui doit être contextualisé par un commentaire, après en avoir hiérarchisé et reformulé les éléments saillants sous la forme d'un compte-rendu. Il faut rappeler que le commentaire requiert non pas une prise de position mais une mise en perspective du document écouté au vu du contexte de l'actualité anglophone auquel il se réfère. A ce titre, tout commentaire qui serait trop éloigné des enjeux du document donné sera considéré comme mal ciblé. De même, un commentaire qui se contenterait de répéter le contenu du document sera considéré comme invalide.

À l'issue du résumé et du commentaire, l'interrogateur pose des questions, qui peuvent porter sur le contenu de l'audio lui-même ou sur des thèmes connexes liés au sujet traité, et qui ont essentiellement pour but de mieux cerner le niveau de compréhension et d'expression du candidat – donc son profil linguistique. Les questions lors de l'échange avec le jury ne visant pas à juger négativement ou à critiquer la valeur intrinsèque des idées mises en avant dans la partie commentaire de l'épreuve, le candidat doit **accueillir ces questions positivement, comme une opportunité de montrer sa capacité à débattre en anglais**.

Enfin, il convient de rappeler que **les sujets ne sont pas attribués en fonction des candidats, mais dans l'ordre chronologique des livrets**, afin de garantir une stricte équité dans le déroulement de l'épreuve.

2 TENDANCES ET COMMENTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ÉPREUVE

STATISTIQUES

1615 candidats ont passé un entretien anglais LV1 PT cette année (+81 candidats par rapport à 2026);

note moyenne : 11.40/20 (pour rappel 11.50/20 pour 2025, 11.12/20 pour 2024, 11.22/20 pour 2023, 11.48/20 pour 2022, 11.47/20 pour 2021), donc **résultats en très légère baisse par rapport à l'année précédente ; stabilité globale sur la période 2021-2026 à part les creux de 2023 et 2024 ;**

écart-type : 3.89 (pour rappel 3.77 pour 2025, 3.87 pour 2024, 3.62 pour 2023, 3.71 pour 2022, 3.64/20 pour 2021), donc **en légère hausse par rapport à l'année précédente ; sur la durée nous observons un écart-type entre 3,6/20 et 3,9/20 ;**

> **le format de l'épreuve permet de départager les candidat(e)s.**

EN BREF

I / EVOLUTION D'UNE ANNEE SUR L'AUTRE

1/ Compréhension du document et production personnelle.

• **La compréhension des documents était assez bonne dans l'ensemble, mais souvent difficile à évaluer exactement étant donné le nombre de candidats qui font un résumé très superficiel.** Les détails sont souvent ignorés ou, pour ce qui est des chiffres, mal compris (confusion 15/50, 16/60 etc). Et si nous constatons une évolution positive dans la communication / la fluidité de la langue produite (beaucoup moins de prestations laborieuses ponctuées par un 'euh' tous les deux mots), nous sommes assez défavorablement impressionnés par l'imprécision des propos que ce soit en résumé ou commentaire. Nous avons rarement entendu de bons commentaires.

Il est également important de bien respecter la répartition du temps. L'interrogateur invitera le candidat à conclure lorsque son exposé dépasse environ 11-12 minutes. Il convient donc de répartir le temps de manière équilibrée entre le résumé et le commentaire. Un résumé trop long empêche souvent de développer le commentaire. Nous conseillons de ne pas dépasser quatre minutes pour le résumé. **Nous constatons une évolution positive : les très bons candidats ne sont plus forcément ceux qui ont vécu à l'étranger, mais ceux qui ont pris l'habitude, très tôt, de s'immerger dans la langue.**

• **La compréhension du texte est de nouveau globalement acceptable parmi les candidats cette année, même si celle-ci serait mieux perceptible avec une hiérarchisation plus précise et faisant preuve de plus de logique.** L'articulation logique entre les faits suit rarement le déroulé de l'article qui sert de base à l'enregistrement, ce qui fait qu'un compte-rendu linéaire est rarement très intelligible ou efficace.

La structuration est ainsi souvent assez sommaire, les candidats opérant parfois un découpage linéaire peu éclairant. Les comptes-rendus linéaires mènent souvent à des redites, ce qui nuit à l'efficacité de cette partie de l'épreuve. En termes de méthode, il faut donc bien hiérarchiser les enjeux et les données du document de manière efficace et logique.

• **Concernant l'apport personnel, les jurys ont constaté un grand manque de connaissances de base sur le monde anglophone.** Beaucoup de candidats n'ont fait figurer aucun exemple précis pour illustrer leur propos et, quand il y en avait, il s'agissait soit d'exemples français, soit d'exemples peu à propos. Trop de candidats ont calqué des commentaires sans prendre en compte les spécificités du document. **Certains plans sont également beaucoup revenus :**

1. Les raisons du problème 2. Avantages 3. Inconvénients

1. Aspect positif 2. Aspect négatif 3. Solution

1. Pourquoi 2. Conséquences 3. Solutions.

Cette organisation permet rarement de commenter efficacement le document, surtout quand le propos est accompagné d'un bagage culturel très peu développé.

Attention également à la formulation de la problématique. C'est l'un des éléments qui sera obligatoirement pris en note par l'examineur/trice. Elle se doit donc d'être claire, concise et grammaticalement correcte.

Ce n'est pas forcément une bonne idée de vouloir trouver ses propres "solutions" au problème posé par l'article, car les solutions proposées sont souvent fantasques (et si on pouvait trouver une solution en 5 minutes, cela aurait déjà été fait !)

Certains commentaires sont trop proches de la question initiale soulevée par l'article et le candidat répète des idées déjà formulées par le journaliste.

En ce qui concerne la méthode et la structuration du commentaire, ce travail exige tout d'abord des connaissances qui, bien utilisées, vont permettre d'offrir une perspective (et non une vague opinion personnelle parfois sans lien avec la réalité de l'actualité anglophone) sur le document. Cet exercice demande des qualités rhétoriques car c'est la tension créée par la problématique qui doit soutenir l'intérêt du jury et dynamiser la présentation, ce qui n'est pas toujours le cas. Cela requiert donc une bonne maîtrise des grandes lignes de l'actualité anglophone. Notons que des connaissances éparpillées ne suffisent pas à faire un bon commentaire, il faut que l'argumentation qui le sous-tend soit solide. Si une question oui/non est acceptable comme problématique, elle ne doit pas mener à un plan du type 1) oui 2) non et 3) solutions (l'éducation étant le choix majoritaire des candidats!), mais peut prendre la forme d'une organisation chronologique ou thématique, ce qui évitera de transformer le commentaire en suite de listes souvent peu convaincantes.

L'apport personnel est donc vraiment un gros point à travailler (voir conseils en fin de rapport).

Les jurys ont noté beaucoup d'énoncés schématiques / de banalités dans la partie commentaire, avec un manque de connaissance du monde anglo-saxon.

Attention à ne pas vouloir tout ramener à l'IA.

D'ailleurs, il y a eu beaucoup de plans similaires et même des exemples similaires pour traiter les sujets en rapport avec l'IA et la technologie (Les avantages / les inconvénients. L'exemple de l'utilisation de l'IA pour analyser les radios médicales, etc.)

2/Lexique et grammaire

Les très bons candidats ont montré qu'ils étaient capables de mobiliser un vocabulaire riche. Certes, il pouvait y avoir des erreurs ici et là, mais le lexique précis montrait le travail de ces candidats tout au long de leur formation en classes préparatoires.

Dans l'ensemble, la maîtrise du vocabulaire était plutôt satisfaisante, même si trop peu de candidats possédaient l'étendue lexicale nécessaire pour faire un commentaire réellement nuancé. De plus, trop de candidats ont fait des erreurs sur des mots courants et attendus : principal ≠ main, economical, billions, *treats with ≠ deals with, persons ≠ people, permit ≠ enable, *informations, *polluates etc

Le lexique est souvent répétitif et lacunaire. Il faut s'attacher à maîtriser le vocabulaire qui constitue la cible principale de la discussion des faits d'actualité anglophone. Ainsi, il importe de distinguer le trio politics/politician/policy, ou encore to criticise/criticism/critic. Tout le vocabulaire des nouvelles énergies doit être connu, ainsi que les mots "scientist", "engineering" et "engineer" bien sûr. Trop souvent, les candidats achoppent sur ces mots, qu'ils doivent pourtant s'attendre à devoir utiliser.

Attention, chez certains candidats le langage est de moins en moins soutenu :

Yeah / guy / wow / 'I was like wow' / cool / gonna /kinda

Le niveau de maîtrise grammaticale varie fortement d'un candidat à l'autre. Nous observons tout le spectre, d'un excellent niveau à un niveau très faible.

Une majorité de candidats maîtrisent les structures de base de l'anglais. Malgré cela, trop de candidats commettent encore des erreurs facilement évitables sur des notions simples comme la conjugaison, les modaux, les noms indénombrables, les prépositions, les articles.

Pour les candidats les plus faibles, ils butent sur des points qui devraient être parfaitement acquis, comme par exemple la conjugaison des verbes irréguliers et l'ordre des mots dans une question.

Il convient donc de réviser tous les points mentionnés dans la section « Gros plan sur la grammaire et la syntaxe » de ce rapport.

3/Phonologie

Sans surprise, les accents les plus idiomatiques ont obtenu les meilleures notes. Les notes les plus basses ont été attribuées aux présentations dont la prononciation, au-delà d'un accent français très fort, était incompréhensible.

Les candidats s'exprimaient de manière plutôt compréhensible, et ce, malgré l'influence du français. Nous avons toutefois noté deux problèmes récurrents majeurs.

D'une part, un rythme saccadé et haché qui rendait, par moments, l'ensemble difficile à suivre (attention par exemple à l'absence de stress pattern/ au rythme « plat »).

Et d'autre part, nous avons relevé des fautes de prononciation sur des mots qui auraient dû être maîtrisés : women, [h] intempestif, laws, -ism, psy-, « l » muet dans talk/would/could/half, AI.

Pour les candidats les plus faibles, la phonologie est trop francisée au point d'être parfois assez difficilement compréhensible par endroits. Rappelons qu'il ne s'agit pas de savoir lire en français pour pouvoir lire en anglais (la règle française de la prononciation /z/ entre deux voyelles ne s'applique pas, d'où la prononciation de "basic" /s/ par exemple, de même que pour "close" qui possède deux prononciations /s/ et /z/ selon le sens du mot); et que ceci s'acquiert assez facilement en visionnant des documents avec les sous-titres en anglais, ce qui permet cet apprentissage de la lecture. L'accentuation des mots doit également être respectée, au risque de rendre la compréhension difficile.

II / REMARQUES POINT PAR POINT

1/L'évaluation du candidat débute dès son entrée dans la salle d'examen

Nous rappelons à tous les candidats que l'oral est avant tout une épreuve de communication : l'anglais est une langue vivante. Le premier contact se fait avec l'interrogateur dès l'accueil et la vérification d'identité. Il s'agit d'un choix délibéré de la part des jurys de langue de conserver cette première prise de contact, plutôt que de confier cette phase à un assistant d'épreuve.

Ce premier échange permet d'instaurer un climat de confiance et de mettre les candidats à l'aise.

Les candidats doivent penser à préparer leur convocation et leur pièce d'identité avant d'entrer dans la salle.

Il a été grandement apprécié que les candidats soient là à l'heure, prêts à présenter leur convocation et carte d'identité, le téléphone rangé dans le sac, le stylo à la main.

Les candidats devraient comprendre les phrases utilisées pour les accueillir :

'Take a seat' / 'Please sit down'

'Please fill in the four boxes at the top'

'What topic are you going to be talking about?' / 'I'm ready when you are' / 'Go ahead, you can start'

2/ Compréhension de l'enregistrement

Nous constatons une amélioration générale de la compréhension du document. La plupart des candidats parviennent à restituer convenablement le texte. Toutefois, certains détails importants sont encore trop souvent omis. Est-ce parce que le candidat ne les a pas compris ou parce qu'il souhaite trop synthétiser le document ?

Il est essentiel d'écouter le document dans son intégralité afin d'identifier les points clés. Lors des questions, nous constatons parfois qu'une partie du texte n'a pas été traitée par manque de compréhension. Faire abstraction d'un passage peut conduire à une mauvaise interprétation du document, laquelle entraîne automatiquement un commentaire hors sujet.

3/ Structuration des idées et méthode pour le compte-rendu

Introduction : cette étape pose problème.

- Quasiment pas d'introduction généralement.

- Sinon : soit une phrase d'accroche très banale et le résumé commence directement ; soit une 'topic sentence' plus ou moins vague et puis le résumé directement.

Rarissimes sont les candidats qui commentent le type d'article / le ton, même quand il s'agit d'une expérience personnelle ou d'un éditorial.

Absence quasi-totale de 'reporting language', ce qui fait parfois des résumés avec une couleur subjective / très approximatifs.

Globalement, les candidats relèvent quelques (voire beaucoup d') idées / points / détails, mais il est impossible de juger s'ils ont vraiment compris le sens de l'argument.

La qualité de la restitution reste assez inégale. Les meilleurs candidats prennent du recul par rapport au texte et proposent un excellent résumé en utilisant leurs propres mots tout en soulignant les éléments essentiels et les détails significatifs.

Les candidats plus faibles, mais pas exclusivement eux, produisent parfois un résumé linéaire en répétant presque mot pour mot le texte entendu. Une telle restitution n'illustre en aucun cas une véritable compréhension du document. Cette faiblesse apparaît d'ailleurs rapidement lors des questions précises posées par l'interrogateur.

4/ Structuration des idées et méthode pour le commentaire

- Il serait bien d'avoir un peu plus de variété dans la première phrase – 'One may wonder to what extent' est utilisée trop souvent.

- Les très bons commentaires demeurent rares.

Ici, beaucoup de candidats perdent des points, car ils ne démontrent pas de capacité d'analyse en profondeur de la problématique soulevée par le texte ; la production est souvent très superficielle. Cette année, de très nombreux candidats ont plaqué un « commentaire » qui semblait préparé à l'avance. Tout texte qui portait de près ou de loin sur un sujet technique était prétexte à parler des problèmes liés à « la technologie » et cette année, ce mot voulait dire : soit les réseaux sociaux (par

exemple à partir d'un texte sur l'écriture à la main => le harcèlement sur les réseaux ! ou bien dating apps => free speech), soit l'IA (par exemple « situationships » => écologie => IA !).

Et la très grande majorité terminaient de la même façon : « So. There are advantages and risks. It depends on how we use [AI/social media] ».

Ceci n'a rien de « personnel » - c'est une « conclusion » qui ressemble drôlement à une production par ChatGPT – et ceci dessert les candidats car l'examineur se pose la question de savoir si la personne interrogée est vraiment capable de parler anglais de manière spontanée plutôt que d'apprendre quelque chose par cœur.

• **Très peu de problématiques étaient vraiment convaincantes. Globalement nous avons entendu des questions très basiques / étroites / binaires et puis des listes d'exemples décousus.**

De nombreux candidats s'accrochent à une thématique qu'ils maîtrisent – l'intelligence artificielle, le climat, les réseaux sociaux, etc. – et, quelle que soit la problématique du texte, proposent un commentaire très général, souvent hors sujet.

Il est également fréquent d'entendre un long monologue sans réelle cohérence, dans lequel le candidat cherche à « plaquer » tout ce qu'il a appris. L'interrogateur doit alors attendre la phase d'échange pour recentrer le candidat sur le texte, sa compréhension et le sujet traité.

Nous demandons aux enseignants des classes préparatoires d'insister auprès des candidats sur le fait que cette démarche nuit fortement à leur évaluation.

Il serait bien que les candidats réfléchissent à la raison pour laquelle l'auteur a écrit l'article. Plutôt que d'apprendre leurs quatre ou cinq commentaires par coeur, il serait plus intéressant qu'ils apprennent à comment réfléchir sur le message et non pas sur le sujet en général.

La question à se poser : 'Pourquoi l'auteur a décidé d'écrire ce texte ?'

• Il y a des candidats qui essaient de mettre trop d'arguments qui ne sont pas assez ciblés à la fin du commentaire, comme s'ils voulaient absolument pouvoir utiliser le vocabulaire et les arguments appris. Il faut retenir le message principal du texte et ne pas aller dans tous les sens.

Nous conseillons donc aux candidats de bien identifier le sujet du document et de s'y tenir pendant la préparation puis lors de la présentation. Il est inutile, et même contre-productif, de présenter un exposé général sans lien avec le texte. Lorsqu'un candidat produit un commentaire sans rapport avec le document, sa note sur cette partie de l'épreuve est nécessairement réduite. Il est donc préférable de proposer un commentaire plus court, mais pertinent et en lien avec le sujet, quitte à ne durer que neuf minutes, ce qui laisse davantage de temps pour l'échange avec l'interrogateur.

• Le commentaire doit se terminer par une conclusion claire permettant au jury de comprendre que l'exposé est terminé. Il convient d'éviter des formules telles que : That's it. / I'm finished.

Il faut également éviter de s'arrêter brusquement, de baisser la tête ou de détourner le regard.

5/ Interaction et communication

L'ensemble des candidats sont plutôt à l'aise en termes d'interaction malgré un niveau linguistique souvent imparfait : cette compétence de communication est de mieux en mieux maîtrisée.

La grande majorité des candidats ont bien géré le stress et ont répondu naturellement.

Il était agréable de voir les candidats se détendre à ce moment-là et s'engager avec l'examineur.

La majorité d'entre eux ont compris les questions et, si ce n'était pas le cas, ils ont eu la confiance en soi nécessaire pour nous demander de reformuler la question.

N'oubliez pas que vous êtes toujours en train d'être évalués et gardez un langage formel et concis.

Faites attention au ton de votre voix (évitez d'être monotone).

Il convient de faire un effort pour ne pas lire ses notes. Le résultat d'une lecture de notes est une tête baissée, une voix moins audible et des difficultés de compréhension pour l'interrogateur.

Il faut également éviter autant que possible de gesticuler ou de s'agiter : jouer avec son stylo, faire craquer ses doigts ou regarder partout sauf l'interrogateur.

L'objectif de l'interrogateur est de s'assurer que le candidat a bien compris le document et de lui poser des questions, notamment lorsqu'un doute subsiste sur la compréhension de ce document. L'interrogateur ne cherche en aucun cas à piéger le candidat, mais plutôt à lui donner la possibilité de corriger un éventuel contresens ou de montrer qu'il a bien compris le texte, et ainsi de récupérer des points.

L'entretien vise également à permettre au candidat de montrer sa maîtrise de la langue, même lorsque le sujet du document ne lui a pas permis de développer certains aspects.

L'oral se termine toujours par un bref échange général sur les projets du candidat. Il est donc important de maîtriser le vocabulaire lié à son projet professionnel et à ses loisirs.

Enfin, il est essentiel de regarder l'interrogateur pendant la phase de questions et de discussion. Cette épreuve porte sur une langue vivante et sur la capacité à communiquer et à interagir, même lorsque le candidat présente certaines lacunes en grammaire ou en lexique.

Trop de candidats manquent d'assez de connaissances pour répondre efficacement aux questions. Attention également à ne pas répondre de manière trop longue ou sinueuse. Certains candidats ne laissent pas assez de place à l'examineur/trice et perdent donc la possibilité de vraiment approfondir leur commentaire. Attention également à ne pas s'enfermer dans ses présupposés.

6/ Le bagage linguistique et culturel

Le bagage culturel s'acquiert avec une lecture régulière de la presse anglophone ; attention à ne pas faire l'impasse sur le Royaume-Uni et bien connaître son fonctionnement politique, ce qui est souvent une lacune des candidats. Ne pas plaquer sur les pays anglophones des opinions ou faits d'actualité tirés de la presse francophone, se rappeler du "culture gap" qui existe entre ces pays et également s'interdire tout ajout contrefactuel qui rendrait l'entretien compliqué. Le système éducatif et de santé, qu'il soit britannique ou américain, est trop souvent méconnu, attention à ne pas se tromper sur ces éléments clefs.

3 GROS PLAN SUR LA COMPRÉHENSION DES ENREGISTREMENTS ET LA PRODUCTION PERSONNELLE

Comme tous les ans mais peut-être encore plus cette année : l'ensemble des candidats comprennent bien les documents proposés. Les incompréhensions deviennent donc très classantes et discriminantes, malgré des candidats qui, de fait, réalisent l'exercice plutôt correctement sur la forme - mais qui ratent le fond.

Certains candidats choisissent d'amorcer leur intervention en recontextualisant le document entendu (par rapport à l'actualité par exemple), ou certains présentent directement la problématique du document audio. Ces deux approches sont possibles. Concernant le commentaire, les candidats peuvent proposer un commentaire en annonçant le plan de leurs idées, d'autres adoptent une approche moins formelle en abordant au fur et à mesure les points qu'ils souhaitent soulever. Toutes ces approches se valent : l'important est que le candidat soit cohérent, que les idées soient naturellement articulées, et que le commentaire ne soit pas une "leçon" sur un grand sujet de société plaqué.

A noter : tous les documents en lien avec l'IA abordent cette thématique sous un angle particulier (IA et scolarité, IA et commerce, IA et relations interpersonnelles, IA et travail...). Il faut sensibiliser les candidats sur le fait qu'il est attendu qu'ils traitent l'angle en question plutôt que de fournir un commentaire très large et vague, souvent assez creux, sur l'utilisation de l'IA en général dans notre société.

Trop de candidats plaquent une structure artificielle, chronophage et rébarbatif sur leur commentaire comme suit :

1

First I will say XYZ

Then I will show that ABC

2

So ! : X, Y, Z.

However, A and B and C.

3

So ! To conclude : X and Y and Z, but also A, and B and C.

[Trop souvent suivi d'un silence prolongé où le candidat regarde l'examineur sans indiquer qu'il a terminé.]

4 GROS PLAN SUR LE VOCABULAIRE / LE LEXIQUE

Peu variés dans l'ensemble, hormis les mots de liaison ; on reste beaucoup sur un niveau A2/B1.

Sur la langue de façon générale, nous avons remarqué un relâchement net du registre : « wanna », « gonna », « yeah » pour répondre aux questions du jury, « stuff », « like » ou « kind of » comme ponctuation de discours, « cause » au lieu de « because », etc. Ce manque de formalisme témoigne en

fait d'un manque de maîtrise de la langue (et de ses registres), mais aussi une incompréhension de la situation d'examen.

Attention aux pronoms utilisés : « we will try to see », « we will talk about » -> parler en son nom propre exclusivement.

Lire, lire, lire ! La vaste majorité des candidats manquent cruellement d'adjectifs et n'en utilisent que trois pour exprimer leur opinion de quelque chose : « interesting », « important » et « efficient » (par exemple « *an important problem », alors qu'il faudrait préférer serious, worrying...) ou se trompent (par exemple *experimented pour experienced)

Il convient d'apprendre à traduire « faire » (do vs make), mais aussi d'autres verbes pour éviter les répétitions ou erreurs fréquentes : « *practice tennis » « *pass 2 years » ; « *make science » ; have vs get ; say vs tell...

Le monde de l'informatique a visiblement déteint sur le vocabulaire : « delete » et « upgrade » sont utilisés en informatique mais en anglais commun préférez : « cancel » « get rid of »... ou « improve » « enhance »...

Eviter d'inventer des mots : *changement, *benefic, *scientific, *impactant, *inconvenients, *instore a confidence relation, the *volonty to, *performant...

Paires facilement confondues : make/do, rise/raise, say/tell, like/as, learn/teach, stranger/foreigner

Faux amis : actually ; domain

Apprendre (correctement) des phrases idiomatiques et éviter des calques/barbarismes tels que :

« *a great part of people » ; « *it gives the possibility to people to... » ; « *it is the will of block the border and control on it » ; « *there is a will from them to... » ; « *it can have risks » ; « *face to the disaster »).

Il s'agit de conserver un registre de langue approprié, alors il convient d'éviter : « stuff » ; « it's cool if I can enter Arts et Métiers », « chill », « I have, like, my grandpa who, like, works with phones », « I was like, 'OK'. », « it's, like, my conclusion », « I was like : 'Wow !' »

Eliminer les calques pendant le commentaire :

« the audio says » ; « the document *talk [sic] about... » ; « I want to develop the fact that » ; « I mention in my development », « to what *extend... » ; « *now I'll pass to my commentary », « *on the other side », « *on the opposite », « *I rejoin what said in the text », « *thank you for your listening », « *thank you to listen to me »

Préparer le vocabulaire pour parler de soi : « *I am born in ... » ; de ses activités et centres d'intérêt.

Attention aux collocations ! *Practice bike, *practice piano/dance... ; *do musculation/*cyclisme; vos voyages (« *Italia » « *Espagne » Britain vs Brittany)

Voici un florilège de fautes fréquentes :

- *politic / *interessant / *the audio / *to limitate
- Constructions verbales: *To point / *to discuss about / *it discusses that ..
- Mots in/dénombrables: *informations / *medias / *datas / *researches / *an access etc
- Confusion entre
 - as / like / such as
 - since / for
 - loss / lost
 - rise / raise
- Doublets verbes/noms mal maîtrisés : analyse/analysis, product/produce, respond/response, grow/growth, lose/loss
- Doublets souvent confondus : deceive/disappoint, work/job, economic/economical, resume/summary, college/middle school, learn/teach, make/do (*make a work, *make a study, *make research, *do mistakes), interesting/interested (*I am interesting...), gas/gaze, name/appoint, ignore/overlook, prevent/warn, biological/organic (for food), locals/facilities (les locaux), sentence/phrase, actual/current, to realise/become aware/fulfil (a dream), sensible/sensitive, take care of/pay attention to, chance/luck, experience/experiment, gain/save (time), form/train et formation/training, speech/discourse, stock/store, politics/politician, a search (Google)/research
- Les mots suivants n'existent pas : *a changement (entendu un nombre incommensurable de fois), *to arrive to do sthg (pour succeed ou manage), *to pass time (pass vs spend), *informatic, *paradoxal, *to aliment (pour alimenter en énergie), *to critic, *a searcher, *to be applicated, *approximatively, *superficy (??), *a bourse, *to automatise, *sense of critique, *automatisation, *benefic (adj), *the industry is touched, *an increasement, *to favoritise, *to private (to deprive sb of), *a dissert, *the essort, *to afraid people, *be influent, *climatosceptic, *a scientific/scientifist, *to renov, *to supprim, *juridic, *polluant, *consommation, *to reject gas,
- Mauvaise utilisation de important : *important funds, *important number
- Expressions typiques à maîtriser : « *in the other hand », « *in second time/in a second time »

Erreurs récurrentes également :

*relayed pour 'relayé'

*critic au lieu de criticism

economic / economical

*formation au lieu de training

*depend of au lieu de depend on

*changement

*instaur

*benefic -> beneficial

*attend to school -> attend

*seek for -> seek

La différence entre 'politics', 'policy' et 'a politician'

Apprendre à parler des jeunes : young people / youth et non pas '*the youngs' '*the younglings' / '*the youngers'

To discover : to find out about

Difference entre safety et security

Difference entre yet / already / still

*To success – to succeed / success /

Mots en français :

*To sensibilise : to make people aware

*Informatique : IT

*I will expose : I will talk about

*It touches : it affects many people

Faux amis :

Education : upbringing

Conception : design

Formation : education / training course

Mots mal utilisés:

To upgrade (peut-être: to improve / increase?)

*As said the document : as it says in the document

* It is grateful : gratifying to talk to someone

Hopefully pour dire luckily

fuel vs petrol vs oil / market vs shop vs supermarket

industry vs company / company vs entreprise

expose vs present / shocked vs impressed

les données chiffrées / les dates : 10 million (pas de marque de pluriel), 10 million euros (pas de OF), 1970 vs 1970s

Les erreurs suivantes restent fréquentes :

- *scientifics → scientists
- *politic → politician
- *carburant → petrol

Beaucoup d'influence française, lorsqu'un mot n'est pas connu, l'élève utilise un mot français (*interessant, *valeurs, *informatique, *actualities, *manifestation, *canicule, *maquette, *entreprise, *recherche, *batiment etc)

Utilisation excessive du mot "way" (way nicer, way faster, way less etc) et « pretty interesting »

*every people

*knowledges/ *informations/ *childrens

*passionated

*stranger worker : foreign worker & *Carbon print : carbon footprint

• *informatics → computer science

• *critics → criticism

• *formation → training

• *jobs stolen by AI → jobs lost because of AI

• *producing → producing

• *I am interesting in → I am interested in

• *confusion autour de pessimist / pessimistic

• *advancement → progress

• *monopole → monopoly

• confusion entre enjoy et like : I enjoy...

• confusion entre learn et teach

• confusion entre gain et earn

• *homeworks

• confusion entre benefits et profits

• confusion entre success et succeed

• *informations

Il convient également d'éviter les emprunts directs au français :

• *climatisation → air conditioning

• *stage → internship

• *génie civil → civil engineering

• *consommation → consumption

Enfin, attention au faux ami :

- voice (voix) ≠ votes.

5 GROS PLAN SUR LA GRAMMAIRE ET LA SYNTAXE

Le niveau de maîtrise grammaticale varie fortement d'un candidat à l'autre. Nous observons tout le spectre, d'un excellent niveau à un niveau très faible.

Une majorité de candidats maîtrisent les structures de base de l'anglais. Malgré cela, trop de candidats commettent encore des erreurs facilement évitables sur des notions simples comme la conjugaison, les modaux, les noms indénombrables, les prépositions, les articles.

Pour les candidats les plus faibles, ils butent sur des points qui devraient être parfaitement acquis, comme par exemple la conjugaison des verbes irréguliers et l'ordre des mots dans une question.

Il convient donc de réviser tous les points mentionnés ici.

Les bases obligatoires

- conjugaison de base (« *a person who always be with us »)
- la forme négative (« *Consumers not need to.. », « *Weather not make us sad », « *They don't paid »)
- la forme interrogative (début d'entretien : « *I can start ? » « *You want me to restart ? », « *I can go ? »)
- Position de l'adjectif (*an impact considerable), et du COD (*make regress our quality of life ; *to understand more people ; *impacts a lot our life)
- Et aussi des adverbes, du temps, du lieu etc
- Temps verbaux (prétérite vs present perfect ; présent simple vs progressif..) « *I buy a book one week ago »
- Prépositions (depend ON; pay FOR ; listen TO ; look FOR (search) ; in vs into ; *a book from (author) ; *since 10 years, *during a week ; *on high school)
- pas de préposition (*ask to someone a question ; *discuss about this)
- articles (a/the/zero article) « *in UK », « *environment is... »
- *S sur le verbe à la 3^e pers/singulier au présent simple
- 'S possessif (*the car of my mother, *the quality of life of people)
- Formes verbales *(to lost weight ; allow/tell/ask s.one TO DO sth, *stop to produce waste ; *our way to live, « * let them being », « * a way to me for give people... »)
- Pronoms « *Jeff Besos...their »
- expression de quantité : all vs every ; too much vs too many ; little vs few (*all the days ; *too much important) « *most of people », « *as much people », « *less scientist » « *every people », « *we are every time outside »
- noms (non)quantifiables (*those informations / *datas, *the research are... ; *those advices, *knowledges, *damages...)
- Participe passé : mettre (et prononcer !) le -ED (« *it's complicate »)
- apprendre les irréguliers et ne pas en inventer ! (*digged, *considerated, *qualified, *predestinated..)

- réviser la différence entre les participes passé et présent (-ing vs -ed) « *comparing to », « *we are boring »
- accords (There is vs. There are..)
- grammaire des adjectifs (pas de « s » ; pas d'adjectif seul : *the most important is... ; « *They are not enough married » -> THERE are not enough married PEOPLE)
- comparatif /superlatif «* more easy », « *the more often possible », « *the most field you can », «* more easier that »)
- beaucoup de confusion entre present simple et continu / et entre le present continu et la forme passive.
- *every + pluriel (très fréquent)
- erreurs sur les comparaisons: *more that / *more easy / *the same than...
- beaucoup d'erreurs sur les chiffres *10 billions dollars etc.
- *to don't
- auxiliaires : *it do (does), *he don't (doesn't), *he have (has)
- *one of the main resource ; *one of the biggest employer → le nom doit être au pluriel après one of...

Egalement, les jurys aimeraient attirer l'attention des candidats sur les points suivants :

- confusion entre make et do : make an effort, do homework
- *dependant to/for → dependent on
- *listen something → listen to something
- *responsible of → responsible for
- grow up vs grow
- confusion entre say et tell
- *need to be tackle(d), see(n)
- *without use → without using
- confusion entre many et much
- *will became
- confusion entre each et every
- each / every sans -s
- *a lot of factory...
- indéénombrables : *works, *a proof, *advices, *feedbacks, *works, *a news, *an information, *datas
- pluriels irréguliers : *childrens, *womens
- pluriel : *one of the way
- a means, in terms of
- adjectifs : *4-days week
- structures : *to tell that SV, to *tell sthg, *to consider to V, *to permit to people to V, *listen me, *to be used to V, *to tell about, *it lacks of, *depend to/of, *see sthg like (au lieu de as), *to discriminate sb, *to discuss about/on, *help v-ing, *say sb to do sthg, *allow to sb to do
- attention stop to V != stop V-ing

- combinaison de modaux : *will can, *may can
- prepositions : *take care about, *take in account, *near to/of, *to stem of
- pronoms pour un générique : people > *his insurance, etc.
- AS vs LIKE (*science as maths)
- aussi : *Like it is said in the text, like it is shown
- la négation : *people haven't parents who...
- réflexifs : *to specialise myself, *focus ourselves, *engage oneself (en plus mal traduit)
- repères de temps : « *during 2 years », *since 2 months/a lot of time
- verbes irréguliers : *seeked, *teached, *it is showed, *gived
- participe passé vs V-ING : to be funding vs to be funded ; dans les formes passives : *can be upgrade, *truth is omit, *it is write,
- article : the internet, the Z generation, the US, the EU, the UK, the environment etc.
- amount vs nb (*the amount of immigrants)
- les noms suivants sont invariables/non quantifiables : research / advertising / advice / knowledge / information / waste / equipment / homework
- soyez précis sur l'emploi des particules : depend ON / equal TO
- Attention à l'emploi erroné du pronom HE : everybody > *he, an engineer > he (Conseil : passez le tout au pluriel. Ex : an engineer has to be / he has to be... --> engineers have to be / they have to be...)
- *the faster we can : as fast as we can
- *for all that reasons
- la structure des phrases est souvent très maladroite (*to go on a country, *which is talking English, « *it also have downsides », « *to get back on the subject », « *making everyone on their nerves », « *make studies » « *made a crime » « *make sport », « *questions who are raised », « *not enough developed », « *I already go to London », « *I never go to Budapest », « *in the internet », « *in the other hand »

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

Le plus gênant reste le manque d'ARTICULATION ce qui empêche la compréhension, surtout quand on lit un texte au lieu de parler en regardant l'examineur :

Syllable / cerebral ?

Roosely ? (roughly)

era/area/error ?

Mock sbeg ? (Mark Zuckerberg)

the Richard Gere ? (the richest guy)

The sad fashion of the people ? (satisfaction)

We can sit in politics ? (see it)

Next door / next to our...

The wise on sea lovers ?? (rising sea levels)

It's all hat in a rabbit ?????

L'accentuation doit être étudiée plus en profondeur :

ISS-ue, HU-man, pop-u-LA-tion ; app-LAUD vs UP-load ; de-MOC-ra-cy, de-VEL-op
con-CUR / CON-quer; TOUR-is-m)

Attention à la prononciation des voyelles et diphtongues :

i	wind turbine, live/leave, environment, rise/risen, will/wheel, this/these, final, crisis, Microsoft, video, issue, slip/sleep
o	those, most, robot, globe, focus, other/over, offer/author, woman/women, honour/owner
e	recent, media, even
a	major, parents, war, want/won't, Apple
u	student, study, future, public
au	audio, causes
ou	course
eu	Europe, euro
aw/ow	law/low ; flow/flip
ea	create/crate, idea/ID, realistic, health/earth, heart/hurt, university, major/measure, weapons
eu	euros, Europe(an)
ou	south, bought

Différencier :

for rain / foreign ?	wall/whole/world ?
fund / found ?	walk/work ?
	measure / major ?

Entraînez-vous aux consonnes difficiles :

th	(think/sink)
h	(heat/eat ; hungry/angry, eye high school ; « they ate women » ;)
r/w	real/wheel
qu	
psy	

Vocalisez les consonnes finales : extenT, can'T, concerT (vs. cancer), (the Obama movement : « less
move » ?? (Let's move !)

Les difficultés de prononciation concernent régulièrement les mots suivants :

- put
- le son th dans threat
- le son u dans construction, study, measure
- because
- answer
- aerospace
- flood
- dangerous
- environment
- le son i dans engineer.

Nous avons aussi relevé les problèmes suivants :

- A site/seat, a bot/boat, it/hit/heat/eat, people/pupil, chit (?)/cheat, air/hair
- Pas de diphtongue : audio, wind, energy (*energai), passion (*paission), advertisement, discipline, children, Britain, fashion (*ei), determine, driven
- Diphtongue : micro, now, privacy, dioxide (D+T), counter. Triptongue : variety, viable
- ED : threatened
- Mauvaise prononciation : threat (*frite), idea (*aidia), heart (*hirt), thesis, noxious (x), plan/plane, athlete (*atlet), suicide (*sui), argue (*arg), AI, study (*u), focus (*u), blood (*u), purpose *(u)
- Stress shift : company, police, conspiracy, develop, development, college, message
- Months, clothes
- Work vs. Walk – I am going to work/walk in the mountains this summer?
- en anglais, on prononce le S du pluriel
- assurez-vous de connaître la prononciation des mots clés, tels que : increase / use(nom) / research (*pas rechurch) / crisis / inequity / determine / micro(plastics) / anxiety / psychology / clothes / births / close (vb) vs close (adj) / child / children
- les noms propres courant : Space X / Mars (planet)
- TH think vs sink/sync theme vs team

7 CONSEILS POUR LES FUTURS CANDIDATS

Début de l'entretien

- Il est vivement conseillé aux candidats de se munir d'une montre, d'un petit réveil ou d'un chronomètre afin de gérer leur temps de préparation et de passage. Le jury ne mettra pas de chronomètre à leur disposition, contrairement à ce que certains candidats demandent.

L'usage du téléphone portable est strictement interdit, y compris lorsqu'il est utilisé uniquement comme chronomètre. Le minuteur ou la montre sont évidemment essentiels, sinon il faut avoir conscience d'avoir fait le choix de ne pas savoir combien de temps il reste pendant la préparation. Ignorer ce conseil peut être source de stress inutile pour les candidats.

- De manière très terre à terre, assurez-vous d'entrer dans la salle stylo, minuteur (attention : les smartwatches ne sont pas acceptées) et bouteille d'eau à la main pour ne pas avoir à défaire un sac ou une valise comme c'est trop souvent le cas.
- Soyez prêts pour les quelques phrases d'accueil pour éviter de donner l'impression au début que vous ne comprenez pas des instructions simples :
« Have a seat », « Would you like to sit down », « Can I see your ID please ? », « Whenever you're ready », « Go ahead ».

Résumé / Restitution

- Attention aux introductions très générales et éloignées du sujet de l'audio, qui donnent une impression de maladresse (ex : la vague de chaleur pour introduire un texte sur les magasin de vrac / l'IA dans l'art pour introduire une entreprise d'IA à Hong Kong)
- Si la plupart des candidats comprennent le document audio dans ses grandes lignes, leurs restitutions manquent encore trop souvent de précision. Des éléments sont omis, tandis que certains propos sont rapportés de manière approximative ou erronée. Les candidats éprouvent également des difficultés à reformuler le contenu du document. Répéter plus ou moins fidèlement certains passages ne suffit pas à démontrer que le document a été compris. Il est nécessaire d'en restituer les idées de manière structurée, en utilisant ses propres mots et en faisant apparaître les liens logiques entre les différents éléments. Il est également essentiel de dégager les enjeux principaux du document. Sans cette étape, la transition vers le commentaire est souvent artificielle et le candidat peine à construire une réflexion véritablement pertinente.
- Comme le rappelait déjà le rapport de l'année précédente, ni le titre du document audio ni sa source ne sont indiqués. Il est donc inutile de s'étonner de leur absence ou de consacrer une partie de l'introduction à le signaler.
- Ne lisez pas mot à mot le résumé du texte. Cela modifie votre intonation et vous empêche d'établir « eye contact » avec l'examineur.
- Bien synthétiser l'audio, les idées essentielles, autour d'un fil directeur (on évite la juxtaposition de quelques faits introduits par « and also »)
- Evitez de juxtaposer les idées/faits de l'audio, en ponctuant votre résumé de « and also », « next ». Essayez plutôt de dégager un fil directeur / un fil rouge autour duquel vous articulerez les arguments de l'audio
- N'oubliez pas non plus de vous poser la question : pourquoi (dans quel but) le journaliste a-t-il écrit cet article
- Attention à la longueur : nous avons eu des résumés bien trop longs (6 minutes) : il faut rester sur une longueur raisonnable, et surtout une forme d'équilibre ensuite par rapport au commentaire

- En majorité, nous observons des résumés très linéaires, sans aucune organisation logique -> il est important d'essayer d'organiser (si on n'arrive pas à réorganiser) et au moins souligner les articulations logiques avec des connecteurs
- Pas mal de paraphrase : pour bien montrer qu'on a compris, il faut prendre la peine de reformuler. L'exercice ne demande pas aux candidats de faire un grand patchwork de citations paraphrasées du document audio d'origine.
- Attention au jugement/à la neutralité : « They have very far-fetched ideas ». Ne pas ajouter au compte-rendu d'éléments extérieurs.
- Attention à l'éventuel décalage temporel dû au fait que l'article peut avoir été écrit il y a déjà un an ; par exemple un texte avec « last month » : il y a eu des incidents en Californie le mois dernier ? (se servir de ses connaissances personnelles).
- Eviter de lire ses notes (copieuses parfois). Il ne s'agit pas d'une dictée. Donc, apprendre à résumer, en faisant ressortir les points saillants et les lier entre eux. Certains candidats lisent (mal, trop vite, ce qui influe négativement sur l'accent et empêche de comprendre) des notes que visiblement ils ne comprennent pas, car ils ont recopié des phrases mal entendues, souvent avec des mots manquants ou des erreurs.
- Le candidat doit être prêt à expliquer une phrase ou un mot ou expression qu'il a lui-même écrit/dit et ne pas être surpris par une question de l'examineur : « What do you mean by that ? / What do you mean by « » ? »
- Un « résumé » est supposé être plus court que l'original. Trop de candidats prennent 6+ minutes pour cette partie, ce qui est totalement illogique.
- Un conseil d'ordre pratique serait d'utiliser pendant l'écoute du document deux stylos de couleur différente, un pour la prise de note directe (et donc des citations) à l'écoute du document, et un autre pour le plan de synthèse et les notes afférentes, afin d'éviter le copié-collé qui tient lieu de compte-rendu.

Commentaire

- Le commentaire doit être précédé d'une transition qui permet aux candidats de dégager une problématique. À ce propos, les candidats doivent éviter de traduire littéralement le terme français « problématique » par *problematic*. En anglais, *problematic* est avant tout un adjectif signifiant « problématique », « contestable » ou « qui pose problème ». La formulation d'une question directrice est indispensable : elle permet d'éviter un commentaire décousu ou trop général. Il est également conseillé d'annoncer clairement le plan qui sera suivi. Le jury met en garde contre les commentaires « plaqués », notamment lorsque les documents portent sur des thèmes fréquemment abordés, tels que l'intelligence artificielle, les réseaux sociaux ou le réchauffement climatique. Il ne suffit pas de réciter un développement préparé à l'avance sur l'un de ces sujets. Le candidat doit impérativement tenir compte de la spécificité du document proposé. Ainsi, deux documents en lien avec l'intelligence artificielle ne sauraient donner lieu

au même commentaire. Un document consacré à l'utilisation de l'IA dans la résolution d'affaires criminelles et un autre portant sur les conséquences économiques de l'IA soulèvent des enjeux très différents. Le commentaire doit partir du document, et non servir de prétexte à la récitation d'un exposé général.

- Créer un court commentaire construit, en lien avec le sujet, en mobilisant vos connaissances (deux ou trois arguments, suivis d'1 ou 2 exemples chacun).
- Transition parfois bien trop abrupte : « So the *problematic is that » ou « and now for the commentary ». Pas besoin de faire long, mais au moins jouer le jeu avec quelques phrases.
- Faire le lien avec le texte : trop de commentaires plaquées, basés sur ce que le candidat estime être la « thématique générale » du texte : sur de-extinction > pour ou contre les nouvelles technologies ; sur la question de la propriété intellectuelle > avantages et inconvénients de l'IA. Il est important de prendre en compte la particularité du texte, et ce dont il parle plus précisément, pour au moins commenter cet aspect plus particulièrement dans le commentaire à un moment donné, voire faire quelques références au texte au fil du commentaire. Dans 90 à 95% des cas, l'audio est complètement effacé et n'existe plus à partir de la transition. Idéalement on réagit à l'article : êtes-vous d'accord avec tout ce qui a été dit ? Faudrait-il nuancer certains aspects ? Prendre en compte d'autres éléments ? L'audio ne doit pas être qu'un prétexte.
- Utiliser des éléments concrets pour illustrer. Trop de commentaires sont extrêmement abstraits et généraux : les candidats peuvent parler 10 minutes de nouvelles technologies ou d'IA sans donner un seul exemple concret d'un des défis que ces innovations posent, ou faire un commentaire sur animal extinction sans mentionner un seul animal en danger. Le commentaire est toujours beaucoup plus efficace quand il est ancré. On peut aussi s'appuyer sur des articles qu'on a lus, des documentaires, des reportages radio, etc.
- Conclusion : 2 points essentiels. Tout d'abord, elle se prépare, et ne s'improvise pas quand on arrive en bout de feuille à la fin de sa présentation devant le jury. Ensuite, elle est censée répondre concrètement à la fameuse question posée dans la transition. + éviter de finir par une question, et signaler clairement sa conclusion pour éviter le moment gênant où on arrête soudain de parler sans que le jury ait compris que c'était la fin de la présentation. A la fin du commentaire, ne regardez pas votre feuille en silence - signalez à l'examineur que vous avez fini (« Thank you for listening », « That's the end of my commentary »...)
- Evitez généralisations excessives et un manque total de nuance : « the working conditions in India », voire pire, « in developed countries/developing countries » (voir à l'échelle du monde) – comme si toutes les situations partout étaient identiques. « We should not forget to » « we should create laws » « we should raise awareness » -> qui exactement ?
- Evitez un « focus » très français : Hugo Décrypte, Vincent Bolloré, la météo en France, BFM TV, etc. C'est quand même un exercice où on attend un peu d'ouverture, et qu'un minimum on nous parle de pays anglophones.

Entretien & communication

- Ne pas interrompre l'examineur/trice pendant les questions parce qu'on pense qu'on sait déjà où le jury veut en venir. S'emparer des questions pour développer/approfondir en autonomie, et pas avec deux phrases à la fois (ce n'est pas censé être une conversation à bâtons rompus)
- Eviter de renvoyer à ce qu'on a déjà dit
- Ne donnez pas de réponses trop longues. L'examineur/trice vous demandera de développer davantage votre réponse si nécessaire.
- Si vous ne comprenez pas, restez calme et demandez clarification :
« What do you mean ? » (évitez : « What ? » ou « Can you repeat ? ») Nous rappelons que cette seconde partie de l'épreuve est un échange et non un monologue.
Les candidats ne doivent pas hésiter à demander à l'examineur/trice de répéter une question en cas de difficulté de compréhension.
- Volume : il faut parler un minimum fort, car il est très difficile d'évaluer une prestation quand on n'entend pas bien ce qui est dit
- Ne pas jouer avec ce qu'on a sous la main : son stylo, sa convocation, son brouillon.
- Il est important de penser à saluer l'examineur/trice à la fin de l'épreuve.

Pour bien se préparer :

- Nous encourageons vivement les candidats à écouter davantage l'anglais au quotidien : radio, télévision, séries, podcasts, films ou musique. Nous constatons que de nombreux candidats ayant un bon niveau de langue et une prononciation de qualité sont des candidats qui écoutent et regardent régulièrement des contenus en anglais. Cette exposition fréquente à la langue constitue un excellent moyen de progresser en compréhension, en prononciation et en aisance à l'oral.
- Bien assimiler les cours, bien suivre l'actualité anglophone au jour le jour, de manière brève (en consultant le site de BBC News ou CNN par exemple) mais régulière. Le site du Guardian est également utile pour l'actualité britannique et américaine en ce que chaque article contient des liens hypertextes vers d'autres articles ou textes importants qui permettent d'éclairer le sens de l'article si le contenu n'est pas connu du lecteur.
- Réviser les connaissances culturelles / l'actualité permettra d'enrichir le propos d'exemples et de se démarquer des autres candidats. Sans connaissances on produit quelque chose de vague et de peu convaincant, tant au niveau du contenu que de la forme puisqu'une idée banale ne permet de solliciter qu'un lexique pauvre. Parfois, en insistant, le candidat se rappelle qu'il a étudié tel ou tel document sur le sujet en classe, donc réviser les sujets vus tout au long de l'année permettrait de faire plus de connexions spontanées.

Maîtrise de la langue :

- Un travail approfondi sur la grammaire de base reste nécessaire. Certaines erreurs, notamment concernant les verbes irréguliers et les verbes modaux, ne sont pas acceptables à ce niveau (« **must to go* » ou « ** I thinked* ». Certaines expressions employées pour structurer la prise de parole sont également maladroites ou incorrectes. Sont notamment à proscrire : **Now I'll pass to my commentary*. **I finished* ou **I am done* (Préférer une formule comme *Thank you for your attention*) "**Like I said*". Les prestations comportent encore beaucoup trop de gallicismes, de calques du français et de barbarismes. Les candidats doivent se méfier des mots qui ressemblent au français, mais qui n'existent pas en anglais ou dont le sens est différent.
- Revoir le lexique très régulièrement toute l'année pour être capable de le convoquer spontanément dans une conversation.
- Elargir et enrichir le vocabulaire en lisant et en écoutant de l'anglais et soigner la correction grammaticale élémentaire (is/are, pronoms, troisième personne du pluriel, etc.). Ce genre d'erreurs dès les premières minutes donne une très mauvaise impression.

Prononciation :

Certaines oppositions phonétiques doivent faire l'objet d'un travail rigoureux, notamment :

- *ship / sheep* ;
- *beer / bear* ;
- *air / hair*.

Ces confusions peuvent modifier complètement le sens des phrases et donner lieu à des énoncés particulièrement surprenants, tels que :

- *A lot of people are working on parts of sheep* (au lieu de *ship*)
- *They go into the forest to hunt a beer*, au lieu de *a bear* ;
- *There is a lot of hair pollution*, au lieu de *air pollution*.

Au-delà de leur caractère parfois amusant, ces erreurs montrent qu'une prononciation imprécise peut nuire à la compréhension. Le travail phonologique ne doit donc pas être négligé.

EPREUVE ORALE DE LANGUE VIVANTE FACULTATIVE – ANGLAIS

1. Introduction : vos rappels sur les attentes de l'épreuve
 - Bien synthétiser l'article, les idées essentielles, autour d'un fil directeur (on évite la juxtaposition de quelques faits introduits par « and also »).
 - Créer un court commentaire construit, en lien avec le sujet, en mobilisant vos connaissances (deux ou trois arguments, suivis d'1 ou 2 exemples chacun).
2. Tendances de cette année / évolution d'une année sur l'autre
 - Amélioration du niveau de production orale grâce à l'écoute régulière de podcasts, chansons, et séries en V.O.
 - Les très bons candidats ne sont plus forcément ceux qui ont vécu à l'étranger, mais ceux qui ont pris l'habitude, très tôt, de s'immerger dans la langue.
3. Commentaires sur la compréhension du texte
 - Assez bonne compréhension orale dans l'ensemble / pas de gros contre-sens.
 - Je constate une nette amélioration du niveau de compréhension orale des candidats sur les quelques dernières années.
4. Commentaires sur la production des candidats
 - Première partie de l'épreuve :
 - Évitez de rédiger un texte complet lors de la phase de préparation car lors de l'entretien vous serez tenté de le lire. Cette épreuve n'est pas un exercice de lecture
 - De plus, si vous avez les yeux sur votre brouillon, vous ne créez pas de contact visuel avec l'examineur/trice.
 - Très souvent : très bonne maîtrise du temps, avec une première partie d'épreuve (résumé + commentaire) autour de 7/8 minutes.
 - Structuration et méthode pour le compte-rendu
 - Évitez de juxtaposer les idées/faits de l'article, en ponctuant votre résumé de « and also », « next ». Essayez plutôt de dégager un fil directeur / un fil rouge autour duquel vous articulerez les arguments du sujet.
 - N'oubliez pas non plus de vous poser la question : pourquoi (dans quel but) le journaliste a-t-il écrit cet article

- Structuration et méthode pour le commentaire
 - Attention aux introductions très générales et éloignées du sujet, qui donnent une impression de maladresse (ex : la vague de chaleur pour introduire un texte sur les magasins de vrac / l'IA dans l'art pour introduire une entreprise d'IA à Hong Kong)
- Syntaxe et grammaire
 - Souvent la première phrase de votre commentaire est la problématique ; soignez-la !
Attention à la forme interrogative, notamment lorsque vous commencez par 'to what extent' (ex : to what extent ~~people can~~ ... To what extent ~~capitalism is~~...)
 - Les noms suivants sont invariables/non quantifiables :
research / advertising / advice / knowledge / information / waste / equipment / homework
 - Soyez précis sur l'emploi des particules :
depend ON / equal TO
 - Attention à l'emploi erroné du pronom HE :
everybody → he, a child → he, an engineer → he
Conseil : passez le tout au pluriel. Ex : an engineer has to be / he has to be... --> engineers have to be / they have to be...)
 - much/~~very~~ easier, much/~~very~~ more
 - every + singulier
 - ~~the faster we can~~ → as fast as we can
 - the same ... as
 - ~~to don't show~~ --> not to show
 - N'oubliez pas les verbes irréguliers :
lose/lost, write/written...
- Lexique
 - Fuel vs petrol vs oil / market vs shop vs supermarket
 - Industry vs company / company vs enterprise
 - Expose vs present / shocked vs impressed
 - Les données chiffrées / les dates : 10 million (pas de marque de pluriel), 10 million euros (pas de OF), 1970 vs 1970s
 - On évite les collages au français : → exports

- Phonologie

- En anglais, on prononce le S du pluriel
- Assurez-vous de connaître la prononciation des mots clés, tels que :
increase / use(nom) / research (pas rechurch) / crisis / inequatity /
determine / micro(plastic) / anxiety / psychology / clothes / births /
close (vb) vs close (adj) / child / children
- Les noms propres courant : Space X / Mars (planet)
- TH → think vs sink/sync theme vs team

- Bagage culturel

- N'hésitez pas à donner un exemple concret, une anecdote issue de vos connaissances personnelles

5. Foire aux conseils, à l'adresse des futur(e)s candidat(e)s

- Bien vous imprégner de la culture anglo-saxonne
- Préparer votre carte d'identité + convocation + stylo avant l'épreuve

ÉPREUVE ORALE DE LANGUE VIVANTE LV1 ET LV FAC - ARABE

DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE

LV1 : 20 min de préparation à partir d'un extrait audio (enregistrement de 3 minutes) / 20 min de passage (10 min de restitution et 10 min d'échange).

LVFac : 15 min de préparation à partir d'un article de presse (environ 300 mots) / 15 min de passage (7-8 min de restitution et 7-8 min d'échange).

Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques différentes.

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité, de technologie et de société, sans vocabulaire excessivement spécialisé/technique.

Le niveau général observé est assez contrasté. **2** candidats ont présenté un niveau très faible, en **LV facultative**, avec une note basse de **7/20**. Les difficultés relevées concernent principalement une connaissance insuffisante de la syntaxe arabe, un vocabulaire limité, ainsi que des lacunes importantes en lecture. Pour ces deux candidats, la compréhension du texte était absente et l'interaction orale est restée très limitée.

Ces résultats faibles semblent être liés, pour une candidate à un manque de préparation en classe préparatoire. Elle a indiqué ne pas avoir bénéficié d'un enseignement en arabe, faute de professeur disponible pour dispenser les cours.

À l'inverse, plusieurs prestations ont été excellentes. Deux candidats ont obtenu la note de **20/20**, un candidat a obtenu **17/20** et un autre **16/20**.

En **LV1**, la seule candidate présente a obtenu la note de **17/20**, témoignant d'un bon niveau de compréhension, d'expression et d'interaction.

Les lacunes les plus fréquentes observées en LV1 et LV fac restent des difficultés classiques en arabe : la maîtrise du pluriel, l'accord du pluriel avec le non-humain, ainsi que certaines hésitations dans l'expression orale. Plusieurs candidats manquent encore de fluidité, même lorsque la compréhension globale du texte est satisfaisante.

Dans l'ensemble, l'épreuve a permis de distinguer des profils très solides, capables d'analyser le texte et d'interagir avec aisance, mais elle a également révélé des écarts importants de préparation et de maîtrise linguistique entre les candidats.

EPREUVE ORALE DE LANGUE VIVANTE FACULTAIVE - CHINOIS

NATURE DE L'EPREUVE

Cette année, six candidats ont présenté le chinois en LV facultative, soit une compréhension écrite (15 minutes de préparation) et une expression orale (15 minutes de restitution et échange). Un étudiant a réussi cet examen oral avec brio et il a obtenu la note de 19/20. Il maîtrisait parfaitement la langue chinoise avec bonne prononciation et une bonne prosodie. Il a fait un excellent exposé en synthétisant le contenu avec une bonne organisation et en développant des idées claires et pertinentes.

Un autre candidat a fait une bonne présentation également sur l'intelligence artificielle en présentant avec ses propres expériences et ses connaissances sur ce sujet, mais parfois certains mots n'ont pas été bien prononcés comme :

责任 : responsabilité.

信息: information.

缺水 manque d'eau. N'oubliez pas d'utiliser la préposition “对” quand vous utilisez le mot “影响”。 Il faudrait dire ainsi “

什么对什么有影响 ou 影响做什么

Il est à noter qu'il est important de bien prononcer les mots, sinon ils pourraient induire en erreurs.

Un autre candidat avait une bonne prononciation et maîtrisait la syntaxe, mais la compréhension sur une phrase du texte était erronée et cela a entraîné un contresens sur tout le texte.

Par exemple, pour la phrase en chinois “在找出网络安全漏洞方面的能力远超人类专家, ce candidat n'a pas compris le sens de “远超” qui en français signifie dépasser largement.

L'APPORT PERSONNEL EST A AMELIORER

Un autre candidat, malheureusement n'a pas su bien synthétiser le texte à cause du manque de vocabulaire et de pratique à l'oral.

Une autre candidate n'a pas su lire le mot 健康 et d'autres mots dans le texte. Elle a manqué de précision en utilisant les mots 原料 matières au lieu d'utiliser le mot 饮料 boisson, ou 商品 食

品, ou 比较一样. Il faudrait revoir les phrases comparatives. Un candidat ne savait pas lire le texte, mais il sait bien parler chinois.

Les notes sont variables de 10 à 19 sur 20. La moyenne est 13,66 pour les candidats qui ont concouru. Le jury a apprécié l'excellent niveau de certains candidats et a apprécié de leurs efforts 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 se préparer aux oraux en s'intéressant à l'actualité concernant la Chine.

Savoir restituer le contenu en organisant bien son exposé et son apport personnel tout en travaillant la prononciation par des écoutes de podcast ou autres support audio. Travailler en profondeur la structure grammaticale et enrichir le vocabulaire, améliorera la syntaxe.

EPREUVE ORALE DE LANGUE VIVANTE 1 - ESPAGNOL

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.

PREPARATION 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.

COMPREHENSION DES DOCUMENTS

Cette année, la compréhension des documents soumis aux candidats s'est avérée pour la plupart très satisfaisante et ils ont fait preuve d'une bonne réflexion et de bonnes capacités pour analyser et présenter clairement leurs arguments.

En ce qui concerne le monde hispanophone dans son ensemble, les connaissances des candidats ont été également pour la plupart très satisfaisantes. Cela a été un plaisir d'échanger avec des candidats au fait de la culture hispanique et hispano-américaine.

Néanmoins certains candidats éprouvent encore des difficultés pour structurer leur réflexion et l'exposer de façon claire et synthétique.

Le niveau de langue

Cette année les candidats, pour la plupart bilingues d'origine espagnole ou latino-américaine, ont montré un bon niveau de langue.

Toutefois un petit nombre de candidats ne maîtrise pas suffisamment l'espagnol pour atteindre le niveau propre à la LV1.

Syntaxe

Les candidats de LV1 maîtrisent en général mieux la syntaxe 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 riche. Nous avons été agréablement surpris par la qualité de la langue et l'aisance de candidats bilingues ou presque.

Phonologie

S'agissant avant tout d'une épreuve orale, un soin particulier doit être apporté à la prosodie de l'espagnol (articulation, intonation, accentuation, etc.) et c'est en général le cas chez beaucoup de candidats.

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 GENERAL ET RECOMMANDATIONS

Le jury rappelle aux candidats que le commentaire ne se résume pas à un simple exposé d'opinions personnelles. Il doit être assorti d'une réflexion approfondie, structurée et solidement argumentée.

Il est nécessaire de rappeler qu'il est vivement déconseillé de passer par le français pendant la totalité de l'épreuve. Cela est sanctionné par le jury.

L'expérience montre que cette épreuve orale ne s'improvise pas. Une préparation régulière et soutenue est donc requise. Les bases grammaticales doivent être impérativement revues. Les problématiques du monde contemporain doivent être connues et a fortiori celles se rapportant aux mondes hispanophones. La fréquentation assidue de la presse en espagnol, mais aussi d'autres supports (chansons, livres, podcast, etc.), est donc vivement conseillée.

Finalement, nous tenons à remercier les candidats pour leur attitude toujours respectueuse vis-à-vis du jury.

EPREUVE ORALE DE LANGUE VIVANTE FACULTATIVE - ESPAGNOL

La plupart des candidats aux concours de l'année 2026 ont passé l'épreuve d'espagnol comme option (Langue vivante Facultative).

Modalité et durée de l'épreuve : 15 minutes de préparation et 15 minutes de restitution.

Déroulement de l'épreuve : choix, lecture et préparation d'un texte de 300 mots, résumé, commentaire puis entretien avec le membre du jury.

PREPARATION DU SUJET

Les articles de presse traitent de l'actualité du monde hispanophone et touchent des thèmes divers comme l'écologie, les questions d'actualité, les nouvelles technologies, etc.

Lors de l'entretien, le candidat est invité à développer une réflexion structurée à partir du texte proposé à l'étude. Il peut également être amené à parler de son projet professionnel.

COMPREHENSION ET COMMENTAIRE DES DOCUMENTS

Cette année encore, la compréhension des documents soumis aux candidats est en général acquise, notamment sur des sujets comme l'écologie ou les nouvelles technologies.

En revanche, les thématiques plus complexes, liées aux défis géopolitiques, sociétaux ou économiques auxquels sont confrontées les sociétés hispaniques, ne sont souvent comprises que de manière très partielle. Cela s'explique par le fait que les connaissances relatives au monde hispanophone sont parfois plus limitées.

Nous tenons à rappeler que maîtriser une langue, c'est aussi connaître la culture dans laquelle elle s'insère. Le jury attend par conséquent des candidats un minimum de connaissances socio-culturelles relatives aux sociétés espagnoles et latino-américaines.

Cependant, comme les années précédentes, le jury a été agréablement surpris par un certain nombre de candidats qui ont pu présenter leur travail et échanger avec les examinateurs de façon brillante.

LE NIVEAU DE LANGUE

Le niveau des candidats est hétérogène. Certains ont des lacunes importantes car ils n'ont pas suivi de cours d'espagnol depuis la fin de l'enseignement secondaire.

La différence de niveau est donc parfois considérable. L'écart entre les notes les plus basses et les notes les plus élevées tend à s'accroître. Dans certains cas, les lacunes accumulées au fil des années ne permettent pas une restitution correcte des documents proposés et nuisent à la fluidité de l'échange avec les examinateurs.

Certains candidats éprouvent ainsi de réelles difficultés pour structurer leur réflexion et pour l'exposer de façon claire et synthétique.

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 utilisé à la place de l'indicatif, une confusion entre ser et estar, entre les formes du futur et le conditionnel, mais aussi entre le participe passé et le gérondif.

On a pu noter aussi une confusion récurrente des personnes (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 ; c'est aussi le cas avec certains verbes suivis d'une préposition (par exemple : ir a, pensar en, soñar con, inspirarse en, etc.).

Certains candidats ne savent pas conjuguer les verbes au présent de l'indicatif. On note, par exemple, des terminaisons systématiques en -e (« yo come », « ellos habla »).

De nombreux candidats méconnaissent le genre des substantifs et/ou omettent de faire l'accord en genre et en nombre. 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.).

On a également pu constater des anglicismes avec certaines structures comme : « este es el tema del texto sobre » (de l'anglais, « this is what it talks about »).

Quant à l'apocope de certains adjectifs antéposés et à l'enclise des pronoms COD COI ou réfléchis, ce sont là bien souvent des constructions que les candidats ne maîtrisent pas ou mal

Lexique

Le jury est unanime pour souligner **l'indigence du lexique de nombreux candidats** (répétition de certains mots et de tournures idiomatiques « passe-partout ») et l'usage récurrent de gallicismes (tels que « población », « aumentación », « profitar », « proponer », « gobiernamiento » ou encore « parragrafo ») ou d'anglicismes (avec là encore des mots inexistantes tels que « proteger », « el facto » et « subjecto »). Le jury fait également état de confusions sémantiques qui sont censées être résolues à ce niveau d'étude (haber/tener, creer/crear pour ne citer que deux exemples). Par ailleurs un nombre croissant d'étudiants utilisent des néologismes qui rendent parfois incompréhensible leur propos.

Enfin, trop peu de candidats font usage de connecteurs logiques qui leurs permettraient pourtant de structurer efficacement leurs propos.

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 son « c » est parfois prononcé comme en italien « ch ».

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 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.

COMMENTAIRE GENERAL ET RECOMMANDATIONS

Le jury rappelle aux candidats que le commentaire ne se résume pas à un simple exposé d'opinions personnelles. Il doit être assorti d'une réflexion personnelle approfondie, structurée et solidement argumentée.

Le jury rappelle que le recours au français est proscrit pendant la totalité de l'épreuve et qu'il est évidemment sanctionné.

Le jury observe encore des candidats qui discourent parfois dans un espagnol presque incompréhensible tout en faisant montre d'une assurance qui contraste évidemment avec leurs lacunes.

Enfin le jury tient à souligner le fait que cette épreuve orale ne s'improvise pas. Une préparation régulière et soutenue est 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 (podcast, chansons, livre, etc.) est donc vivement conseillée.

Par ailleurs nous tenons à souligner, et nous les en remercions, l'attitude respectueuse dont font preuve les candidats vis-à-vis du jury

EPREUVE ORALE DE LANGUE VIVANTE LV1 ET LV FAC - ITALIEN

DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE

LV1 : 20 min de préparation à partir d'un extrait audio (enregistrement de 3 minutes) / 20 min de passage (10 min de restitution et 10 min d'échange).

LVFac : 15 min de préparation à partir d'un article de presse (environ 300 mots) / 15 min de passage (7-8 min de restitution et 7-8 min d'échange).

Le candidat peut choisir entre deux textes et donc deux problématiques différentes.

Les documents proposés traitent de thèmes d'actualité, de technologie et de société, sans vocabulaire excessivement spécialisé/technique.

Remarques

La session de cette année a été marquée par une grande hétérogénéité des niveaux. Le jury a eu le plaisir d'évaluer des candidats d'un niveau exceptionnel, quasi-natif, dotés d'une excellente maîtrise de la langue et d'une solide culture italienne.

À l'opposé, quelques candidats se sont présentés avec des lacunes importantes, rendant la communication difficile.

La majorité des candidats se situe à un niveau satisfaisant, capable de comprendre le document et de mener une interaction simple.

LV1

Deux candidats ont participé à cette épreuve (+1 absent). Tous les candidats ont démontré une bonne maîtrise de la langue italienne ainsi que de sa culture. Les enregistrements ont été bien compris, et les échanges se sont déroulés de manière fluide, naturelle et sans difficulté. Les candidats ont démontré une bonne maîtrise de la prononciation, de l'intonation et du rythme propre à la langue italienne.

LVFac

La majorité des étudiants ont passé cette épreuve (16). Environ 2/3 candidats étaient de langue maternelle italienne.

Le niveau a été très variable, avec une connaissance souvent limitée de la langue, mais toujours suffisante pour une bonne compréhension du texte et pour un échange oral. Les notes ont été majoritairement bonnes, et excellentes pour 2/3 candidats.

Compréhension du document et restitution personnelle

La restitution des idées principales du document est généralement la partie la mieux réussie de l'épreuve. La plupart des candidats comprennent bien les enjeux du texte. **Cependant, la**

structure de la présentation est parfois désorganisée (pour 30% des candidats) et la durée n'est pas toujours respectée (15% des restitutions trop brèves).

L'apport personnel est un point important : 50% des candidats, même ceux ayant des difficultés linguistiques, parviennent à proposer des idées originales et des réflexions pertinentes. Le restant 50% ne propose pas d'idées personnelles.

Les candidats les plus en difficulté avaient tendance à s'appuyer un peu trop sur leurs notes écrites, pendant la phase de préparation.

Syntaxe : maîtrise, richesse, aptitude à se corriger

La maîtrise de la syntaxe reste un défi majeur. Les fautes récurrentes observées cette année sont similaires à celles des sessions précédentes :

- Accord adjectifs et noms avec molto, poco (par ex : molte cause, poche volte)
- Les verbes irréguliers (leggere, scegliere, spegnere, prendere, offrire, uscire, scrivere, ...)
- L'utilisation incorrecte de finalmente, qualche
- Mots particuliers : la persona, la gente (mot singulier)
- Ajout de préposition « di » après les tournures impersonnelles (è importante di, è necessario di, ...).

Très peu de candidats ont montré une bonne tendance à l'autocorrection.

Lexique : pertinence, étendue, tournures idiomatiques

Autant pour les LV1 que pour les LVFac (sauf les quasi-natifs), dans la plupart des cas le lexique s'est limité à des mots simples et répétés, ce qui a souvent conduit à l'utilisation de mots français « italianisés » pour combler les lacunes.

Exemples récurrents :

- aumentazione → aumento / adattamento → inquinamento
- montare → salire / valutare / sviluppare → uscire → uscire
- pericoloso → allora che → mentire / di più → inoltre
- engini → motori / scientifici → scienziati / accidente → incidente / usine → fabbrica / monitori → istruttori

C'est important de noter l'utilisation de mots traduits littéralement mais non adaptés (moyen - mezzo/modo).

Phonologie : articulation, intonation, rythme, fluidité, accentuation

Dans la plupart des cas l'accent français, même fort, n'empêchait pas la compréhension. Attention néanmoins à la position de l'accent tonique. Dans l'ensemble, le niveau de fluidité lors de l'épreuve était globalement bon, bien qu'il y ait eu quelques erreurs de syntaxe et de lexique. Les candidats ont parfois fait face à des difficultés, notamment des répétitions et l'utilisation occasionnelle de mots inexistantes. Si cela ne nuit généralement pas à la compréhension globale, deux points faibles persistent :

- Le manque de fluidité et le rythme lent ou haché

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

La capacité d'interaction varie fortement avec le niveau de langue. Les candidats les plus à l'aise sont d'excellents interlocuteurs, rendant l'échange spontané et agréable. Pour les candidats plus faibles, l'interaction est souvent fonctionnelle mais laborieuse, freinée par les lacunes lexicales et le manque de fluidité. L'encouragement par l'examineur n'a jamais été nécessaire.

BILAN

- Personne ne s'est limité à un commentaire linéaire du texte, ce qui traduit une bonne connaissance de la modalité d'examen ; **attention néanmoins à bien structurer la présentation et à respecter le temps de restitution.**
- Un travail de fond sur la grammaire de base (en particulier les accords de genre/nombre) est indispensable.

La communication ne peut être efficace sans une structure syntaxique minimale.

- Il est crucial de pratiquer l'oral pour automatiser les structures linguistiques et gagner en spontanéité. La précision ne doit pas se faire au détriment d'un rythme de parole naturel.
- Il est recommandé de lire régulièrement la presse italienne, ce qui permet d'enrichir le vocabulaire et de montrer son aisance lors de la phase d'échange.

Enfin, démontrer un intérêt pour l'actualité et la culture italiennes est toujours très valorisé et permet d'enrichir l'apport personnel et l'échange.

ÉPREUVE ORALE DE LANGUE VIVANTE FACULTATIVES - PORTUGAIS

Durée : 15 minutes de préparation + 15 minutes de restitution et d'échange

L'épreuve orale de portugais s'est déroulée comme prévu.

Tous les candidats sont arrivés à l'heure et ont signé le carnet de notes. Ensuite, en portugais, j'ai expliqué le déroulement de l'épreuve :

le candidat choisit un texte, en fait une lecture silencieuse et se prépare pour la seconde partie de l'exercice comme il l'entend, puis il procède à une restitution commentée.

Les deux candidats étaient bilingues, d'origine portugaise, et présentaient une excellente maîtrise de la langue.

Le stress lié à l'évaluation a toutefois limité l'obtention de la note maximale.

L'un des candidats ne connaissait pas le format de l'examen à l'avance, ce qui semble indiquer que la préparation aux concours n'est pas efficace car il faut lire les modalités d'examen et tenter de se préparer en revoyant la méthode.

Parler la langue ne suffit pas.

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.

Cet oral est **une épreuve individuelle**, qui se déroule **sans documents, sans matériel électronique** (ordinateur, tablette, téléphone, montre connectée, lunettes connectées, etc ...) et **sans assistance extérieure, quelle qu'en soit la forme** (notamment, en recourant à des outils d'intelligence artificielle). Tout manquement à ces règles est susceptible d'entraîner les sanctions prévues par la réglementation en vigueur.

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 de manière à mettre en confiance le candidat.

Le jury souhaite cette année insister sur les points suivants :

↪ L'attitude globale des candidats est très satisfaisante. Notons cependant quelques erreurs assez fréquentes :

↪ Certains candidats n'écoutent pas les indications fournies par l'examineur et persistent parfois dans leurs erreurs sans réellement prendre en considération la remarque qui leur a été faite.

↪ Il faut bien prendre le temps de lire le sujet, en particulier en probabilités.

↪ Rappelons qu'il n'est pas correct de couper la parole à un examinateur, surtout lorsqu'il donne une indication.

↪ Les candidats sont invités à attendre que les interrogateurs viennent les chercher avant d'entrer, et à demander l'autorisation avant d'effacer le tableau.

↪ Le programme de PTSI/PT n'est pas toujours connu. Les candidats semblent parfois découvrir certains éléments du programme quand on les interroge.

↪ Les interrogateurs donnent souvent l'occasion aux candidats de revenir sur leurs propos à travers leurs questions. Cela permet au candidat de préciser des hypothèses oubliées, de remarquer une erreur de calcul, de se rendre compte d'un problème de logique...

- ↪ La question de cours est un élément important de l'évaluation. Lorsque l'examineur demande un théorème, une inégalité, une égalité, ou une formule, il attend des candidats un énoncé complet, comportant en particulier les hypothèses d'application. Certains candidats demandent à traiter la question de cours à l'oral, ce qui semble parfois traduire une difficulté à formuler une réponse précise
- ↪ Les candidats éprouvent très souvent des difficultés à distinguer une définition d'une caractérisation (ou d'un critère). Ainsi, lorsqu'il leur est demandé de rappeler une définition, ils répondent fréquemment par une propriété équivalente ou par un critère. Par exemple, à la question « Qu'est-ce qu'une matrice inversible ? », ils répondent souvent : « A est inversible si et seulement si $\det(A) \neq 0$ » ; de même, à la question « Qu'est-ce qu'une racine d'un polynôme ? », ils répondent : « a est une racine de P si et seulement si $X - a$ divise P ».
- ↪ Certains candidats préfèrent ne pas répondre du tout à une question de l'examineur, de peur de donner une réponse incorrecte. L'absence de réponse n'est pas préférable à une réponse fausse.
- ↪ Les exercices sont de longueurs variables. Les candidats ne doivent pas nécessairement s'inquiéter de ne pas parvenir au bout de l'exercice proposé.
- ↪ De bons et très bons candidats ont cette année encore excellemment réussi cet oral.
- ↪ **Les remarques faites dans le rapport de l'année dernière restent d'actualité pour la session 2026.** En particulier, **la définition de l'injectivité** continue de poser problème à une proportion importante des candidats.

Nous rappelons les caractéristiques d'une bonne prestation :

- ↪ un vocabulaire conforme au programme ;
- ↪ des phrases bien construites qui montrent une maîtrise des résultats du programme (vérification des hypothèses des théorèmes sans que l'examineur ait à le demander, par exemple) ;
- ↪ une bonne logique ;
- ↪ une bonne réactivité aux éventuelles indications données par l'examineur.

Certains candidats doublent cela d'une très bonne gestion du tableau. Il est souvent bénéfique, après les quelques premières questions, d'expliquer à voix haute les pistes de recherche, ce qui permet à l'examineur de mieux guider le candidat.

En regard, les candidats qui marmonnent, se lancent dans des calculs puis abandonnent sans raison particulière, qui ne connaissent pas les énoncés – voire les noms – des théorèmes,

qui utilisent un vocabulaire trop familier, et dont les notes au tableau sont illisibles, ne peuvent s'attendre à une bonne note.

Remarques particulières

Analyse

- ↪ Les candidats sont invités à ne pas confondre les séries de Riemann et les sommes de Riemann.
- ↪ Il reste une confusion fréquente entre le critère de d'Alembert pour les séries et celui pour les séries entières.
- ↪ Les questions qui demandent d'engager un calcul assez long ont été beaucoup mieux réussies que l'an dernier. Les candidats interrogés sur des questions techniques ont paru bien à l'aise avec le fait de faire efficacement une intégration par parties, ou deux intégrations par parties enchaînées, ou encore, de calculer, pour tout entier naturel non nul n , la somme $\sum_{k=1}^n \cos(k t)$.

Algèbre

- ↪ Les projections sont des applications linéaires. La fonction partie entière n'est pas un projecteur, bien qu'elle vérifie $p \circ p = p$.
- ↪ Les candidats sont souvent démunis face à une application linéaire qui n'est pas un endomorphisme.
- ↪ Le théorème du rang s'applique aussi aux applications linéaires qui ne sont pas des endomorphismes.
- ↪ Les candidats ne sont pas clairs sur les critères (suffisants ou nécessaires et suffisants) qui rendent une matrice diagonalisable. On a ainsi entendu qu'une matrice de $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$, $n \in \mathbb{N}^*$, était diagonalisable si et seulement si elle admettait n valeurs propres distinctes ou même si et seulement si elle était symétrique. Rappelons encore une fois que c'est avec un vocabulaire précis et un langage adapté qu'on fait les meilleures performances orales.

- ↪ Bien que les espaces de dimension infinie ne fassent pas l'objet d'une étude approfondie dans le programme, il en existe quelques uns que les candidats sont censés connaître. Il faut être capable de définir ce qu'est un espace de dimension finie, ce qui permet par la suite de montrer si un espace est de dimension finie ou non.

Géométrie

- ↪ Les interrogateurs invitent les candidats à faire le lien entre la tangente à la courbe représentative d'une fonction en un point et le développement limité de cette fonction au voisinage de ce point.
- ↪ L'obtention d'une équation cartésienne d'une tangente ou d'une normale à une courbe prend souvent beaucoup trop de temps.
- ↪ Les questions de cours où on demande au candidat de donner la définition d'une surface réglée, d'une surface de révolution ou d'une surface paramétrée n'ont pas donné lieu à des réponses satisfaisantes. Le cours sur les courbes, y compris dans leurs aspects métriques, semble avoir été bien travaillé, mais le cours sur les surfaces n'a pas été beaucoup investi.
- ↪ Les interrogateurs ont apprécié les candidats qui proposaient naturellement des illustrations pertinentes aux exercices de géométrie. La plupart des candidats qui ont dû tracer des courbes ont bien pensé à faire apparaître le repère avec ses vecteurs de manière explicite.

Probabilités

- ↪ Un vocabulaire précis doit être utilisé.
- ↪ La formule des probabilités totales s'utilise avec un système complet d'événements.
- ↪ Une variable aléatoire n'est pas un événement.
- ↪ Pour transformer la probabilité d'une union en une somme, il faut préciser l'incompatibilité des événements entre eux. D'autre part, il ne faut pas confondre incompatibilité et indépendance.
- ↪ La question de cours « Énoncer l'inégalité de Markov » donne souvent lieu à des confusions et l'hypothèse selon laquelle la variable aléatoire doit être positive est très régulièrement oubliée. Seuls les tout meilleurs candidats en connaissent une idée de preuve.

↪ Peu de candidats prennent l'initiative de donner des noms aux événements qu'ils sont amenés à manipuler. Par exemple, lorsque l'expérience aléatoire consiste en une succession de « pile » ou « face », il est recommandé d'introduire, pour tout entier naturel non nul n , l'événement P_n : « le $n^{\text{ième}}$ lancer donne pile », ainsi que l'événement contraire $F_n = \overline{P_n}$, même si l'énoncé ne le précise pas.

MANIPULATIONS DE SCIENCES PHYSIQUES

I. RAPPELS SUR L'ORGANISATION

Les épreuves de manipulation de physique 2026 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.

Après l'appel, les candidats sont conduits par les examinateurs sur les différents sujets/maquettes appartenant à différents domaines de la physique tels que la mécanique, l'optique, l'électromagnétisme, l'électricité, l'électronique, les ondes, la thermodynamique, la thermique, etc. Les sujets sont régulièrement renouvelés et si certains supports physiques sont conservés, les questions s'y rapportant sont modifiées.

L'utilisation de téléphone ou de tout autre appareil connecté est strictement interdite et sera assimilée à une tentative de fraude. Afin d'éviter toute sanction, les candidats doivent impérativement éteindre ces équipements, les ranger dans leur sac, et déposer celui-ci à l'endroit indiqué dans la salle.

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 :

- 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.
- vérifier les connaissances théoriques de base ;

Nous rappelons aux candidats qu'ils doivent rédiger un compte rendu de manipulation clair et lisible qui contribue à l'évaluation du candidat et dans lequel il faut :

- répondre brièvement aux questions ;
- détailler le cas échéant les calculs et le raisonnement ;
- présenter clairement le mode opératoire ;
- quand l'expérimentation s'y prête, privilégier la représentation graphique des mesures,
- effectuer une analyse critique des résultats et surtout faire une synthèse en dressant des conclusions par rapport aux notions essentielles abordées dans le sujet à traiter.

De manière générale, cette épreuve ne doit pas être considérée comme une seconde interrogation orale de physique, mais bien comme un exercice de manipulation, complémentaire à cette dernière. En ce sens, les sujets sont rédigés afin que la phase de prédétermination ne monopolise

pas plus d'un quart de la durée de l'épreuve. En cas de blocage, les examinateurs sont susceptibles de donner des réponses au candidat afin de lui permettre d'aborder au plus tôt la partie manipulation.

III. DEROULEMENT DE L'EPREUVE

Avant le commencement de l'épreuve, des recommandations et conseils sont donnés aux candidats. 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. Le candidat rédige tout au long de l'épreuve un compte-rendu qui sera pris en compte dans l'évaluation. Au cours de la manipulation, les examinateurs peuvent être amenés à interroger le candidat pour tester ses connaissances, pour l'orienter dans ses manipulations, et pour juger de ses capacités à faire des manipulations. Ces interrogations sont menées de façon progressive, afin de vérifier que le candidat maîtrise les notions de base du domaine, avant d'entrer plus en détail dans l'analyse de la manipulation proposée. Les interactions entre le candidat et l'examineur peuvent être différentes en fonction du sujet et de la maquette. Il est rappelé que les interrogations portent sur les programmes de PT et de PTSI. Différents outils informatiques (Langage Python, Tableur...), logiciel simple pour tracer des ajustements affines (avec propagation par simulation Monte-Carlo), papier semi log (attention au sens), papier millimétré, peuvent être utilisés pour mener à bien des analyses de données, validation de modèle, etc. L'évaluation ne se focalise pas sur l'usage des outils informatiques, ils sont là pour permettre aux candidats d'exploiter et d'interpréter au mieux les mesures.

Les candidats doivent rester concis autant à l'oral, lors des passages des examinateurs, qu'à l'écrit, dans leur compte rendu, corrigé dans le cadre de cette épreuve. Il est notamment recommandé d'éviter de longues explications qu'ils savent confuses

Il est rappelé que l'usage de la calculatrice personnelle est autorisé, les candidats doivent donc amener leurs calculatrices.

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, informations relatives à la précision...

L'approche de la manipulation comporte une phase d'observation, une phase d'interprétation et une phase d'analyse des résultats. Les éventuelles divergences entre la théorie et la pratique doivent être 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.

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 par les candidats. Les candidats doivent exploiter et discuter leurs mesures. La validation d'une loi s'effectue à l'aide d'une analyse adaptée (pas à l'œil) et discutée.

De manière générale, il ne saurait être une bonne option pour un candidat de ne se focaliser que sur les questions théoriques en délaissant la partie expérimentale pourtant principalement évaluée durant l'épreuve. La partie expérimentale peut intervenir après une étude théorique, ceci afin de valider le modèle proposé, ou avant afin de donner des pistes pour l'étude théorique.

VI. REMARQUES DU JURY

- Comme les années précédentes, la quasi-totalité des candidats se présentant aux épreuves orales a déjà manipulé. Plusieurs candidats se sont même tout particulièrement distingués par leur aisance. La plupart d'entre eux s'adapte assez vite au matériel proposé et a connaissance des relevés demandés. Les candidats semblent préparés, et montrent des réflexes manifestement acquis au cours de leurs années de préparation. On peut toutefois regretter que dans de nombreux cas, ces réflexes acquis sont utilisés sans recul, et éventuellement à mauvais escient.

- Les candidats doivent utiliser le vocabulaire scientifique de la discipline. Un effort de rigueur est absolument nécessaire.

- Le jury est frappé par le contraste entre le goût des candidats pour les longs développements mathématiques dans lesquels se perd bien souvent le sens physique du problème, et l'incapacité des mêmes candidats à mettre en œuvre (correctement) une opération mathématique élémentaire sur le système ou les données de mesure.

- D'une manière générale, les candidats ne font une analyse spontanée correcte des dispositifs expérimentaux proposés que lorsqu'il s'agit de montages très classiques. Lorsque le montage proposé s'écarte un tant soit peu des figures canoniques - tout en restant bien entendu dans le programme – l'analyse devient approximative voire impossible. La cause vient souvent d'un manque de lecture du sujet lui-même. Bien souvent les réponses attendues sont orientées par des explications présentes dans le sujet qui ne sont pas prises en compte. On note aussi des réponses automatiques « réflexes » qui ne correspondent pas à la question posée. Il en ressort une impression de manque d'autonomie et d'analyse des candidats.

- Les protocoles établis par les candidats sont souvent incomplets et imprécis : de choix de composants, de grandeurs physiques à mesurer, de branchements, choix de matériel non proposé, sélection du type de source d'alimentation non établie ou non justifiée, grille de mesure non adaptée et omettant les points de mesures dimensionnant.

- Le jury évalue aussi la capacité des candidats à réagir à l'aide apportée pendant les épreuves, aussi bien sur la compréhension du sujet que sur les méthodes de mesure.

- Peu de candidats connaissent les réglages des oscilloscopes, ni même leur principe de fonctionnement. Il est rappelé que la connaissance d'un modèle particulier d'oscilloscope n'est bien sûr pas exigée. Après la présentation générale du matériel en début de séance, les examinateurs restent à la disposition des candidats pour les guider dans l'utilisation de l'appareil concerné. A charge du candidat d'adapter au mieux les calibres de l'appareil pour réaliser les relevés expérimentaux les plus précis possibles.

- Dans l'étude des oscillations mécaniques forcées, il est nécessaire d'attendre un certain temps avant de prendre la mesure de l'amplitude en régime établi : il est bon de se rappeler que la durée du régime transitoire peut être évaluée préalablement en étudiant les oscillations libres. D'autre part, on doit s'attendre à ce que la fréquence de résonance en amplitude décroisse quand on renforce l'amortissement. En ce qui concerne l'étude de mouvements accélérés, en translation ou en rotation, le report de la variable de position en fonction du temps sur un graphique ne permet d'évaluer les vitesses instantanées que de façon très imprécise. En tous cas, ce n'est pas la bonne méthode pour démontrer qu'un mouvement est uniformément accéléré. Sur un plan plus général, rappelons que pour établir graphiquement une loi, porter les grandeurs mesurées sur les axes suffit rarement : il faut le plus souvent changer de variables pour obtenir une droite. Cela suppose parfois une réflexion un peu plus approfondie sur la modélisation proposée.

- En optique, la notion d'image n'est pas toujours bien maîtrisée, les candidats confondent parfois image et tache lumineuse. Lors de l'étude du réseau, l'usage traditionnel de l'expression « diffraction par un réseau » fait que souvent les candidats ne distinguent pas sur l'écran ce qui provient de la diffraction par une fente (ou un trait du réseau) de ce qui provient des interférences par N fentes, et par suite ils ne savent pas retrouver rapidement les directions d'interférence constructive à l'infini. Le jury tient à signaler que cette année des prestations très satisfaisantes sur l'optique ondulatoire ont été constatées, notamment sur l'interféromètre de Michelson.

- L'interprétation physique des phénomènes en particulier d'induction est parfois très laborieuse.

- Le jury a constaté à plusieurs reprises des relevés expérimentaux ne comportant qu'un seul point de mesure, ou un nombre grandement insuffisant de point de mesures, donnant lieu à une courbe « artistiquement » extrapolée souvent de façon complètement aberrante. Une fois le diagramme complété, trop peu de candidat comparent les résultats expérimentaux avec la théorie, affirmant parfois que les résultats concordaient alors que leur analyse théorique était fausse.

- Le jury a souvent constaté la difficulté qu'ont certains candidats à établir un lien entre une équation théorique juste et des mesures elles aussi justes.
- L'utilisation des outils numériques d'analyse spectrale, et les concepts associés (échantillonnage, unités des mesures...), sont mal maîtrisés par un grand nombre de candidats. Il s'agit pourtant d'outils largement utilisés à l'heure actuelle dans les domaines des sciences de l'ingénieur.
- L'épreuve de manipulation de physique doit être l'occasion pour le candidat de montrer ses capacités à manipuler les notions d'incertitude. Des efforts sont encore à mener par les futurs candidats dans ce sens. Avant de faire des calculs complexes reposant sur des hypothèses de distribution parfois contestables et souvent mal maîtrisées, les candidats doivent avant tout apprendre à déterminer la ou les causes prépondérantes d'incertitudes et à en estimer la valeur. Ils doivent également faire la différence entre précision et justesse mais aussi adapter le nombre de chiffres significatifs par rapport à l'incertitude donnée. Malheureusement, le recours à des calculs compliqués empêche souvent les candidats de faire appel au bon sens.
- 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.

EPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

Les épreuves orales se sont déroulées à l'ENS Paris-Saclay du 22 juin au 10 juillet dont les locaux climatisés (ou tempérés) ont grandement aidé au bon déroulement des épreuves. L'épreuve dure une heure (30 minutes de préparation suivies de 30 minutes de passage devant un examinateur). Le sujet est composé de deux exercices dont l'un relève nécessairement du programme de physique de deuxième année (le deuxième pouvant éventuellement être de la chimie et/ou relevant du programme de première année). Les candidats passent 7 par 7 sur une planche qui est utilisée jusqu'à 3 fois d'affilée maximum.

1716 candidats ont été interrogés pendant cette session. Le jury se félicite de la courtoisie des échanges avec les candidats qui amène une ambiance sereine à ces oraux (aucun recours n'a été déposé à cette session).

Le niveau des candidats reste très hétérogène ce qui se traduit pour cette épreuve par une moyenne de 11,12 et un écart type de 3,9.

Au-delà de leur bonne tenue, la plupart des candidats font un oral de bonne qualité. Nous avons pu constater que les candidats font de manière plus spontanée un schéma en rapport avec le problème étudié et que la plupart d'entre eux reste à l'écoute des conseils ou indications fournis par le jury en cours d'interrogation. Le jury continue cependant de déplorer que bien trop peu de candidats se posent la question de l'homogénéité d'une relation obtenue après un calcul (surtout quand l'inhomogénéité est flagrante !). Le jury regrette aussi une lecture souvent rapide et superficielle des sujets (aux énoncés pourtant courts) qui conduit les candidats à faire des raisonnements erronés car ne tenant pas compte des hypothèses de l'énoncé. La gestion du temps se pose également. Le temps de préparation ne doit pas être compris comme le temps imparti à la résolution d'un exercice : le candidat a 30 minutes pour examiner les deux exercices et faire quelques calculs préparatoires et dispose de 30 minutes d'exposé devant le jury. Il est à noter que les applications numériques font partie intégrante de sujets et sont trop souvent négligées par les candidats.

Sur un plan plus académique la connaissance du cours reste très inégale. Le jury a, par exemple, été surpris par le manque de maîtrise de l'établissement de l'équation de diffusion thermique (ce qui n'était pas le cas les années précédentes) ainsi que par l'utilisation baroque du théorème de Gauss dans lequel l'utilisation de surfaces ouvertes étaient courante.

Les chapitres de première année, en particulier ceux relatifs à la mécanique et aux phénomènes d'induction, sont très mal maîtrisés pour ne pas dire oubliés. Les interrogations sur ces sujets ont trop souvent abouti à de véritables catastrophes pour les candidats.

La thermodynamique de première année reste assez confuse car mélangée régulièrement avec le formalisme de la thermodynamique d'un fluide en écoulement stationnaire. Trop peu de candidats définissent clairement le système auquel ils souhaitent appliquer le premier principe (quand il est bien nommé). A l'opposé le jury a remarqué que les candidats savent toujours bien utiliser un diagramme thermodynamique.

L'optique reste un sujet sensible chez beaucoup de candidats. Le jury constate qu'une très faible proportion de candidats distingue les rayons optiques par des flèches dans un schéma et que la notion de conjugaison est assez mal assimilée. En optique ondulatoire un chemin optique est

compris quasi systématiquement comme une longueur et le théorème de Malus, s'il est cité, n'est pas pour autant connu.

En chimie l'oxydoréduction de première comme de deuxième année a représenté un écueil pour la plupart des candidats : pile sans pont salin, confusion entre pile et électrolyse, écriture erronée des demi-réactions redox, courbes i - E farfelues... Ces sujets ont été particulièrement classants entre les candidats.

Les outils d'analyse vectoriels sont utilisés de manière adéquate mais rares sont les candidats capables d'écrire explicitement en coordonnées cartésiennes les opérateurs du programme (gradient, divergence, rotationnel et laplacien). Concernant les systèmes de repérage, le jury constate une confusion systématique entre coordonnées et base vectorielle associée.

L'ensemble de ces remarques doit être compris comme une invitation pour les futurs candidats à être vigilants et davantage performants sur tous ces points qui feront nécessairement partie des interrogations de la prochaine session.

Le jury constate par ailleurs un niveau moyen solide et se réjouit d'avoir assisté à des présentations exemplaires tant sur le fond que sur la forme.

TP de Sciences Industrielles

1 Objectifs de l'épreuve

L'objectif de cette épreuve est d'évaluer les compétences des candidat-es dans les domaines de l'analyse et de la mise en œuvre de systèmes ou sous-systèmes réels. Les supports employés pour l'évaluation sont variés et pluri-techniques. Ils permettent ainsi de balayer une grande partie du spectre des enseignements de Sciences Industrielles de l'Ingénieur. Depuis la session dernière, les sujets associés aux différents supports ont été remaniés pour tenir compte des nouveaux programmes mis en place. Notamment, certains de ces sujets abordent, à travers une question, des notions liées à l'intelligence artificielle.

De façon générale, les problématiques étudiées s'articulent autour des performances attendues, simulées ou mesurées des systèmes.

2 Organisation de l'épreuve

2.1 Déroulement

L'épreuve de TP de Sciences Industrielles dure 4 heures. Les candidat-es sont donc évalué-es sur une demi-journée (matin ou après-midi). Chaque demi-journée, 48 candidat-es peuvent être évalué-es en parallèle au sein de 8 jurys. Chaque jury est composé d'un binôme de deux interrogateur-trice-s qui évaluent conjointement 6 candidat-es.

En début de demi-journée, les candidat-es sont accueilli-es dans une salle où le jury leur rappelle les principales compétences qui seront évaluées et les attendus de l'épreuve. Il-Elle-s sont ensuite réparti-es 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-es 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; en revanche, les candidat-es ne doivent pas hésiter à interpeller les membres du jury en cas de problème technique, afin qu'ils-elles ne restent pas bloqué-es et puissent exprimer tout leur potentiel; les membres du jury s'autorisent ainsi à mettre en pause l'interrogation d'un-e candidat-e pour fournir l'assistance nécessaire à un-e autre candidat-e;
- Le support papier mis à disposition permet de réaliser certains développements techniques ou schémas, et de les présenter aux interrogateur-trice-s; il faut donc y apporter le soin juste nécessaire; ces éléments ne sont pas évalués à l'issue des 4 heures d'épreuve : ainsi, tout ce qui aurait été écrit par le-la candidat-e mais qui n'aurait pas été présenté, par choix ou par oubli, n'aura pas été évalué;
- La qualité de la restitution orale lors du passage des interrogateur-trice-s est importante : la clarté de l'exposé des travaux réalisés, la concision du discours, la précision du vocabulaire, la capitalisation et la mise en forme des résultats sont essentielles 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 dès l'accueil**; aucun document, autre que ceux fournis par le jury, ne peut être consulté pendant l'épreuve; aucun accès à internet n'est autorisé.

Chaque candidat-e est ensuite invité-e à tirer au sort un support, se rend sur l'espace de travail associé, et peut commencer à travailler.

Dans un premier temps, les candidat-es sont généralement invité-es 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-es sont invité-es à évaluer certaines performances au moyen d'expérimentations judicieusement choisies. En complément de cette démarche expérimentale, les candidat-es sont amené-es 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-es sont invité-es 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. Lors de ces phases de restitution du travail réalisé, les examinateur-trice-s adoptent un ton neutre.

L'organisation de ces interrogations est clairement planifiée de manière à accorder un temps d'échange comparable entre tous les candidat-es.

2.2 Les supports proposés

L'organisation des interrogations en 8 jurys parallèles disposant chacun de 6 supports d'interrogation (plus 1 en secours au minimum), nécessite l'usage de 56 systèmes techniques instrumentés distincts régulièrement renouvelés. Bien que chaque candidat-e soit confronté-e à un support différent, l'esprit de l'évaluation est commun et les trames d'interrogation ont été conçues pour avoir une longueur et une difficulté homogènes (voir partie 2.3). Les problématiques techniques associées à ces systèmes sont données dans la liste ci-dessous. Il faut noter qu'un même intitulé peut en réalité exploiter deux systèmes différents et que deux intitulés différents peuvent exploiter un support identique. Quelques nouveaux supports de TP ont été introduits pour cette session, et les sujets exploitant un système déjà présent dans les sessions précédentes peuvent avoir été remaniés de façon plus ou moins profonde.

- Etude des performances en tangage d'un drone didactisé;
- Etude d'un bras rotatif asservi en position;
- Problématique du positionnement spatial d'une charge suspendue;
- Etude des performances cinématiques et dynamiques d'un berce-bébé motorisé;
- Validation d'un banc de roulement et d'un régulateur de vitesse véhicule;
- Caractérisation des performances d'un système d'étalonnage automatisé;
- Etude d'un axe linéaire asservi en position;
- Etude d'un robot manipulateur d'instruments;
- Validation des performances d'un axe asservi en vitesse;
- Etude d'un système d'assistance automobile;
- Etude des performances d'un bras à trois degrés de liberté;
- Validation des performances d'un ouvre-portail automatisé;
- Étude des exigences d'un système de mise en tension de câble;
- Validation des performances énergétiques et cinématiques d'un pilote de bateau;
- Validation des exigences dynamiques et d'asservissement d'un drone;
- Validation des exigences d'un dispositif haptique;
- Etude des performances des asservissements d'un bras motorisé à 2 axes;
- Etude des performances d'un système d'ouvre barrière automatique;
- Etude d'un système d'équilibrage de roues de voiture;
- Etude du pilotage d'une nacelle de prise de vues;
- Etude des performances d'un système de pilotage automatique de bateau;
- Validation des performances d'un robot à câbles à 4 têtes;

- Etude du comportement d'une plateforme 6 axes ;
- Etude du comportement d'une machine d'essais de traction ;
- Validation d'un système de transmission et d'un régulateur de vitesse véhicule ;
- Etude d'un banc d'essai pour système de transport autonome ;
- Etude et performances d'un système de préhension mécanisé ;
- Etude et performances d'un système de mesure in situ ;
- Etude et performances d'un axe numérique de machine outil ;
- Caractérisation des performances énergétiques et géométriques d'un axe de centre d'usinage ;
- Etude et performances d'un axe numérique ;
- Caractéristiques d'un robot pour la télémanipulation ;
- Analyse du comportement d'un système de prise de pièce ;
- Caractérisation d'un essai mécanique ;
- Etudes des performances d'une solution de fabrication hybride additive/soustractive ;
- Etude des performances d'un robot à architecture parallèle et souple ;
- 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 ;
- Quantification de la charge utile et de la répétabilité d'un robot manipulateur à l'aide de la vision par ordinateur.

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 2026.

La structure de la grille est commune à tous les supports d'interrogation et figée. L'objectif est d'évaluer les candidat-es, 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

Compétences évaluées par activité est réalisée et validée, la grille peut être utilisée pour l'évaluation des candidat-es.

[illegible]

FIGURE 2 – La grille d'évaluation dans la phase d'utilisation - Les interrogateur·trice·s évaluent la performance des candidat·es sur les différentes activités qui sont proposées ainsi que les compétences transversales liées à la communication technique ou au sens pratique

Usage de la grille d'évaluation

Dans cette configuration d'évaluation (voir figure 2), seules les notes affectées aux différentes activités ou aux trois compétences plus transversales sont à remplir dans les zones colorées en vert avec une note comprise entre 0 et 3. Un 0 signifie que l'activité n'a pas été comprise ou a été très mal réalisée, un 3 signifiant une très bonne maîtrise de l'activité proposée. Lorsqu'une activité n'est pas traitée par le-la candidat-e, aucune note n'est renseignée. Les commentaires généraux ou associés aux différentes parties permettent de justifier la notation, de préciser

les éléments qui étaient en cours de développement par le-la candidat-e lors du dernier entretien, etc. A tout moment, le-la candidat-e peut revenir sur des propos tenus précédemment à l'un-e ou l'autre des interrogateur-trice-s et l'évaluation de l'activité peut être aisément modifiée en conséquence à la hausse ou à la baisse.

A l'issue de la session, le dépouillement automatisé de l'ensemble des grilles de notation permet d'établir des statistiques telles que les moyennes par support, les taux de réponse et la qualité des réponses pour chaque activité de chaque support. Ces éléments peuvent servir :

- à dresser un bilan des points positifs et négatifs ressortant de l'ensemble des prestations (voir section 3.2) ;
- à orienter les évolutions futures des supports d'interrogations et des sujets associés.

2.4 Les outils à disposition des candidat-es

L'usage de la calculatrice est autorisé pendant l'épreuve. 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-es 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-es candidat-es ayant posé la question aux jurys, il est rappelé que, pendant toute la durée de l'épreuve :

- **l'accès à internet est strictement interdit** ;
- **les téléphones portables sont interdits** et ne peuvent être utilisés comme calculatrice, comme chronomètre, comme montre, ou pour réaliser des captures des activités ; ils doivent être éteints et rangés dans le sac.

3 Bilan de la session 2026

3.1 Statistiques

Sur les 1720 candidat-es devant passer cette épreuve orale, 1647 se sont présenté-es (73 absents). Les notes s'échelonnent de 2/20 à 20/20, avec une moyenne de 10,49/20 et un écart-type de 3,76. La figure 3 présente l'histogramme de répartition des notes. La plage de note utilisée lors de cette épreuve est donc large ce qui montre à la fois la présence de candidat-es excellent-es et le fait que les sujets proposés sont bien adaptés.

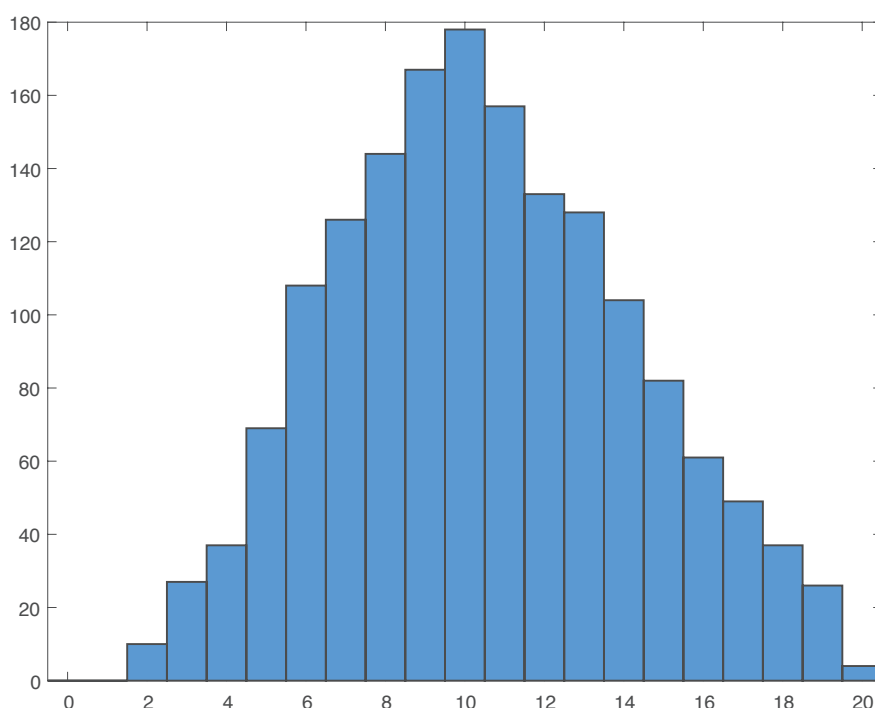


FIGURE 3 – Histogramme de répartition des notes de la session 2026

3.2 Commentaires et recommandations du jury

Comportement des candidat-es

Dans la grande majorité, les candidat-es ont fait preuve d'une motivation visible, au moins en début d'épreuve.

Les candidat-es, dans l'ensemble, s'expriment correctement et font un effort de synthèse lors des exposés réalisés aux examinateur-trice-s, en exploitant en grande majorité des captures d'écran faites au fur et à mesure des activités réalisées. Certain-es sont néanmoins trop lent-es dans la réalisation de cette synthèse. En cherchant des fichiers mal rangés, mal nommés, en ne stockant pas leurs résultats, en cherchant leurs mots, en hésitant, ou au contraire en partant dans de longs discours, ils-elles perdent un temps précieux qui leur permettrait de traiter le sujet de façon plus large. Lors du dernier passage des membres du jury, en toute fin d'épreuve, certain-es candidat-es espèrent glaner des points en tentant d'aborder des questions auxquelles ils-elles n'ont pas réfléchi. Pour des raisons évidentes, cela est vivement déconseillé.

Enfin, le jury rappelle que certes, il s'agit d'une évaluation orale, mais qu'elle nécessite de réaliser des développements écrits, des schémas ou des croquis. De ce fait, il est **indispensable** de se présenter à cette épreuve avec :

- crayon à papier, stylo ;
- crayons ou feutres de couleur permettant de réaliser des schémas clairs ;
- règle graduée ;
- calculatrice, puisqu'elle est autorisée et qu'il est indispensable de réaliser des applications numériques.

Il est malheureusement assez fréquent que des candidat-es ne disposent pas de tout ce matériel. **Lors de cette session, plusieurs candidats se sont même présentés sans aucun matériel, ce qui n'est pas acceptable.**

Sur le fond, des axes de progrès sont proposés ci-dessous.

Les axes de progrès identifiés

- Compétences liées à l'analyse des systèmes :
 - lorsque le sujet ne le demande pas explicitement, les candidat-es ne prennent souvent pas le temps de présenter au début de l'interrogation, et en quelques phrases, le système étudié et son contexte d'utilisation ; a contrario, certains le font, mais en y passant trop de temps, et en récitant un discours préparé à l'avance ; en faisant cela, ils répondent souvent de façon incomplète aux questions posées en début de sujet, ce qui nécessite de les reprendre et occasionne donc une perte de temps ;
 - les chaînes d'information et d'énergie sont trop souvent décrites de façon superficielle en citant du vocabulaire appris par cœur, générique, ou lu dans la documentation, mais sans faire le lien avec le système réel ; certains supports disposent par exemple d'un logiciel de pilotage détaillant plus ou moins finement la composition du système ; cela ne doit aucunement dispenser les candidat-es d'observer le système réel à disposition ; lorsque cela est possible, le jury invite les candidat-es à situer les composants évoqués sur le système réel ; les candidat-es qui se sont focalisé-es sur les ressources numériques se retrouvent alors en grande difficulté ;
 - la chaîne d'énergie se résume trop souvent à *Réseau EDF* → *Hacheur* → *MCC* où le réseau EDF est vu comme interne au système étudié ; lorsqu'il est présent, le rôle du hacheur se limite donc souvent à moduler l'énergie électrique issue du réseau pour alimenter correctement la machine à courant continu ; de façon très surprenante, un nombre important de candidat-es est très hésitant quand il s'agit de qualifier l'énergie électrique en sortie de réseau EDF ; il est assez désolant de constater que la plupart des candidat-es, pourtant familiers de l'usage d'adaptateurs ou de chargeurs, ne sache pas décrire précisément les fonctions principales rendues par ces objets de leur quotidien ;
 - certain-es candidat-es 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-es candidat-es 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-es s'appuient trop peu sur les différents diagramme SysML fournis dans le sujet pour étayer leur propos ; ils-elles ratent aussi des informations chiffrées qui peuvent y apparaître (performances attendues ou données notamment) ;

- 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-es;
- Compétences liées à l'expérimentation des systèmes :
- les candidat-es ne lisent pas suffisamment en détails les protocoles expérimentaux lorsqu'ils leur sont proposés; certain-es 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-es 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 arbitraire non pertinents;
 - certain-es candidat-es 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-es candidat-es ne semblent pas savoir tracer correctement des graphiques dans un tableur (différence entre courbe et nuage de points notamment); certain-es souhaitent utiliser Python; le jury ne leur en tient évidemment pas rigueur à condition qu'ils-elles sachent le faire rapidement ce qui est malheureusement rarement le cas;
- Compétences liées à la modélisation et à la résolution :
- comme dans les sessions précédentes, la mise en équation d'un problème de statique ou de dynamique se fait très souvent avec un grand manque de rigueur : les isolements ne sont pas précisés, le bilan des actions mécaniques n'est pas réalisé, si bien que les candidat-es se contentent d'appliquer des formules ou raisonnements simplistes qui aboutissent à des résultats erronés : le couple est l'effort multiplié par le bras de levier, la puissance est donnée par la force multipliée par une vitesse; lors de cette session, de trop nombreux-ses candidat-e ·s ont proposé ces formules simplistes avec des erreurs grossières conduisant à des équations clairement non-homogène;
 - la dénomination d'une action mécanique d'un solide sur un autre est rarement précisée; on parle trop souvent d'une force, d'un couple sans plus de précision;
 - les développements cinématiques sont régulièrement peu rigoureux; on parle de la vitesse d'un point sans plus de précision; par défaut, les raisonnements sont souvent scalaires, et le calcul d'une vitesse linéaire se résume alors au produit d'une distance et d'une vitesse de rotation; dès lors $V = R\omega$ apparaît comme une formule magique permettant de convertir une vitesse angulaire en vitesse linéaire; le jury rappelle que ce type de relation ne peut être obtenue et justifiée qu'à partir de l'application d'un paramétrage associé à des hypothèses (roulement sans glissement par exemple);
 - la modélisation des systèmes asservis laisse apparaître de grosses lacunes chez les candidat-es; 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-es ont du mal à comprendre le principe même de l'asservissement; malgré ces lacunes, les candidat-es 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-es 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);
 - beaucoup de candidat-es, alors que le jury rappelle ses attentes à ce sujet en début d'épreuve, ne soignent pas assez la justification des hypothèses de modélisation et démarches de résolution, des simplifications qu'ils ou elles adoptent lors de l'usage de principes ou théorèmes fondamentaux, et se contentent d'une résolution heuristique;
- Compétences liées à l'analyse, éventuellement comparative, de résultats de simulation, de calcul, ou d'expériences :
- les candidat-es ont du mal à faire le lien entre le système réel et les modèles proposés; ainsi l'analyse

- des écarts observés entre le réel et les modèles se fait très rarement de façon autonome;
- la comparaison de résultats issus de l'expérience et d'un modèle est souvent qualitative; trop rares sont les candidat-es 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;
- Compétences de communication :
 - quelques candidat-es peinent à synthétiser leur exposé, sont trop hésitant-es et perdent donc beaucoup de temps lors des phases de restitution; certain-es 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-es 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-es candidat-es est pauvre et manque de précision;
 - de plus en plus fréquemment, les candidat-es lisent trop rapidement le questionnement : ils-elles oublient alors de répondre à une ou plusieurs "sous-questions", voire répondent à côté de la question posée; de même les candidat-es lisent trop rapidement, ou pas du tout, les consignes fournies pour réaliser les expérimentations; cela peut évidemment pénaliser leur avancée dans la suite du sujet.

Remarques spécifiques sur la partie informatique

Il est proposé aux candidat-es d'utiliser le langage Python pour aborder cette partie de l'épreuve.

Dans l'ensemble, le jury constate que la grande majorité des candidat-es aborde les questions associées à cette partie. Certain-es candidat-es qui ne se sentent pas assez à l'aise sautent purement et simplement les questions associées. Les candidat-es sont dans l'ensemble capables de commenter de façon macroscopique le programme proposé, notamment sur la base des lignes de commentaires et des blocs classiques (boucles, tests, etc). C'est une première étape importante, mais le jury attend des candidat-es qu'il-elles soient capables d'expliquer plus en profondeur le contenu du programme. Cette analyse est parfois rendue très difficile car les algorithmes de base (schéma d'intégration, recherche de zéro par exemple) ne sont presque plus connus. Certain-es candidat-e·s mélangent même des algorithmes entre eux. L'utilisation presque exclusive de bibliothèques en "boite noire" explique sans doute cela. Cela fait effectivement gagner du temps, mais il paraît important de connaître les principes des algorithmes qui sont cachés derrière, ne serait-ce que pour en connaître les avantages, inconvénients, limites, et paramètres intrinsèques.

Malgré tout, de nombreux-ses candidat-es proposent des éléments de réponse aux questions posées et testent leur proposition. Dans cette phase de test, le jury regrette souvent le manque de méthode dans la recherche d'un éventuel bogue.

Points positifs et recommandations

Les examinateur·trice·s ont apprécié les candidat-es qui ont su :

- analyser, s'approprier rapidement le support à l'aide des ressources fournies et sur la base d'une observation approfondie du système réel à disposition;
- particulariser la présentation de la chaîne fonctionnelle au système étudié en ne se contentant pas de réciter un schéma général préparé à l'avance;
- manipuler un système en respectant les règles de sécurité élémentaires, le solliciter avec pertinence, évaluer des comportements, faire preuve d'esprit d'initiative et de sens pratique, en vue de mettre en évidence un niveau de performance associé à une exigence;
- exposer spontanément le protocole d'essai, le choix des grandeurs imposées lors de l'essai, les dispositions prises pour mettre en évidence un phénomène tout en maîtrisant l'influence d'un autre;
- à partir d'observations, proposer et justifier une modélisation adaptée à une problématique posée;
- proposer des modèles statiques, cinématiques, dynamiques en se basant sur une démarche systématique et claire, sans omettre les hypothèses;

- résoudre rigoureusement les problèmes mathématiques qui découlent des modélisations effectuées, exploiter un modèle numérique fourni ou encore un programme informatique adapté au besoin;
- utiliser avec rigueur leurs connaissances théoriques en vue d'analyser les écarts entre résultats expérimentaux, numériques et analytiques, puis éventuellement remettre en question la modélisation, les hypothèses associées et/ou la démarche de résolution retenues;
- choisir les outils adaptés à la mise en forme rapide des résultats issus d'expériences ou de modèles; par exemple, utiliser un tableur se révèle plus efficace qu'un programme Python mal maîtrisé; de même stocker proprement des impressions d'écran représentatives des résultats numériques ou expérimentaux obtenus permet une restitution efficace et structurée devant les examinateur-trice-s;
- synthétiser et communiquer avec clarté les analyses réalisées, à l'aide notamment d'outils pertinents et d'un vocabulaire scientifique et technique adapté.

Dans l'objectif de se préparer efficacement à cette épreuve de travaux pratiques, le jury recommande à un-e futur-e candidat-e de développer, tout au long des deux années de préparation au concours :

- une méthodologie permettant d'analyser les systèmes pluri-techniques proposés et d'identifier rapidement les problématiques techniques associées;
- une aptitude à gérer son temps d'épreuve en approfondissant certes la réflexion, mais en ne se focalisant pas uniquement sur une question ou une petite partie du sujet;
- une aisance dans la mise en oeuvre et le dépouillement d'activités expérimentales variées;
- un esprit critique lui permettant, en s'appuyant sur des acquis scientifiques et techniques, de prendre le recul nécessaire devant des résultats expérimentaux ou issus de modélisations diverses;
- une culture technique lui permettant de communiquer avec un vocabulaire adéquat et de proposer des évolutions pertinentes au niveau des solutions techniques ou des moyens de fabrication;
- une rigueur dans l'établissement de modèles de comportement, en s'astreignant à poser les problèmes plutôt qu'en se basant sur des formules ou des recettes toutes faites qui conduisent très souvent à des résultats erronés;
- une démarche de recherche et de résolution de bogues lors de l'établissement et le test d'un programme informatique;
- une organisation et un esprit de synthèse lui permettant de conclure relativement sur les problématiques proposées et d'exposer clairement ces conclusions; *a contrario*, le jury déconseille fortement à un-e futur-e candidat-e de se contenter, lorsque le support étudié lors de l'épreuve a déjà été rencontré durant les années de formation, de réciter une leçon correspondant à un scénario qui n'est pas celui qui lui est proposé durant l'interrogation; en ce sens, la mémorisation d'un matériel particulier et d'expérimentations associées ne constitue pas un avantage pour le-la candidat-e.