

Concours Centrale-Supélec

Rapport du jury
pour les épreuves de la filière **MP**

Session **2024**

Avant-propos

Cette session 2024, très particulière, avec l'organisation des jeux olympiques à Paris, l'arrivée d'un nouveau directeur du concours, Thomas ANTONI, l'indisponibilité du bâtiment Bréguet, le remplacement de tout le système informatique du service concours, s'est finalement très bien déroulée, sans aucun incident notable. Les aléas, aussi bien pour les épreuves d'admissibilité que pour les épreuves d'admission, ont été rares et sans conséquence pour les 14 500 candidats inscrits au concours CentraleSupélec. Que toutes celles et tous ceux qui participent à l'organisation de ce concours soient remerciés chaleureusement pour leur professionnalisme et leur disponibilité.

De même, je tiens à remercier chaleureusement les 423 correcteurs, qui ont corrigé environ 96 000 copies, soit 1 000 000 de pages et les 287 examinateurs. Parmi tous ces membres du jury, figurent les concepteurs des sujets des épreuves écrites et orales, qui méritent, ainsi que les chefs de groupe, tous nos compliments pour la qualité de leurs travaux. Je tiens aussi à remercier chaleureusement les 11 inspecteurs généraux de l'éducation, du sport et de la recherche qui supervisent ces épreuves. Cette organisation a pour objectif de concevoir des épreuves de grande qualité qui ont une double vocation : pédagogique et tri des candidats.

Afin que les écoles qui recrutent sur le concours Centrale-Supélec continuent d'être satisfaites de leur recrutement, ce rapport a été conçu pour être une aide précieuse pour la préparation de ce concours aussi bien pour les futurs candidats et que pour professeurs. Que ces derniers soient remerciés pour les compétences qu'ils font acquérir aux étudiants de CPGE.

Quant à moi, il s'agit de ma dernière session en tant que président du jury du CCS. Il m'a semblé qu'il était temps de passer la main. J'ai assuré cette présidence pendant 19 sessions. J'avoue que j'ai été honoré quand Daniel GRIMM, alors directeur-adjoint de l'École Centrale de Paris, m'a proposé, alors que j'étais jeune inspecteur général de l'éducation nationale, de succéder à Claude BOICHOT. Honoré car Claude BOICHOT est une personnalité qui ne laisse pas indifférent et qui a marqué et défendu becs et ongles les CPGE, honoré parce que c'était Centrale-Supélec, concours que j'ai intégré comme correcteur en 1985, et aussi et surtout parce que Centrale s'est beaucoup investi dans la réforme des CPGE de 1995 et en particulier dans la création de la filière PSI, filière qui se confirme être une réussite 20 ans après.

Beaucoup de choses ont dû être gérées au cours de toutes ces années ; peut-être que tout n'a pas été réussi, mais tel n'était pas l'objectif, tout avait été pensé et fait pour que cela passe bien.

Des évolutions importantes ont été introduites avec réussite, en particulier : création de la filière MPI, introduction de l'informatique aussi bien pour les épreuves écrites que pour les épreuves orales, évaluations par compétences... Je ne vais pas tout lister dans cet avant-propos, mais l'immobilisme n'était pas la norme.

Au cours de ces années, j'ai rencontré des moments moins agréables quand des incidents se produisaient (pertes de copies, interdiction de la calculatrice dans une épreuve pour ma première année en 2006...). Avec le recul, je peux considérer que tout s'est finalement bien passé et toujours dans l'intérêt des candidats.

C'est vrai que le président du jury du CCS est très bien entouré. J'ai pris beaucoup de plaisir à assurer cette fonction, en œuvrant pour le couple CPGE-Grandes Écoles en symbiose avec Hervé BIAUSSER directeur de l'École Centrale de Paris puis de Centrale-Supélec et plus récemment avec Romain SOUBEYRAN.

Je tiens aussi à féliciter et à remercier chaleureusement toutes les personnes, qui assurent le bon fonctionnement administratif, et que j'ai côtoyées pendant de nombreuses années : Nicole GASNIER, Dominique LEGOFF, Maryse ROBIN, Valérie GARCIN, Herveline MORVAN, Véronique REBOLHO, Nicolas BOULLIS, Laurent LLABRÈS, Benjamin MEUNIER, et d'autres, ainsi que les secrétaires de jurys Michel ANDREANI, Jean-Philippe REY et maintenant Thomas ANTONI. Le CCS a vraiment une équipe hyper efficace au secrétariat.

Un nouveau président du jury a été nommé. Il s'agit de Yannick ALMERAS. Il possède toutes les compétences pour surmonter les éventuels écueils qu'il pourrait rencontrer. Je lui souhaite pleine réussite et de prendre beaucoup de plaisir à assurer cette mission.

Norbert Perrot
Président du jury

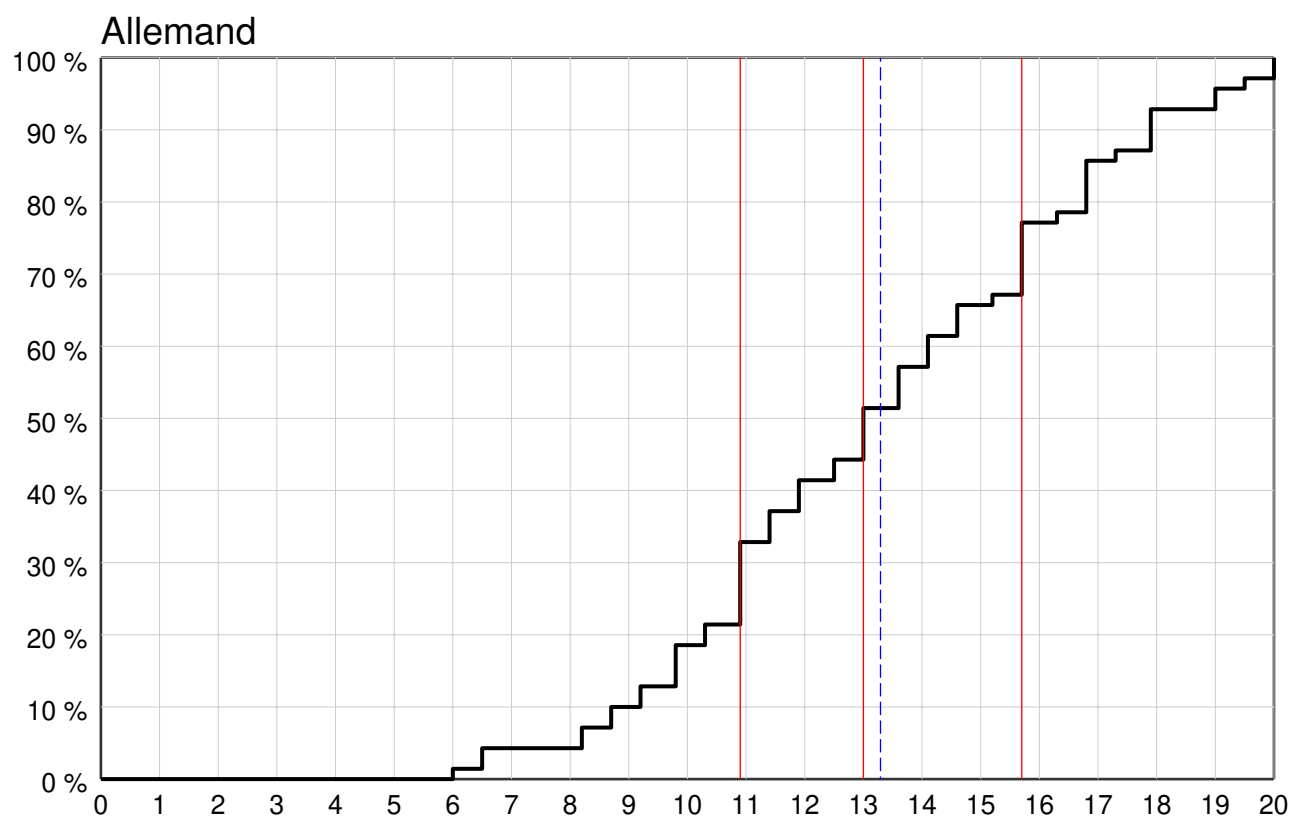
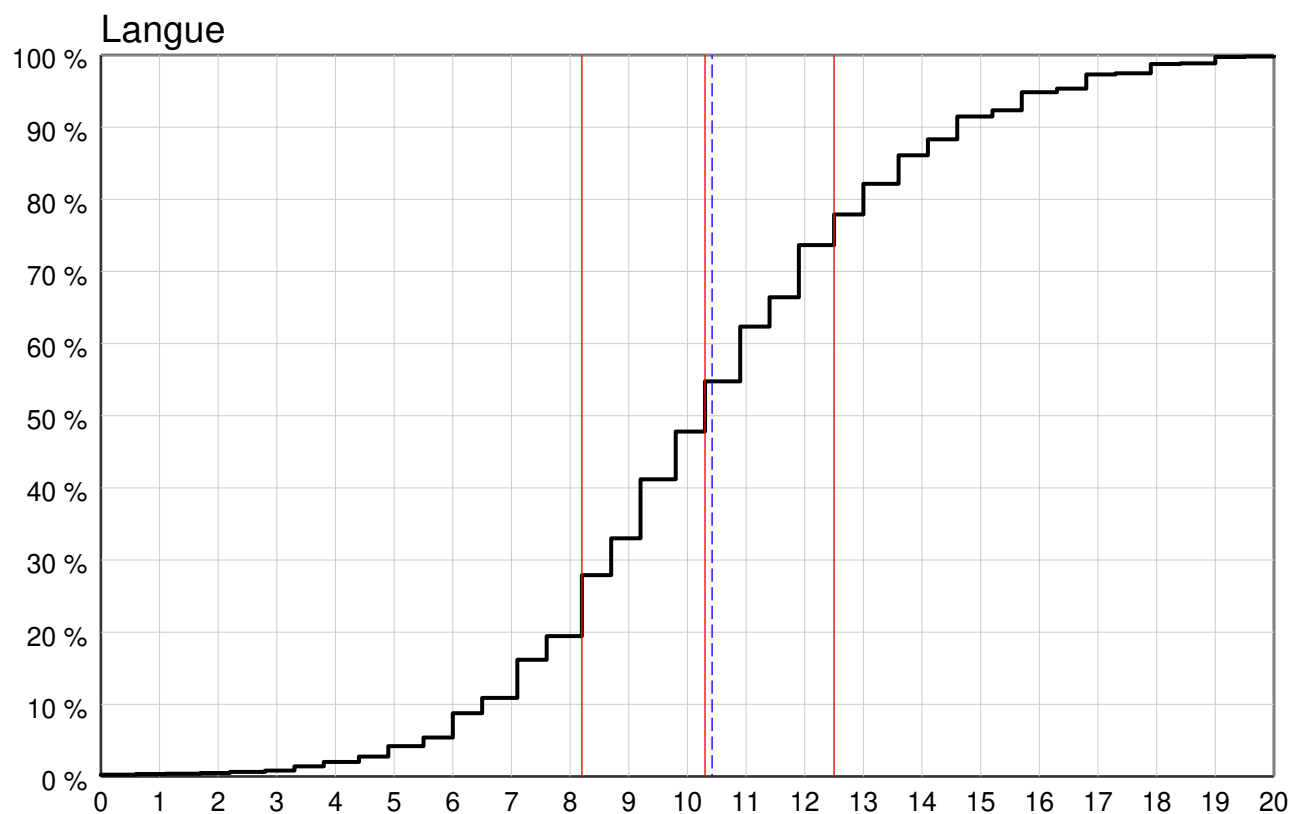
Résultats par épreuve

Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve, les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents. Les colonnes ont la signification suivante :

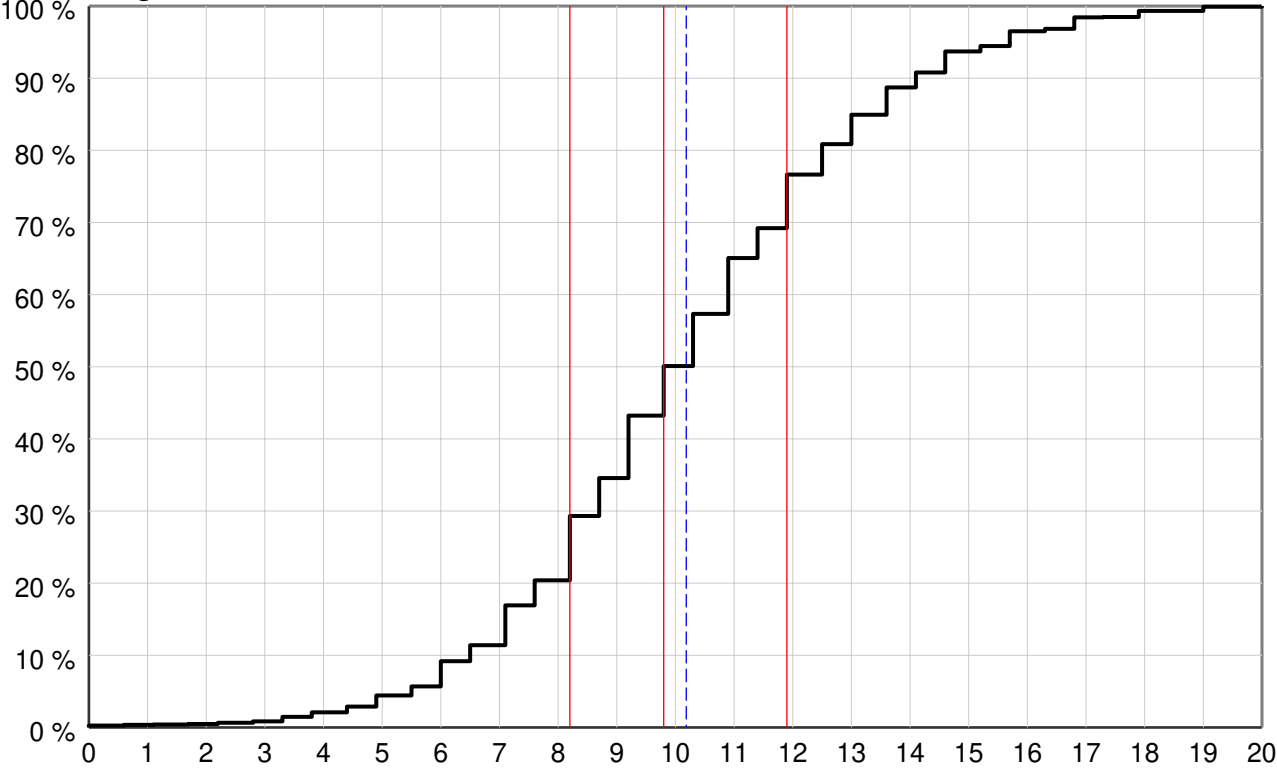
- M moyenne
- ET écart-type
- Q1 premier quartile
- Q2 médiane
- Q3 troisième quartile
- EI écart interquartile

Epreuve	Inscrits	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
Langue	4731	6.4 %	4426	10.42	3.21	8.2	10.3	12.5	4.3
Allemand	73	4.1 %	70	13.29	3.42	10.9	13.0	15.7	4.8
Anglais	4393	5.5 %	4148	10.18	3.05	8.2	9.8	11.9	3.7
Arabe	188	29.2 %	133	14.61	2.60	13.0	14.6	16.8	3.8
Chinois	10	0.0 %	10	18.05	1.29	16.8	17.9	19.1	2.3
Espagnol	49	2.0 %	48	11.39	4.31	8.2	11.4	14.1	5.9
Italien	11	0.0 %	11	16.65	2.40	14.5	16.8	19.0	4.5
Portugais	2	0.0 %	2	15.15	–	–	–	–	–
Russe	5	20.0 %	4	15.33	1.74	14.7	15.2	15.9	1.2
Mathématiques 1	4735	5.1 %	4493	9.19	4.33	6.3	9.2	12.1	5.8
Mathématiques 2	4735	6.3 %	4434	9.19	4.18	6.2	9.1	12.0	5.8
Physique–chim 1	4735	5.8 %	4456	9.36	3.87	6.4	9.3	12.1	5.7
Physique–chim 2	4735	6.4 %	4430	9.33	3.96	6.5	9.4	12.2	5.7
Rédaction	4735	5.6 %	4466	9.62	3.62	7.0	9.5	12.0	5.0
S2I ou info	4735	6.1 %	4444	9.34	4.10	6.3	9.3	12.0	5.7
Option Info	1612	5.7 %	1519	9.27	3.97	6.3	9.2	12.1	5.8
Option S2I	3123	6.3 %	2925	9.38	4.16	6.3	9.4	12.0	5.7

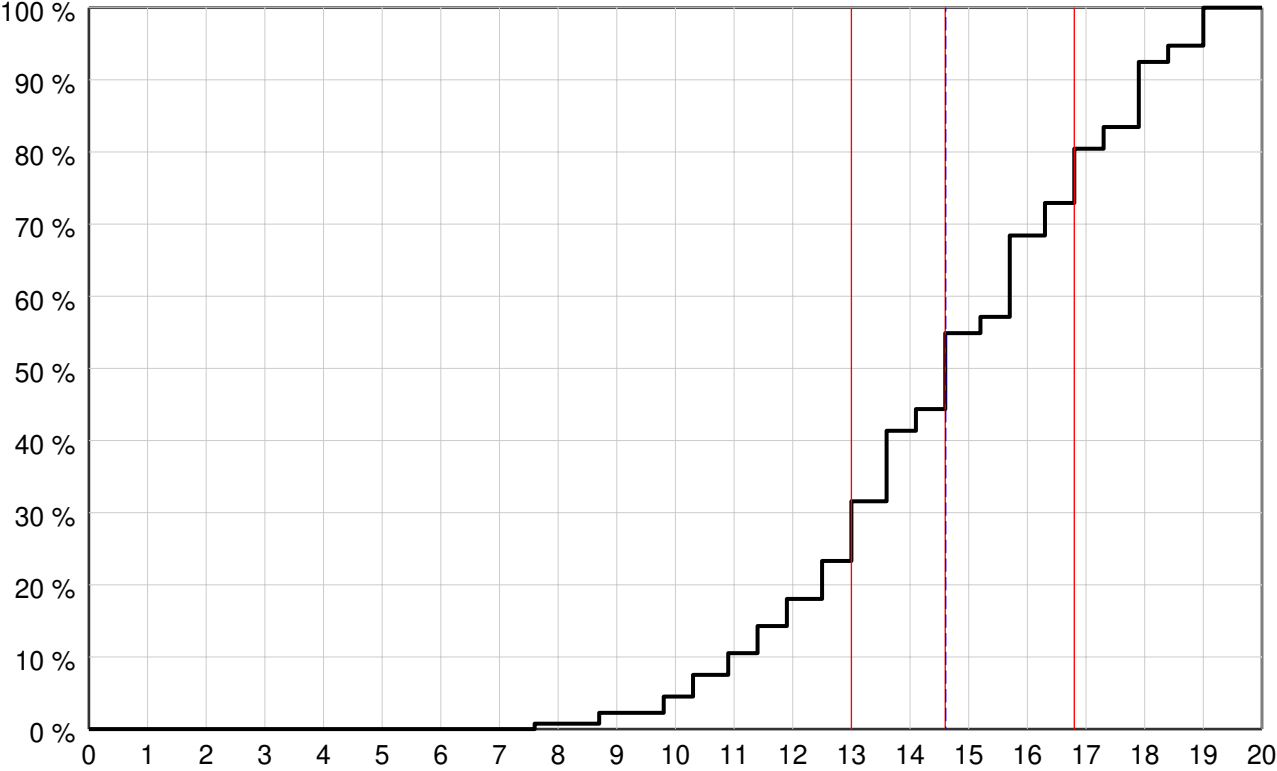
Les courbes suivantes donnent la répartition des notes des candidats présents. Elles fournissent, pour chaque valeur en abscisse, la proportion de copies ayant obtenu une note inférieure ou égale à cette valeur. Les traits continus "rouge" matérialisent les quartiles et le trait pointillés "bleu", la moyenne.



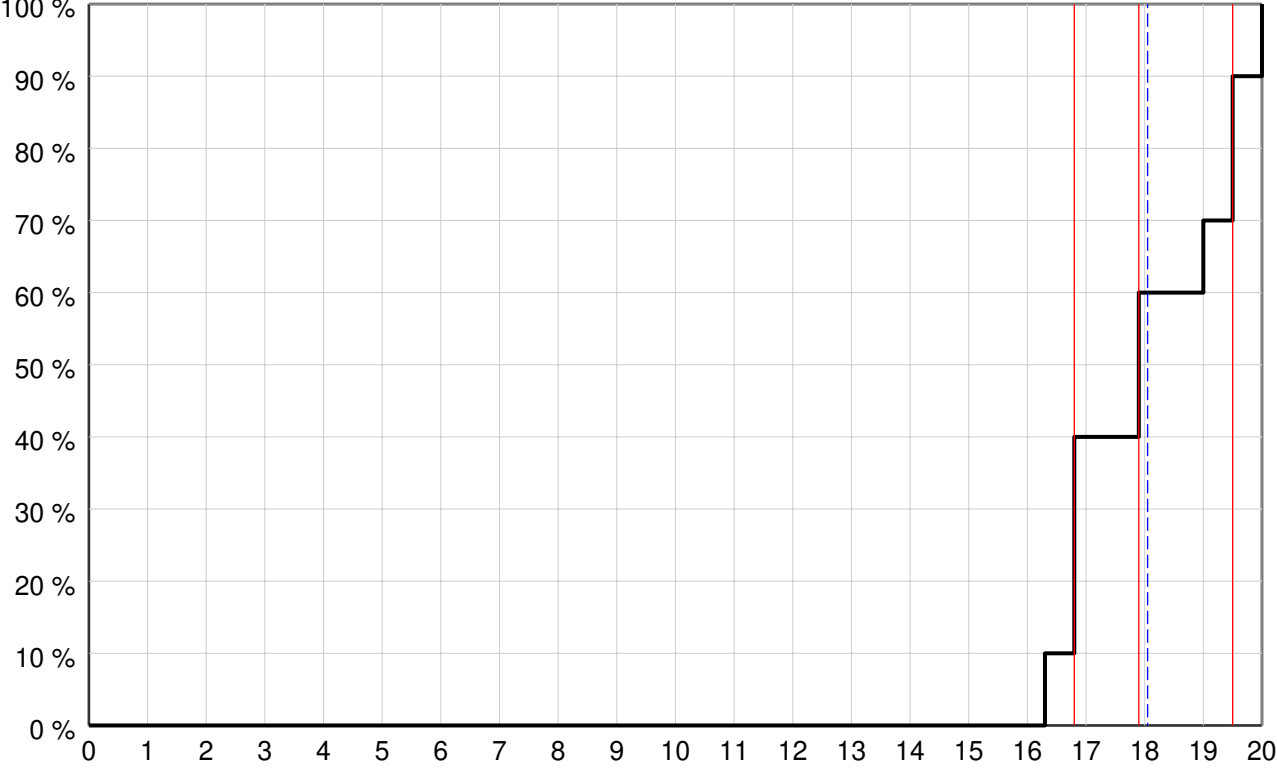
Anglais



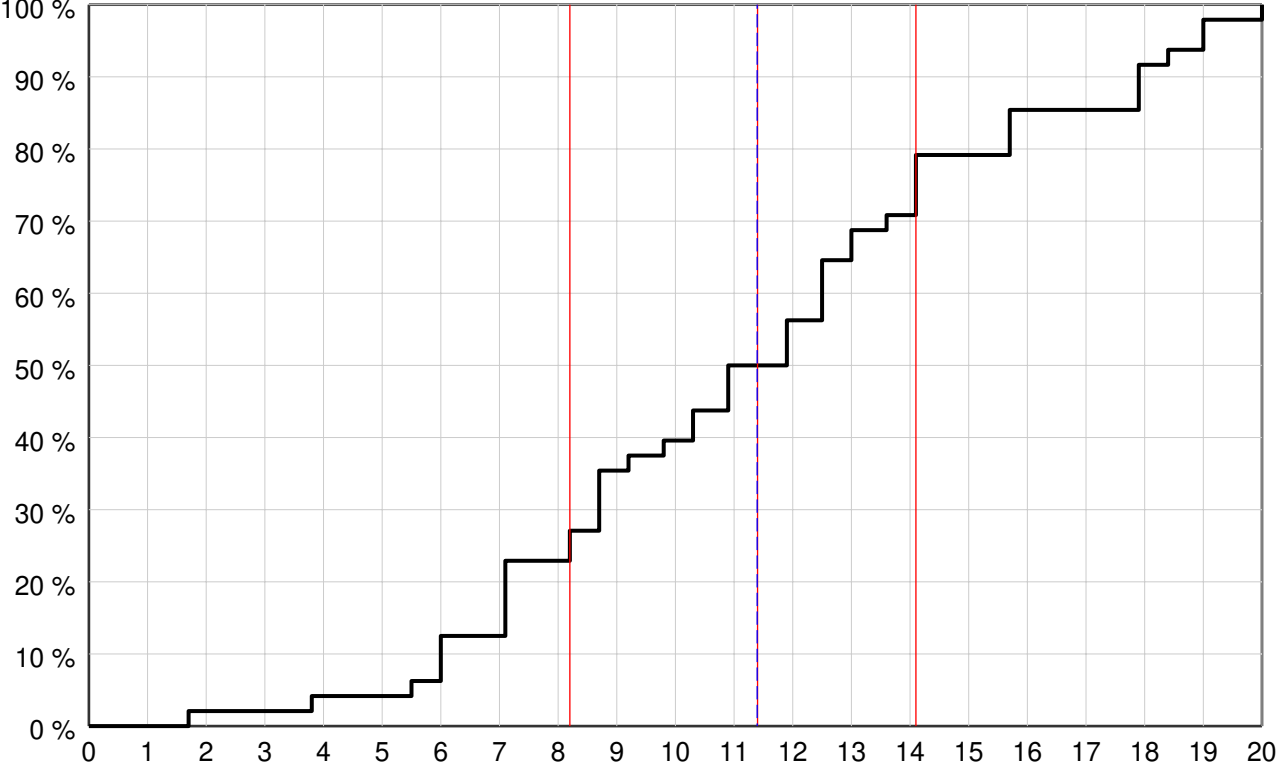
Arabe

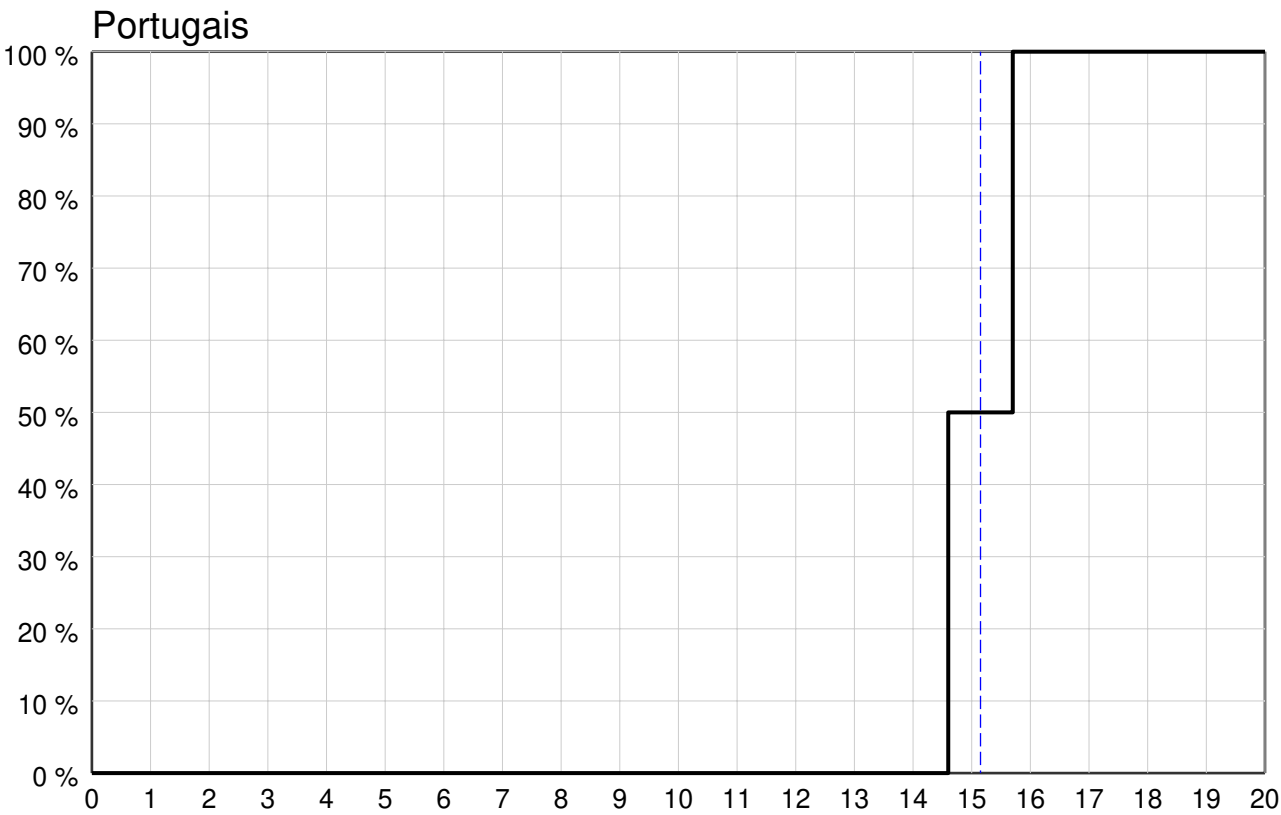
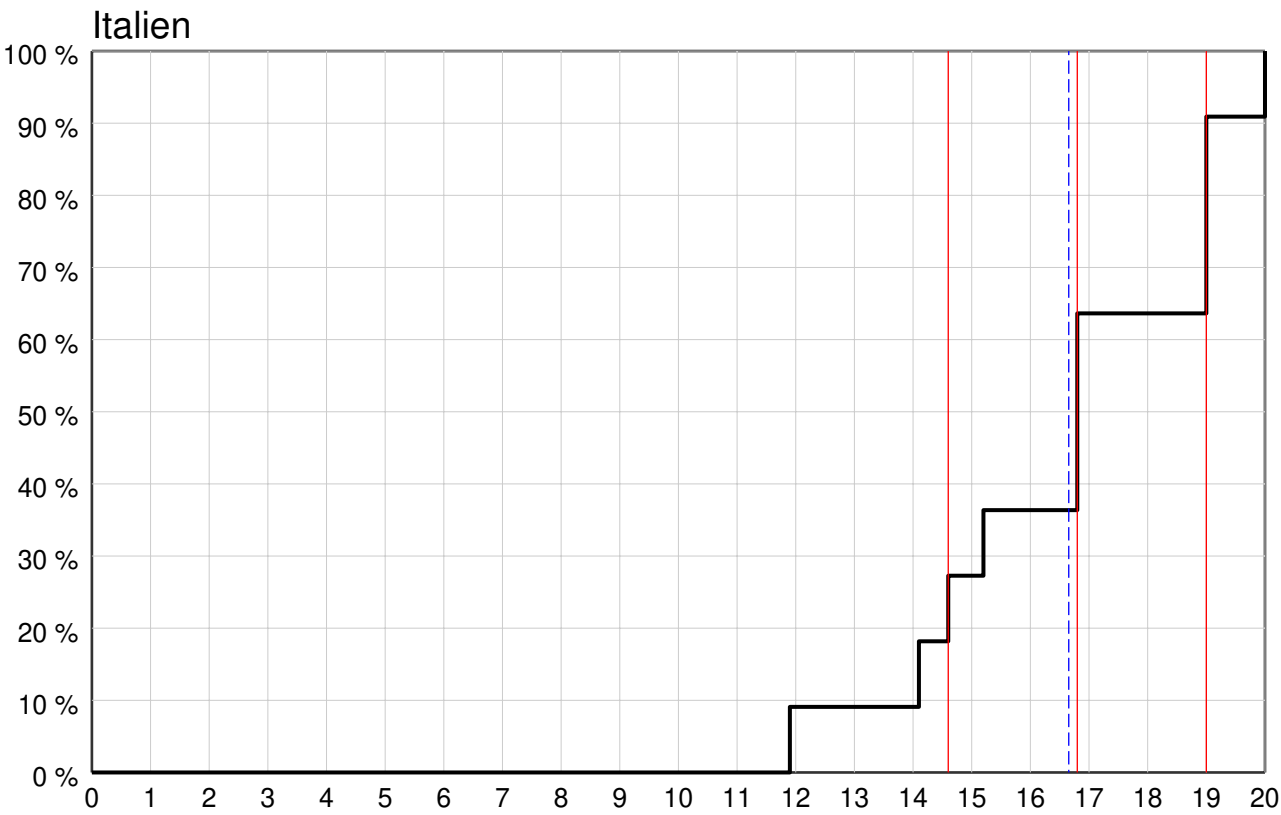


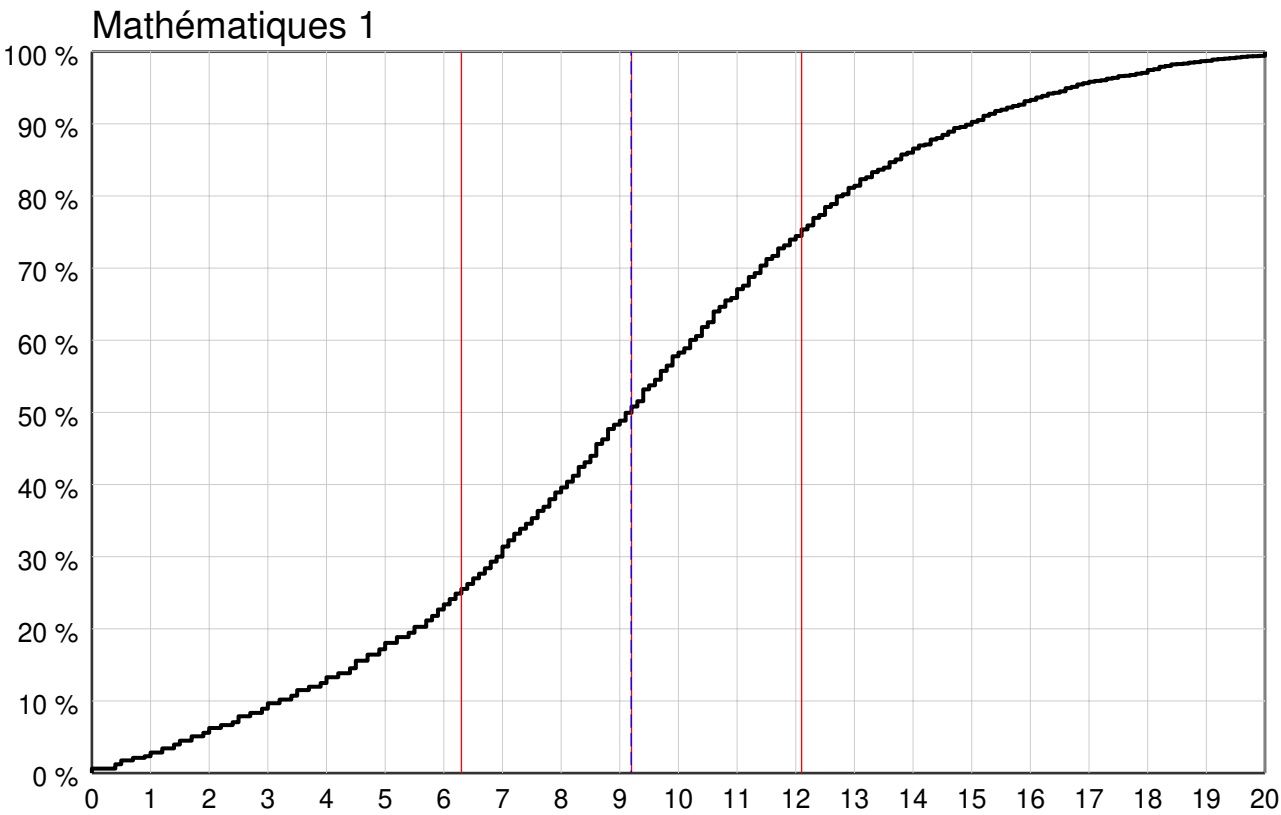
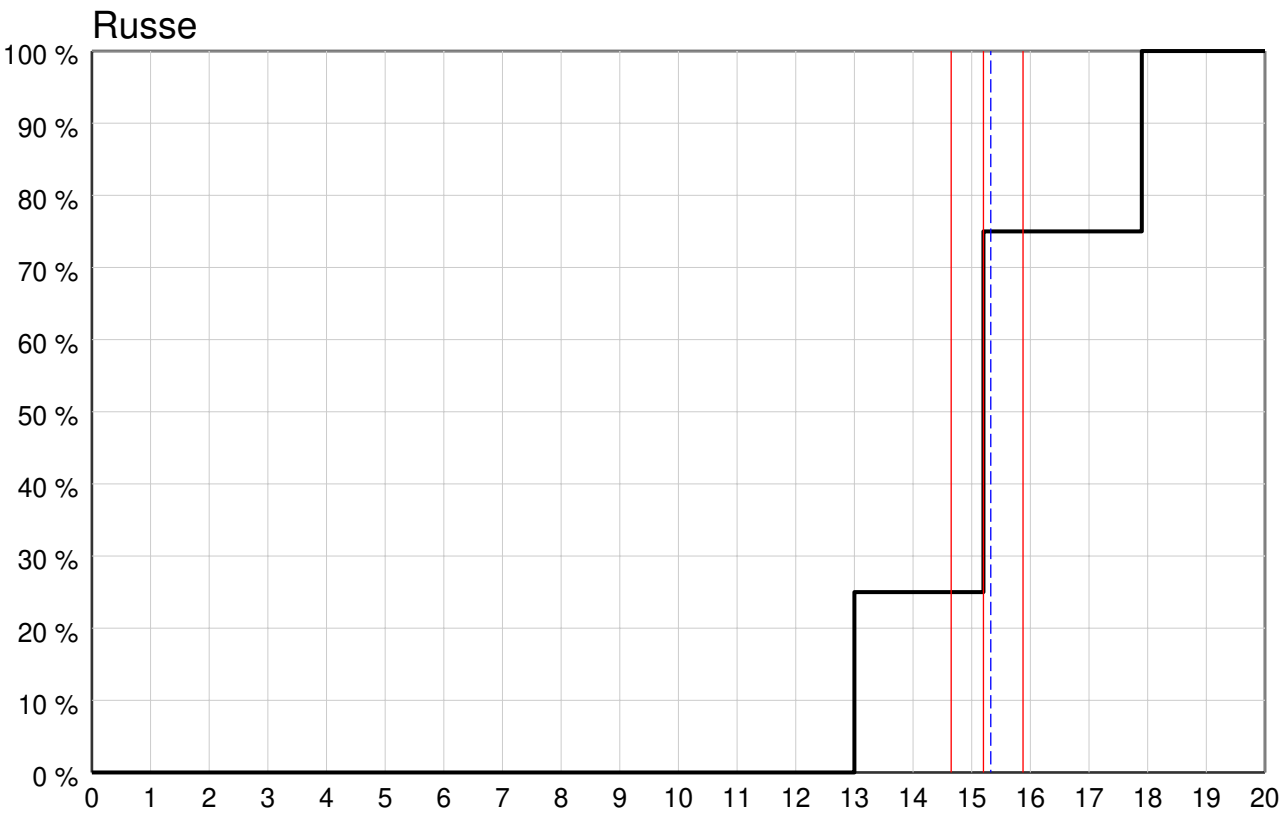
Chinois



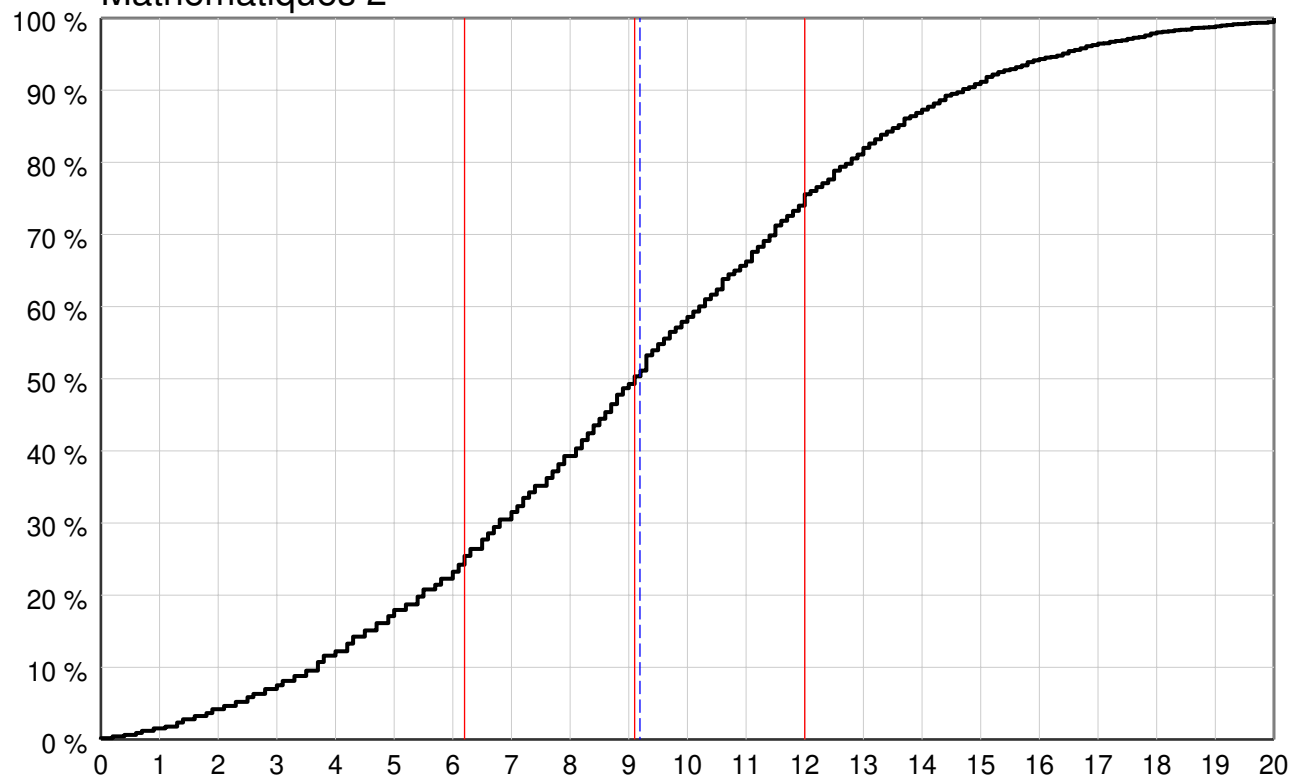
Espagnol



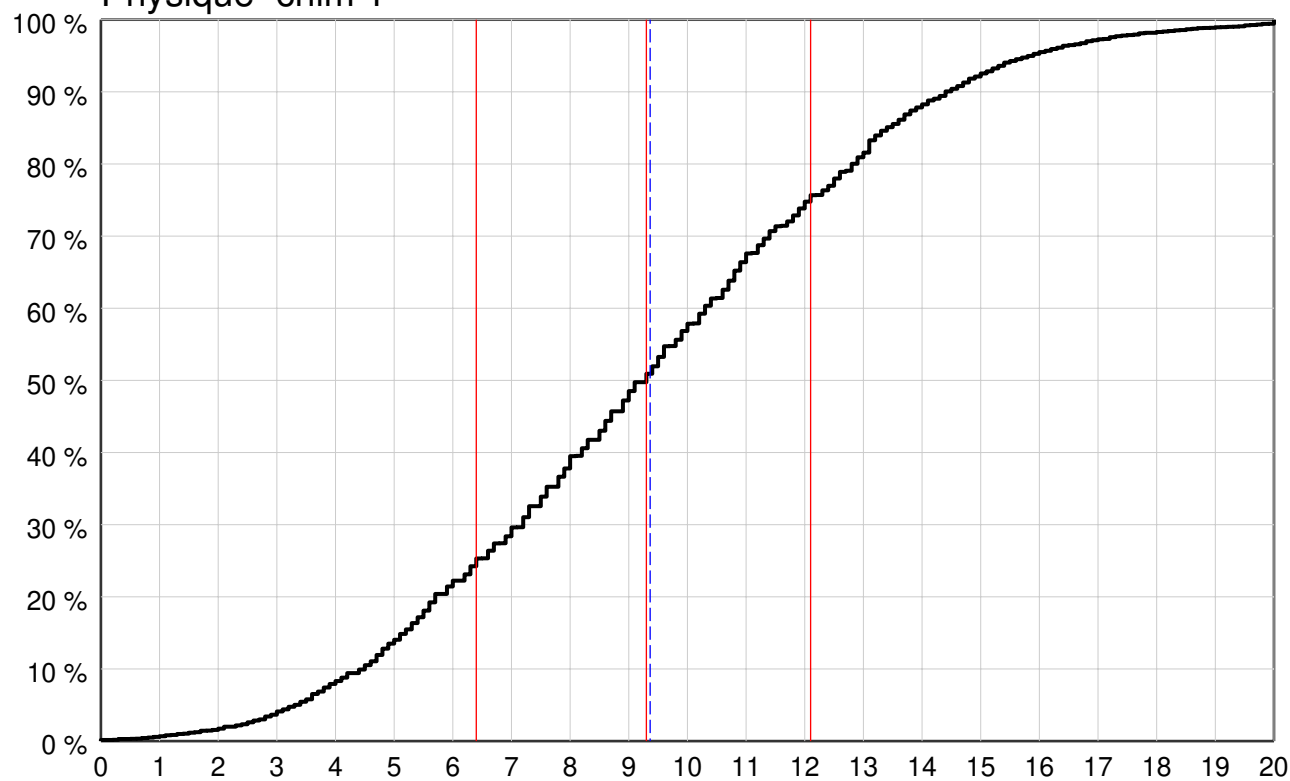




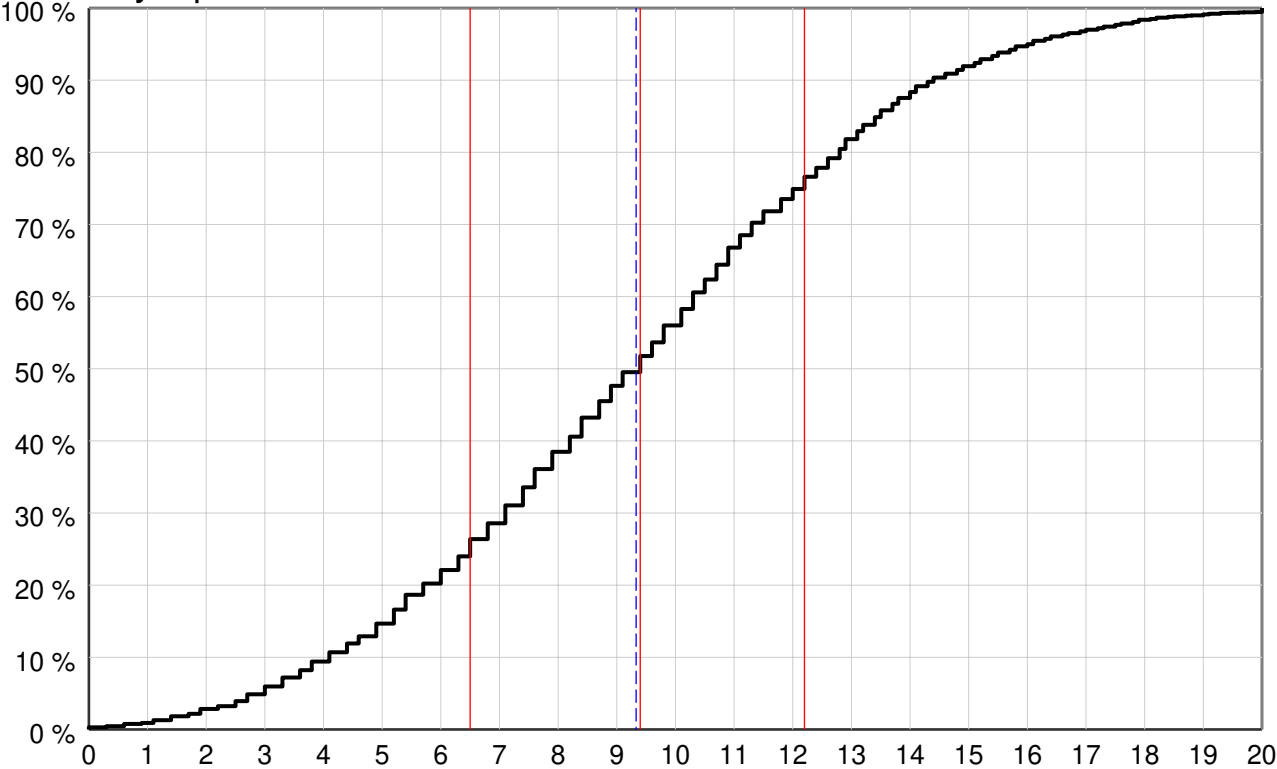
Mathématiques 2



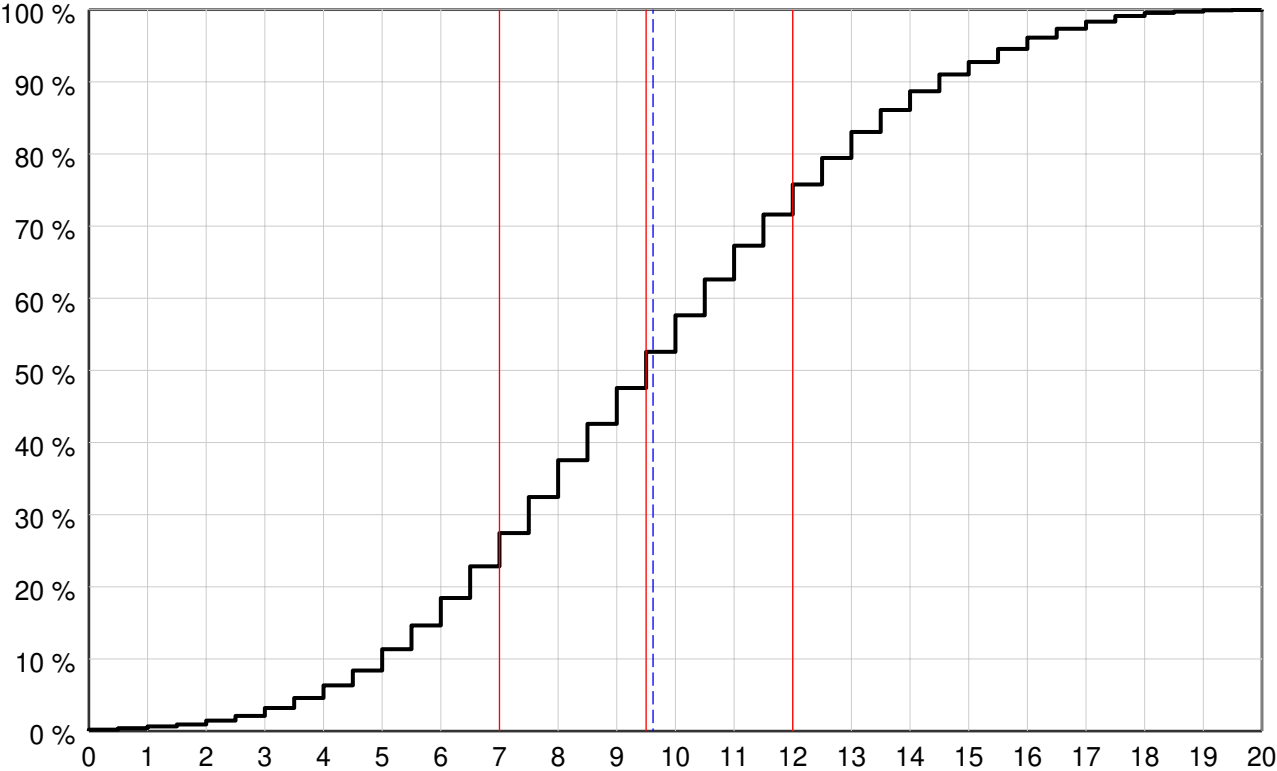
Physique-chim 1



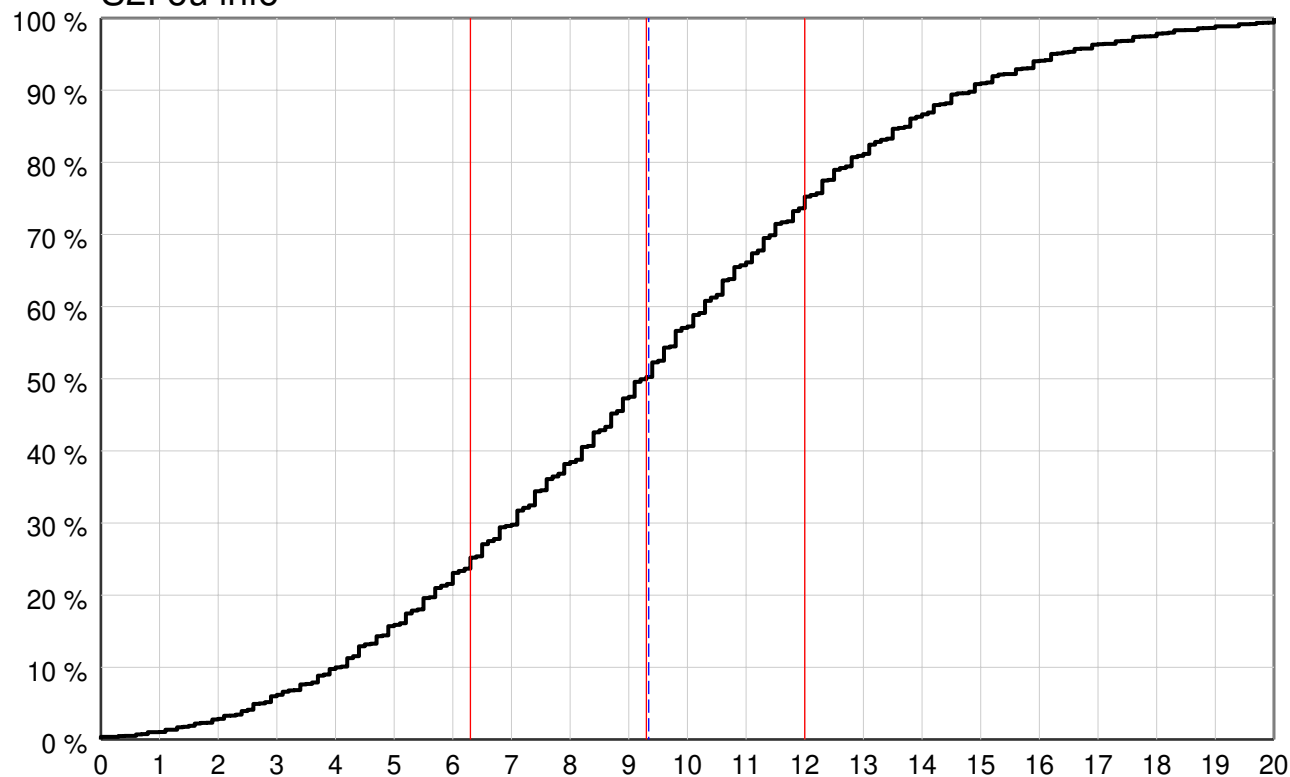
Physique–chim 2



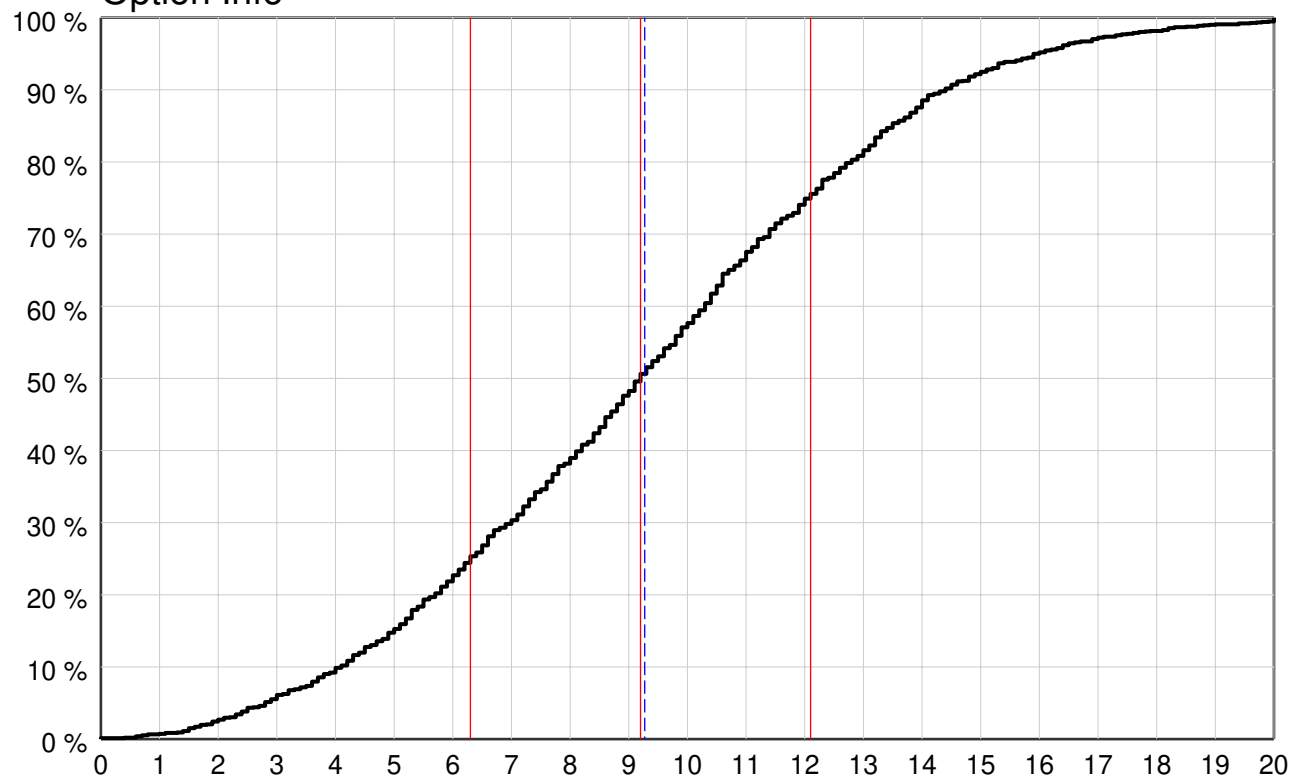
Rédaction

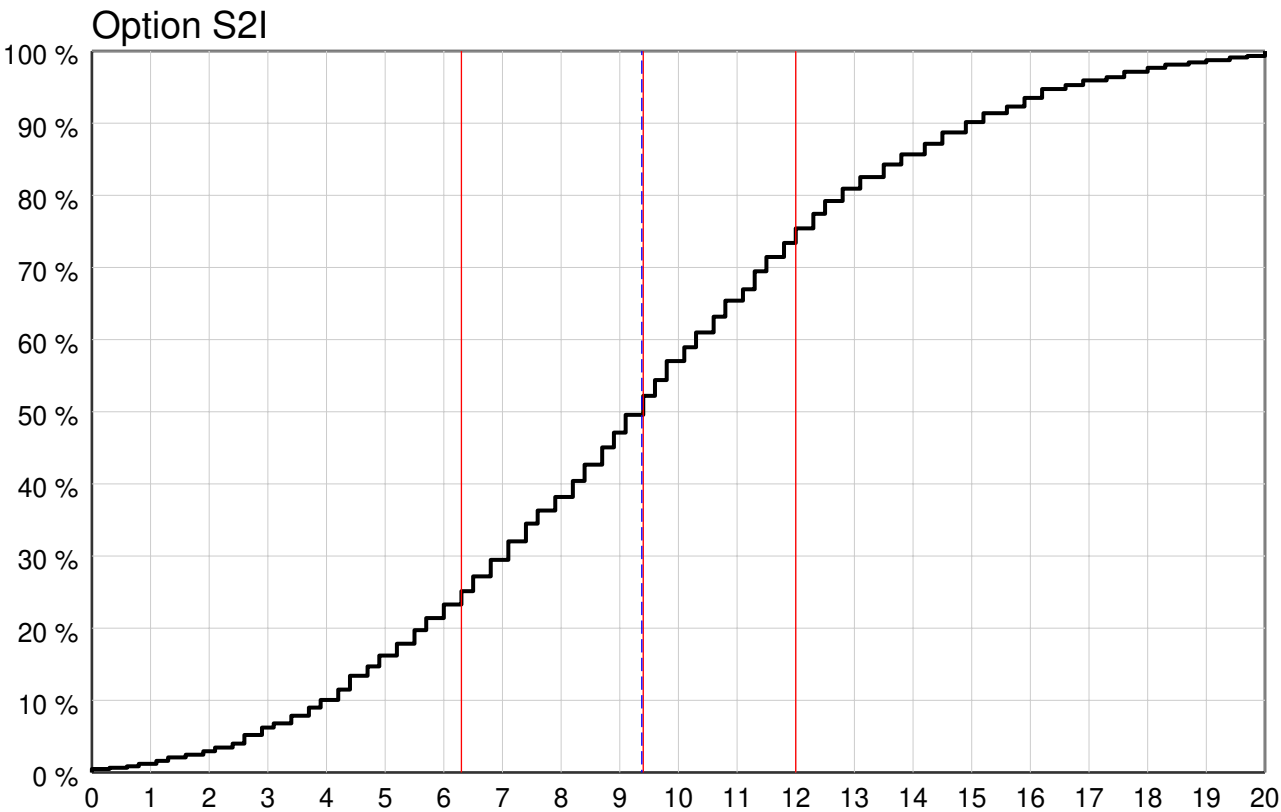


S2I ou info



Option Info





Mathématiques 1

Présentation du sujet

Ce sujet, composé de trois parties, porte sur l'inégalité de Carleman.

La première partie propose tout d'abord une démonstration de l'inégalité intégrale de Klopp. On s'en sert ensuite pour prouver l'inégalité de Carleman. Cette partie nécessitait des connaissances sur les manipulations d'intégrales impropres.

La deuxième partie s'intéresse à la démonstration originale de l'inégalité de Carleman, utilisant de la topologie, du calcul différentiel et de l'optimisation sous contrainte.

La troisième partie s'intéresse quant à elle à l'inégalité de Carleman-Yang qui est un raffinement de celle de Carleman. Elle utilise principalement des connaissances sur les fonctions développables en séries entières.

Analyse globale des résultats

Cette année, comme souvent, beaucoup de candidats traitent correctement un certain nombre de questions à leur portée, et montrent qu'ils ont tiré bénéfice de l'enseignement exigeant qu'ils ont suivi.

Chaque partie demandait à mettre en œuvre une partie bien précise du programme. Si la première demandait des techniques sur les intégrales à paramètres qui étaient plutôt connues (même si parfois fragiles), la deuxième, qui utilisait des notions de topologie et d'optimisation sous contrainte a été bien moins réussie. Le début de la troisième partie était assez classique et a été globalement plutôt bien réussi.

Il faut noter que certains candidats ne semblent pas avoir compris le rôle du brouillon, qu'ils confondent avec leur copie. Certaines copies remplies de ratures et particulièrement mal présentées ont été sanctionnées par un malus.

Nous avons observé de la fragilité chez beaucoup de candidats : les solutions apportées aux questions sont trop souvent incomplètes et/ou manquent de rigueur.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Avant de passer aux commentaires généraux, il faut signaler que le sujet comportait, dans sa première partie, une petite imprécision : Il est dit dans la première question que la fonction φ est continue sur l'intervalle J , ce qui peut être insuffisant. Cela a été vite repéré par le jury qui en a immédiatement tenu compte dans son barème (un bonus pour ceux qui s'en rendait compte). Mais au final, très peu de candidats (moins de cinq) l'ont indiqué sur leur copie (qui était par ailleurs excellente). Cette imprécision n'a donc eu aucun impact sur le déroulé du concours.

Les commentaires suivants indiquent les erreurs les plus fréquentes.

Inégalité de Klopp

Q1. Il fallait rappeler le résultat sur les sommes de Riemann ce qui a été très souvent mal fait (formule fausse ou bien oublié du rappel des hypothèses). L'application de l'inégalité de convexité a trop souvent été utilisée sans rappeler que la somme des coefficients devait faire 1. Enfin, l'utilisation de la continuité de φ était à mentionner. Rappelons aux candidats que le concours porte sur l'ensemble des notions vues au cours de leurs deux années de CPGE et pas uniquement sur la seconde.

Q2. Beaucoup de candidats ont majoré la fonction f sur l'intervalle $[0, x]$ sans s'apercevoir que ce majorant dépendait de x .

Q3. Le plus simple était ici d'utiliser le théorème de convergence dominée. Est-ce la présence de la fonction indicatrice qui a gêné certains candidats ? mais ce théorème classique de CPGE a été relativement mal appliqué.

À noter que beaucoup de candidats écrivent qu'une fonction intégrable sur $\mathbb{R}^+$ est majorée sur $\mathbb{R}^+$ ce qui est faux.

Q4. Trop de candidats n'ont pas tenu compte de l'indication. Une intégration par parties permettait ici de répondre aux deux questions simultanément (l'intégrabilité et l'égalité).

Q5. Beaucoup de candidats n'ont pas n'ont pas utilisé au bon moment l'indication de l'énoncé. De plus, l'intégrabilité de $\ln$ en 0 est trop rarement indiquée.

Q6. Une question simple et globalement réussie mais où les candidats ont parfois manqué de rigueur (rappel des hypothèses par exemple).

Q7. Beaucoup de candidats oublient le cas particulier $k = 1$. Bizarrement, ce qui n'était qu'une simple étude d'une fonction de la variable réelle a été traité incorrectement par des candidats qui n'ont pas vu quand et comment utiliser l'hypothèse de décroissance de la suite $(a_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$.

Q8. Une question plutôt réussie par les candidats encore en lice dans cette partie. Le lien avec la question précédente a été bien vu.

Q9. Certains candidats ont eu du mal à être efficaces sur cette question et de bien voir comment faire le lien avec la question précédente.

Q10. Une question difficile (certains n'ont pas vu où la décroissance de la suite $(a_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ a été utilisée). Très peu de candidats ont vraiment tenté une réponse. Certains ont vu qu'il fallait réarranger les termes de la suite (mais sans voir comment).

Inégalité de Carleman

Q11. Beaucoup de candidats confondent le gradient d'une fonction $\mathcal{C}^1$ sur un ouvert de $\mathbb{R}^n$ avec la somme des dérivées partielles.

Q12. Une question de topologie. Ceux qui ont vu qu'il fallait montrer que X_s était un compact l'ont globalement bien fait (même si le fait que $\overline{U_n}$ soit fermé n'a pas toujours été indiqué). Par contre, montrer que le maximum était atteint sur $X_s \cap U_n$ a été trop souvent bancal.

Q13. Beaucoup de candidats voient qu'il faut utiliser le théorème d'optimisation sous contrainte mais oublient de bien rappeler et/ou vérifier les hypothèses du théorème. C'est important ! La stricte positivité de λ n'a pas souvent été justifiée.

Q14. Une question sélective. Beaucoup n'ont pas vu le lien avec la question précédente. Certains ont démontré cette inégalité (classique) directement ce qui n'était pas l'objet de la question.

Q15. Idem **Q11**.

Q16. Idem **Q12**.

Q17. Idem **Q13**.

Q18. La première partie a été réussie. Beaucoup de candidats n'ont malheureusement pas tenté la fin de la question (peut-être perdus par les notations).

Q19. Beaucoup de candidats ont tenté d'utiliser directement la convexité (à juste titre) mais il fallait l'utiliser sur $((k+2)/(k+1))^{k+1}$.

Q20. Une question assez peu abordée.

Q21. Une question facile traitée par de nombreux candidats.

Q22. Beaucoup de candidats n'ont pas vu comment se servir de la question précédente pour arriver au résultat final.

Inégalité de Carleman-Yang

Q23. Trop de candidats écrivent que si $f \sim g$ alors $e^f \sim e^g$. À noter également que peu de candidats maîtrisent les manipulations de $o(\cdot)$. Finalement, cette question témoigne d'une rigueur souvent insuffisante dans la manipulation des comparaisons asymptotiques.

Q24. La plupart des candidats a bien vu qu'il fallait utiliser une récurrence forte. Par contre, la question sur le rayon de convergence n'a pas été traitée avec toute la rigueur attendue (un résultat souvent donné sans justification).

Q25. La gestion du problème en 0 n'a que trop rarement été abordée, de même que le caractère $\mathcal{C}^\infty$ de la fonction φ .

Les quatre dernières questions n'ont été que très rarement réellement abordées.

Conseils généraux

Voici quelques conseils généraux inspirés par la lecture des copies :

- bien réfléchir avant d'écrire et utiliser pour cela un brouillon, cela évitera une copie pleine de ratures et qui fait mauvaise impression au correcteur ;
- ne pas se précipiter et prendre le temps de donner tous les arguments nécessaires (hypothèses d'un théorème...) ce qui n'est pas toujours fait, y compris dans de bonnes copies ;
- ne pas utiliser des notions hors programme sans les redémontrer ;
- ne pas hésiter à utiliser un résultat d'une question précédente ;
- ne pas essayer de tromper le correcteur. Un calcul qui démarre mal et qui finit miraculeusement sur le résultat attendu est du plus mauvais effet.

Conclusion

Le sujet de cette année était de longueur raisonnable. Cela a permis à certains candidats de quasiment traiter le sujet en entier et parfaitement.

Beaucoup de candidats ont semblé un peu désorientés par les trois parties bien distinctes du sujet et sans réelle partie introductive.

Nous ne saurions trop conseiller aux futurs candidats de bien travailler toutes les notions vues en cours (la deuxième partie utilisant l'optimisation sous contrainte n'a été pas très réussie) ainsi que de bien connaître les notions de première année.

Un bon nombre de copies étaient, cette année, relativement difficiles à corriger à cause de l'écriture (parfois à peine déchiffrable) ou de la présentation. Nous invitons les futurs candidats à faire un effort dans ce domaine afin d'éviter d'être pénalisés par un malus.

Mathématiques 2

Présentation du sujet

Le sujet s'intéresse selon deux points de vue à la résolution de l'équation fonctionnelle

$$\forall x \in \mathbb{K} \quad f(x+1) - f(x) = h(x)$$

où $\mathbb{K}$ désigne l'ensemble $\mathbb{R}$ ou $\mathbb{C}$ et où $h : \mathbb{K} \rightarrow \mathbb{K}$ est fixée. Autrement dit, on s'intéresse à chercher les fonctions $f : \mathbb{K} \rightarrow \mathbb{K}$ satisfaisant l'identité précédente.

Les questions sont réparties en quatre parties décrites ci-après.

La partie I qui est purement algébrique étudie la possibilité de résoudre l'équation si h est une fonction polynomiale. Par des arguments d'algèbre linéaire, le but des questions est de prouver l'existence de solutions f en toute généralité et également d'étudier le cas particulier $h(x) = x$.

La partie II contient des résultats préliminaires, notamment concernant l'aspect classique de reconstruction des coefficients d'une série entière en termes d'intégrales, afin d'étudier une suite d'intégrales qui jouera un rôle plus loin dans l'épreuve.

Dans la partie III, on montre comment les résultats de la partie précédente permettent de mettre en évidence le rôle d'une famille classique de polynômes, à savoir les polynômes de Bernoulli, pour revisiter les résultats de la partie I. En particulier, des solutions explicites f sont construites pour toute fonction polynomiale h (éclairant au passage les calculs élémentaires du cas particulier $h(x) = x$ étudié dans la partie I). Au passage, et bien que ce ne soit pas le cœur du sujet, une méthode de dérivation est développée pour construire les polynômes de Bernoulli.

La partie IV concerne le cas général où h est une fonction entière, c'est-à-dire développable en série entière avec un rayon ∞ . Des arguments d'analyse plus fins sont nécessaires, notamment pour construire une suite de fonctions entières remplaçant les polynômes de Bernoulli.

Analyse globale des résultats

Le sujet commence par une partie nécessitant la maîtrise d'arguments d'algèbre linéaire. Dans l'ensemble, l'algèbre linéaire semble être bien comprise par les candidats. De façon précise, malgré quelques défauts d'argumentation dus à des détails ou des oublis de la spécificité de la dimension finie, les applications linéaires (telles que présentées dans l'épreuve) semblent bien assimilées.

Les parties suivantes se concentrent sur les connaissances suivantes du programme d'analyse : majoration, intégration, interversion série-intégrale, convergence de série. Comme souvent, les questions élémentaires ont largement été abordées avec succès. La justification qu'aucun nombre complexe z ne peut satisfaire $e^{e^z} = 1$ et $|z| = 1$ ou encore la démonstration qu'une fonction polynomiale 1-périodique est forcément constante ont été de petits marqueurs révélateurs des bonnes copies.

Concernant la prestation des candidats, le bilan qui se dessine semble conforme à celui des années précédentes, à savoir que les candidats arrivent à apporter des réponses globalement satisfaisantes aux questions élémentaires mais la considération de questions d'analyse plus fine et une compréhension globale de l'architecture du sujet sont souvent les clés de l'obtention des meilleures notes.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Les parties I et II ont été abordées dans la quasi-totalité des copies.

La partie II est globalement bien réussie dans la moitié des copies. Elle nécessitait des connaissances élémentaires sur la théorie des séries entières et la possibilité d'effectuer des interventions séries-intégrales. Sur ce dernier point, les hypothèses d'intervention sont parfois mal connues.

Comme la partie II, la partie III a été moyennement réussie (des résultats satisfaisants dans à peu près la moitié des copies). On peut d'une certaine manière s'en féliciter car cette partie est plus technique.

La dernière partie IV fait monter encore d'un cran le niveau de technicité. Elle ne fut abordée que dans la moitié des copies et n'a été réussie que dans environ 10 % des copies.

On ne commente ci-après que la plupart des questions majoritairement traitées (celles de la sous-partie IV.B ont été très peu abordées de façon satisfaisante). Nous focaliserons parfois notre attention sur les erreurs remarquées afin que cela puisse servir aux futurs candidats.

Q1. Comme évoqué ci-dessus, la définition d'une application linéaire est bien comprise. Cette question a été réussie dans à peu près 90 % des copies.

Q2. Il s'agit de calculer le degré du polynôme $P(X+1) - P(X)$. Voici une série d'écueils remarqués :

- dans certaines copies, on écrit la formule généralement fausse $\deg(P - Q) = \deg(P) - \deg(Q)$;
- dans beaucoup de copies (dans le cas $\deg(P) \geq 1$), on décompose $P(X+1) - P(X)$ en une somme de polynômes de degrés $\deg(P) - 1$ et on conclut hâtivement que le degré total est forcément $\deg(P) - 1$ sans justifier que les coefficients des monômes de degré $\deg(P) - 1$ ne se neutralisent pas ;
- dans le cas où $\deg(P) = 0$, c'est-à-dire si P est constant et non nul, de nombreuses copies font intervenir des polynômes de degrés $d - 1$ avec $d = 0$. Il s'agit ici naturellement d'un détail mineur dans cette question mais les bonnes copies se rendent compte très vite qu'on ne peut pas traiter des polynômes de degré -1 .

Q4. On demande d'étudier les polynômes P vérifiant $P(X+1) = P(X)$. Beaucoup de copies contiennent sans preuve la réponse juste selon laquelle P est constant. Dans certaines bonnes copies, on évoque que P est 1-périodique donc donne lieu à une fonction polynomiale constante (des arguments supplémentaires seraient appréciables comme par exemple un passage par le caractère borné de la fonction polynomiale associée). Certaines copies ont même évoqué le théorème de Rolle pour déduire que P' s'annulerait une infinité de fois. Cependant, le théorème de Rolle ne s'applique pas pour des polynômes à valeurs complexes (il faudrait raffiner l'argumentation en considérant partie réelle et partie imaginaire).

Pour l'image de Δ_d , l'utilisation de la dimension finie et à fortiori celle du théorème du rang n'ont pas été très présentes.

Q5. La bonne réponse est parfois donnée sans argument, voire avec une référence très courte à la question précédente. Parfois, certaines copies font tendre la dimension d vers $+\infty$. certains candidats n'ont pas compris qu'il n'est pas question ici d'exprimer f en fonction de h mais de justifier l'existence de f par un argument d'algèbre linéaire. Sur le principe de la réponse, il faut se rendre compte que, étant donné que h est fixée une fois pour toutes dans $\mathbb{K}_d[X]$ pour un entier d fixé, tout se ramène à la dimension finie et on peut effectivement exploiter la question précédente.

Q6. On demande de traiter le cas particulier $h(x) = x$. La réponse est généralement correcte. La notion d'équivalence est parfois confondue avec la notion d'implication. Les copies ayant choisi de faire des implications ont parfois oublié de vérifier que les solutions trouvées conviennent.

Q7. Cette question est plutôt de l'ordre d'un exercice. Certaines copies ont oublié que $\mathbb{K}_d[X]$ est de dimension $d + 1$ et non d . Parfois, il y a confusion entre polynôme minimal et polynôme caractéristique (même si dans l'exemple, les deux s'avèrent coïncider). On notera également que certaines copies ont évoqué que la nilpotence et la diagonalisabilité ne peuvent être vérifiées que par l'endomorphisme nul.

Le jury est naturellement satisfait qu'un tel résultat soit connu mais le jury attend que ce résultat soit justifié.

Q8. S'agissant de la stabilité par produit des séries entières de rayon infini, l'expression « produit de Cauchy » (avec sa définition) était attendue accompagnée d'un résultat du cours concernant soit sa convergence (pour les séries absolument convergente) soit une minoration du rayon de convergence. Rappelons ici qu'il n'y a en général pas égalité des rayons de convergence : si $\sum a_n z^n$ et $\sum b_n z^n$ ont respectivement pour rayon R_a et R_b alors la série produit de Cauchy a un rayon au moins égal à $\min(R_a, R_b)$.

Q9. Il s'agit de la première question d'interversion série-intégrale. Réussie dans environ un tiers des copies. Voici quelques commentaires :

- dans une interversion série-intégrale, il est vivement conseillé d'exhiber clairement la suite de fonctions étudiées. Ici, apparaît souvent l'expression $a_n e^{2i\pi(n-k)t}$. Mais si on ne précise ni l'indice ni la variable d'intégration (comme plus tard dans la question **Q14.** avec la variable supplémentaire z), alors on prend le risque d'appliquer une hypothèse à la mauvaise suite de fonctions ;
- la phrase « on considère des séries entières de rayon infini donc l'interversion est licite » mériterait d'être largement précisée ;
- on doit distinguer l'intégration de $t \mapsto e^{2i\pi n t}$ selon que $n \neq 0$ ou $n = 0$.

Q10. Nous avons déjà évoqué cela plus haut : la résolution de l'équation $e^{e^{2i\pi t}} = 1$, avec $t \in \mathbb{R}$, pose problème dans les copies. Par exemple, si $z \in \mathbb{C}$ alors il faut savoir que l'équation $e^z = 1$ équivaut à $z \in 2i\pi\mathbb{Z}$ (par confusion avec le cas réel, certaines copies ne considèrent que la solution $z = 0$). Rappelons de plus qu'il est vivement déconseillé de minorer ou majorer des nombres complexes (*a priori* non réels) ! Ce point revient souvent dans les rapports précédents ou les échanges avec les membres du jury.

Q11. Question peu technique mais qui nécessite tout de même de manipuler des séries entières. Réussie dans environ un tiers des copies.

Q12. Le jury attendait de façon explicite le résultat suivant : si $w \in \mathbb{C}$ vérifie $|w| < 1$ alors on a l'égalité (avec convergence du second membre)

$$\frac{1}{1-w} = \sum_{n=0}^{+\infty} w^n.$$

Q14. Le cœur de la question consiste à développer $e^{z\omega(t)}$ en série et à justifier une interversion série-intégrale (on renvoie alors au commentaire de la question **Q9.**).

Q15. Dans la très grande majorité, cette question est bien traitée : on invoque la question précédente en gérant un changement d'indice. Mentionnons que certaines copies ont essayé de dériver

$B_n(z) = n! \int_0^1 \frac{e^{z\omega(t)}}{(e^{\omega(t)} - 1)\omega(t)^{n-1}} dt$ par rapport à la variable complexe z . Cette voie n'a à notre connaissance abouti de façon rigoureuse dans aucune copie. Mais cela fonctionne très bien de façon formelle. Pour rendre rigoureux l'argument, on peut effectuer une dérivation avec $z \in \mathbb{R}$ (car la dérivation sous le signe $\int$ avec $z \in \mathbb{C}$ n'est pas du tout au programme) en se rappelant que deux polynômes sont égaux dès lors que leurs fonctions polynomiales coïncident sur $\mathbb{R}$. Mais cette seconde voie est évidemment plus technique à mettre en place.

Q16. La clé est la factorisation $e^{(z+1)\omega(t)} - e^{z\omega(t)} = e^{z\omega(t)}(e^{\omega(t)} - 1)$. Comme $B_n(z)$ a deux expressions distinctes, on peut signaler, comme pour la question précédente, qu'il n'a pas été facile aux candidats de choisir quelle formule considérer. Cela a mené certaines copies à des tentatives de bluff : partant de la seconde expression $B_n(z) = n! \sum_{k=0}^n \frac{z^k}{k!} I_{k-n}$, elles arrivaient miraculeusement au bon résultat.

Q18. Voici ce qui était attendu : d'une part vérifier que (B_n) vérifie bien les trois conditions, d'autre part pour l'unicité considérer une autre suite, que l'on peut noter par exemple (P_n) et montrer que $B_n = P_n$ pour tout $n \in \mathbb{N}$. La preuve d'unicité peut être effectuée par récurrence. On rappelle, comme souvent, que le jury a donné une partie des points pour la mise en forme d'un argument de récurrence : mise en évidence d'une hypothèse de récurrence, initialisation, hérédité (même si la preuve de l'hérédité est incomplète).

Signalons quelques défauts rencontrés : la succession des égalités $B_0 = 1$ et $B'_n = nB_{n-1}$ associée au mot « unicité » a malheureusement parfois fait penser à un problème de Cauchy. Plus grave : on rappelle qu'une fonction d'intégrale nulle n'est pas forcément identiquement nulle.

Q19. On note quelques confusions entre la composition $Q(1 - X)$ et le produit $Q(X) \times (1 - X)$.

Q20. Dans la plupart des copies, il est bien compris qu'il ne s'agit pas d'une preuve de régularité $\mathcal{C}^\infty$ sur $\mathbb{R}^2$ mais bien sur $\mathbb{R}$ (toute la difficulté est portée sur $\psi : x \mapsto \frac{x}{e^x - 1}$ au voisinage de $x = 0$). Le jury ne donne généralement pas de points pour l'évocation abstraite des « théorèmes généraux » qui donneraient directement la conclusion pour une question manifestement non triviale.

Certaines copies se sont lancées avec le théorème de la limite de la dérivée. Cela est certainement faisable pour une régularité $\mathcal{C}^1$ voire $\mathcal{C}^2$ mais devient très fastidieux avec des ordres supérieurs de dérivées.

En revanche, on rappelle qu'aucun résultat du cours n'affirme que le caractère $\mathcal{C}^\infty$ sur $\mathbb{R}^2$ de la fonction u découle du caractère $\mathcal{C}^\infty$ des fonctions partielles $x \mapsto u(x, t)$ et $t \mapsto u(t, x)$.

Une preuve raisonnable consiste à étudier la fonction $\frac{e^x - 1}{x}$ au voisinage de $x = 0$ (cela peut se faire immédiatement par la théorie des séries entières ou par la formulation intégrale $\int_0^1 e^{tx} dt$). On obtient ainsi une fonction qui se prolonge en une fonction de classe $\mathcal{C}^\infty$ sur $\mathbb{R}$ et qui ne s'annule pas au voisinage de l'origine. La fonction inverse existe bien et coïncide avec la fonction ψ de l'énoncé (et donc ψ est de classe $\mathcal{C}^\infty$).

Q21. Le premier calcul donne $\frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = xu(x, t)$ (cela a été trouvé dans presque toutes les copies). La seconde formule voulue se déduit à l'aide du théorème de Schwarz (de permutation des dérivées partielles) et de la formule de dérivation de Leibniz. Cela a posé quelques problèmes. Certains candidats ont essayé une argumentation par récurrence (cela a parfois été conclu par un succès).

Q23. Il y a deux difficultés : d'abord savoir exprimer la négation d'une assertion quantifiée, ensuite il faut comprendre que si une assertion commence par $\forall c > 0$ alors on peut (au choix selon les besoins) considérer des suites (c_p) qui peuvent avoir des comportements particuliers. Ici, on peut choisir $c_p = \frac{1}{p+1}$ afin de faire converger vers 0 des termes du type $e^{z_p} - 1$ via l'inégalité $|e^{z_p} - 1| \leq c_p$. Cette seconde partie d'analyse a souvent posé des difficultés.

Q24. On part de la limite $e^{z_p} \rightarrow 1$. Un argument est nécessaire pour en déduire que $\operatorname{Re}(z_p) \rightarrow 0$. Dans certaines copies, on écrit malheureusement que la seule possibilité pour espérer la limite $e^{z_p} \rightarrow 1$ est d'avoir la limite $z_p \rightarrow 0$ (il s'agit comme souvent d'une confusion entre la variable réelle et la variable complexe). Le bon angle de vue est d'invoquer la formule classique $|e^z| = e^{\operatorname{Re}(z)}$.

Sur le bilan, la première limite est assez bien traitée. Mais la deuxième est globalement mal comprise. S'agissant de cette deuxième limite $|z_p| - |b_p| \rightarrow 0$, on peut essayer deux stratégies :

- utiliser l'inégalité triangulaire : $||z_p| - |b_p|| = ||a_p + ib_p| - |b_p|| \leq |a_p|$. Cette inégalité est importante et plus généralement la maîtrise des modules et valeurs absolues peut parfois jouer un rôle décisif ;
- utiliser l'encadrement

$$0 \leq |z_p| - |b_p| = \sqrt{a_p^2 + b_p^2} - |b_p| = \frac{a_p^2}{\sqrt{a_p^2 + b_p^2} + |b_p|} \leq |a_p|.$$

Q25. Question globalement difficile et peu traitée. Mais beaucoup de candidats qui ont abordé cette question ont obtenu une réponse satisfaisante. La piste suggérée par l'énoncé est d'obtenir deux limites différentes pour $p \rightarrow +\infty$.

Signalons au passage que certaines copies, sans doute par tentative de grappillage, ont tout de même proposé des limites pour $p \rightarrow +\infty$ qui dépendent du paramètre p (ce qui n'a aucun sens).

Nous n'évoquerons pas les quatre dernières questions qui ont été très peu comprises en raison de leur technicité.

Conclusion

Le jury se permet de réitérer un passage des rapports précédents : il est attendu qu'une copie soit lisible, claire et propre. Beaucoup de copies corrigées n'ont pas respecté ces critères et ont subi l'application d'un malus. On conseille notamment de mettre en avant les hypothèses d'un résultat du cours nécessaire pour répondre à une question. Il arrive en effet fréquemment que des réponses soient partiellement valorisées sur la simple connaissance d'un théorème même si ce dernier est in fine mal appliqué.

Complétons le commentaire précédent à la lumière des prestations de cette année : dans beaucoup de copies, certains théorèmes importants n'ont pas été cités correctement (comme les théorèmes d'interversion $\sum f = f \sum$) ce qui a occasionné beaucoup de pertes de points car ils sont nécessaires à plusieurs reprises dans l'épreuve.

Bien que l'épreuve soit longue, la qualité de rédaction est un atout majeur pour l'obtention de bonnes notes.

Option informatique

Présentation du sujet

Le sujet comportait quatre parties et avait pour but d'étudier le problème de la construction d'un arbre de Steiner pour un ensemble de sommets X dans un graphe connexe G (c'est-à-dire un sous-graphe de G contenant les sommets de X et qui soit un arbre).

- La première partie demandait de démontrer certains résultats plus ou moins classiques sur les graphes ainsi que de programmer un tri-fusion sur des listes. Ces questions étaient amenées à servir dans la suite de l'épreuve.
- La deuxième partie s'attachait à programmer et justifier l'algorithme de Kruskal inversé qui permet d'obtenir un arbre couvrant de poids minimal dans un graphe pondéré connexe. Cette partie, assez algorithmique, demandait aux candidats d'adapter des techniques vues en cours (compilation de listes d'arêtes, parcours d'un graphe) pour être menée à bien.
- La troisième partie introduisait les arbres de Steiner et permettait de prouver que la recherche d'un tel arbre ayant le moins de sommets possibles pour un ensemble X de sommets donné est aussi difficile que celui de la satisfiabilité d'une formule logique. Il s'agissait donc ici de construire une correspondance entre les deux problèmes. Des connaissances élémentaires de logique suffisaient pour traiter cette partie, le sujet guidant les différentes étapes de la transformation.
- Enfin, la quatrième partie décrivait une technique pour construire en temps polynomial un arbre de Steiner dans un graphe connexe pondéré dont le poids était du même ordre de grandeur que celui d'un arbre optimal. Elle commençait par l'étude de l'algorithme de Floyd-Warshall pour trouver les poids des plus courts chemins entre tous les sommets du graphe avant d'aborder la technique proprement dite. Cette partie comportait des questions assez abordables à l'exception des dernières questions Q33 et Q35 qui demandaient un investissement plus conséquent de la part des candidats.

Les chapitres abordés étaient : algorithmique classique, théorie des graphes, logique élémentaire.

Ce sujet comportait malheureusement quelques coquilles, plus ou moins flagrantes, à la portée limitée, mais dont certaines ont pu faire perdre un peu de temps aux candidats.

- À la question 4, on demandait de montrer qu'un graphe pondéré avec une fonction de poids injective possède un unique arbre couvrant de poids minimal, ce qui est bien sûr impossible si le graphe n'est pas connexe. Le jury a légèrement valorisé les candidats le faisant remarquer sans pénaliser ceux qui considéraient cette hypothèse comme implicite, la principale difficulté de cette question plutôt ardue étant de toute façon la justification de l'unicité.
- L'algorithme 1 décrit à la suite de la question 9 est évidemment l'algorithme de Kruskal inversé et non l'algorithme de Kruskal classique malgré ce que dit la légende.
- À la question 17, on demande de déterminer « sur le graphe G_1 représenté sur la figure 3 » un arbre de Steiner associé à l'ensemble de sommets $X = \{s_1, s_4, s_5\}$ alors que la figure 3 ne comporte pas de sommet s_5 . Il s'agit d'une erreur flagrante à laquelle la quasi-totalité des candidats a été confronté. Il se trouve que l'erreur pouvait être rectifiée car le graphe G_1 avait été décrit d'une autre façon (et de manière correcte) dans les préliminaires du sujet. Plus loin, la figure 6 qui s'appuyait elle aussi sur le graphe G_1 permettait de comprendre ce qu'aurait dû être la figure 3.

Analyse globale des résultats

Le sujet était de longueur raisonnable mais comportait quelques questions difficiles. Les meilleures copies ont pu aller au bout de l'épreuve en faisant quelques impasses. Pour avoir une bonne note, il était important de s'intéresser aux quatre parties, qui contenaient toutes des questions abordables.

Il y avait cette année une proportion un peu plus importante de questions théoriques que de programmation. La partie programmation, plus facile, a été traitée convenablement sur la plupart des copies. Les réponses apportées aux questions théoriques, en particulier celles portant sur les graphes dans les parties I et II, ont été, par contre, souvent trop confuses, illogiques ou s'appuyaient sur des cas trop particuliers.

Comme à chaque fois, beaucoup de temps ou de points ont été perdus par une lecture trop superficielle de l'énoncé. Certains candidats justifient des réponses alors que l'énoncé indique explicitement de ne pas le faire ou oublient de donner des complexités alors que la question les demande. Trop de candidats réécrivent des fonctions du module `List` comme `List.rev` alors qu'ils les ont sans doute rencontrées dans leur formation et que le sujet disait explicitement qu'on pouvait les utiliser.

Le jury rappelle qu'il apporte une grande attention à la présentation : une copie aérée (en particulier dans les codes de programme), avec des résultats encadrés, est bien plus facile à lire ce qui ne peut que profiter aux candidats. Les écritures illisibles ont été pénalisées.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Sur la partie I, le jury a rencontré beaucoup de raisonnements approximatifs, en particulier sur les questions 2 et 3, pourtant classiques. La très grande majorité des candidats a choisi de faire des récurrences sur le nombre de sommets des graphes mais certains raisonnent mal. En admettant $\mathcal{P}(n)$, pour montrer $\mathcal{P}(n+1)$, il s'agit de considérer un graphe G ayant $n+1$ sommets et de se ramener à un graphe G' ayant un sommet de moins afin de pouvoir, le cas échéant, lui appliquer l'hypothèse de récurrence (et non de partir d'un graphe à n sommets vérifiant la propriété voulue et de lui rajouter un sommet et des arêtes d'une manière plus ou moins biaisée afin d'avoir facilement la propriété au rang $n+1$). Rappelons au passage que tout graphe n'a pas forcément un sommet de degré 1. On peut faire remarquer que des récurrences sur le nombre d'arêtes sont tout aussi efficaces et présentent quelques avantages (quand on enlève une arête, le nombre de sommets est inchangé, on crée juste une composante connexe de plus si l'arête ne fait pas partie d'un cycle).

Sur la question 7 qui demande d'écrire une fonction fusionnant deux listes triées dans l'ordre croissant, certains candidats se sont astreints à écrire une fonction récursive avec accumulateur mais se sont embrouillés sur l'ordre dans lequel doivent être mis les éléments dans l'accumulateur ainsi que sur la gestion que cela implique si l'une des listes est vide. On ne saurait trop conseiller aux candidats d'aller au plus simple (une récursivité non terminale ici).

Sur la question 8 qui demande d'écrire la fonction principale du tri fusion, nombreux sont ceux qui oublient le cas de la liste vide ou plus subtil, celui de la liste à un élément. Commencez toujours, lors d'un programme récursif, par traiter les cas de base afin de ne pas les oublier !

La partie II s'intéressait à l'algorithme de Kruskal inversé. La question 9, qui demandait de rappeler l'algorithme de Kruskal « ordinaire » (question de cours par excellence), a été dans l'ensemble bien traitée même si donner une complexité n'a pas beaucoup de sens si l'on ne précise pas avec quelles structures l'algorithme est programmé. Le jury s'est néanmoins montré conciliant sur ce point du moment que la complexité donnée était l'une de celles correspondant aux implémentations classiques ($O(|A| \log |S|)$ ou $O(|A| \cdot |S|)$).

Le reste de cette partie amenait à écrire de nombreux programmes. Dans l'ensemble, le jury a constaté une bonne maîtrise des bases du langage OCaml même si l'on rencontre encore trop souvent des confusions avec Python sur les listes en particulier (pour une liste `l` en OCaml, `l.(i)` ne permet pas d'accéder

au i -ième élément) ou sur les délimiteurs (indenter rend un code OCaml plus lisible mais ne permet absolument pas de délimiter des blocs, il faut utiliser par exemple des `begin/end`). Enfin, le code de certaines fonctions est souvent alourdi par l'usage de variables ou de références inutiles.

On rappelle que, la plupart du temps, la programmation de plusieurs fonctions intermédiaires pour répondre à une question donnée devrait être un signe qui alerte le candidat sur une méthode maladroite ou un algorithme à la complexité dégradée. En tout état de cause, pour toute fonction secondaire, il faut indiquer quels sont ses paramètres d'entrée et de sortie et ce qu'elle est censée faire, en choisissant des noms représentatifs (et non produire des `aux1 i j k`, `aux2 l m n` sans explication).

Sur la question 12 qui nécessitait de faire un parcours de graphe, trop de candidats ont oublié d'introduire une structure permettant de collecter les sommets par lesquels l'algorithme était déjà passé, ceci afin d'éviter de boucler indéfiniment sur un éventuel cycle du graphe. L'usage d'un tableau pour une telle structure est par ailleurs bien plus efficace que celui d'une liste.

La question 13 demandait d'écrire le programme principal de l'algorithme de Kruskal. De nombreux candidats n'ont pas vu qu'à chaque étape, lorsqu'on veut tester si l'arête (ij) de poids p peut être retirée du graphe B en cours, il suffit d'appeler `connectes g i j p` pour voir si le graphe reste connexe sans cette arête : ils ont testé à la place si tous les sommets restaient connectés au sommet 0 (ou pire si tous les sommets restaient connectés deux à deux) ce qui affecte bien sûr fortement la complexité de l'algorithme.

Enfin, signalons qu'à la question 15, plutôt difficile, on attendait une référence à la question 5 de la partie I et que la question 16 a été jugée au regard du programme écrit par le candidat et de sa complexité réelle.

La partie III faisait établir des correspondances entre la satisfaisabilité d'une formule logique, la recherche d'un stable dans un graphe G_φ associé à la formule et celle de la recherche d'un arbre de Steiner dans un autre graphe G'_φ construit à partir de G_φ .

Pour la question 17, au demeurant plutôt facile, le jury a décidé d'accorder la moitié des points à tout candidat qui a signalé l'incohérence, le reste des points étant dévolu à la correction de la question pour les nombreux candidats qui ont pris l'initiative de corriger le dessin ou de modifier l'ensemble X pour être en accord avec la figure (la correction s'adaptant bien sûr au choix effectué).

La question 18 qui s'appuyait toujours sur le graphe G_1 avait l'avantage de pouvoir être traitée avec la « mauvaise » figure. Elle a été corrigée normalement avec le graphe traité par le candidat (celui de la figure 3 ou le « bon » graphe).

Une fois l'erreur d'énoncé digérée, les questions 17, 18 et 19 n'ont pas semblé poser de problème. Pour les questions 20 et 21, le principe est souvent compris mais les explications se sont révélées parfois confuses ou peu argumentées : en particulier, donner un modèle pour une formule revient à donner une distribution de vérité pour l'ensemble des variables (et non pour certains littéraux).

Les questions 22 et 23 ont par contre connus moins de succès et dans la question 24, la quasi-totalité des réponses oublient d'évoquer la construction des graphes G_φ et G'_φ qui doit aussi être faite en temps polynomial pour avoir le résultat. Rares aussi sont ceux qui comprennent pourquoi il est nécessaire d'avoir un arbre de Steiner minimal en nombre de sommets.

La partie IV-A sur l'algorithme de Floyd-Warshall a été globalement bien traitée même si le jury a noté trop souvent à la question 27 des explications qui se limitent à la paraphrase de la formule. On précise qu'à la question 28, deux matrices (une pour les distances et une pour les prédécesseurs) suffit pour tout le programme (car il n'y a pas de problème de recouvrement de valeurs possibles d'une étape à l'autre). Le jury, conscient que cette propriété n'est pas évidente pour une personne non familière avec l'algorithme de Floyd-Warshall, n'a pas pénalisé les candidats qui copiaient des matrices à chaque étape. Par contre, dans cette question, l'initialisation de ces matrices a été trop souvent oubliée et il fallait bien sûr partir d'une copie de la matrice du graphe reçue en entrée et non de la matrice elle-même.

La partie IV-B alternait entre questions simples qui rapportaient peu de points et questions difficiles rarement abordées de manière probante. On notera néanmoins quelques confusions sur la question 34 : il fallait proposer une renumérotation des éléments de X (la plus naturelle étant de renuméroter les éléments de X dans l'ordre où on les rencontre, en commençant à 0). Une part non négligeable des réponses a supposé que cette correspondance était donnée implicitement sous la forme d'une fonction `num`. Pour éviter ce genre d'erreurs, il suffit de bien respecter les spécifications (i.e le type) de la fonction demandée.

Conclusion

Malgré les erreurs d'énoncé, que nous ne pouvons que regretter, un candidat qui avait bien révisé son cours d'option informatique sur les graphes et qui prenait le soin de réserver du temps pour s'intéresser à toutes les parties avait tous les outils en main pour réussir. Le jury ne peut qu'encourager les futurs candidats à bien maîtriser les algorithmes explicitement au programme.

De façon générale, afin de préparer au mieux cette épreuve, il convient de s'imposer un entraînement régulier sur machine, seul moyen d'acquérir de bons réflexes en programmation et de s'habituer à rédiger en détail des questions théoriques afin de gagner en aisance dans les argumentations.

Option

Sciences Industrielles de l'Ingénieur

Présentation du sujet

Le support de l'épreuve de S2I de la filière MP session 2024 porte sur une attelle de mobilité passive continue du genou commercialisée par la société Kinetec.

L'étude proposée avait pour objectif d'évaluer les solutions retenues pour assurer une rééducation autonome du genou après une reconstruction des ligaments croisés, en mode passif, à l'aide d'un arthromoteur automatisé en respectant les exigences thérapeutiques.

Analyse globale des résultats

Le sujet est conforme dans sa taille puisqu'un très grand nombre de candidats a abordé toutes les questions.

Les candidats préparés à une approche globale d'un problème ont produit des copies remarquables et ont su s'approprier les nombreuses informations fournies dans le texte. Par sa structure progressive, la démarche proposée a permis à la grande majorité des candidats de s'impliquer dans la résolution du problème proposé et à certains de conclure sur la problématique traitée dans le sujet. À l'opposé, les candidats qui ont parcouru le sujet à la recherche de points faciles ont échoué, car il était indispensable de s'approprier la problématique de l'étude pour pouvoir progresser.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Comme chaque année, le jury tient à rappeler, avec la plus grande insistance, que les réponses fournies ne peuvent se limiter à de simples affirmations. Les réponses sans argumentation ne sont pas prises en compte, quand bien même elles seraient correctes. Par la suite, ce rapport précise les attendus du jury sur cet aspect.

Dans la rédaction d'une réponse, la démarche retenue doit apparaître de façon explicite et ordonnée. Les hypothèses simplificatrices doivent être clairement indiquées et justifiées. Les points clés du développement doivent être mis en évidence. Les réponses littérales doivent apparaître sous une forme simplifiée et être exprimées en fonction des paramètres explicitement précisés dans la question, quand c'est le cas, et en fonction uniquement des paramètres du sujet dans le cas contraire. Les applications numériques doivent être posées. Les unités des différentes grandeurs exprimées numériquement doivent être systématiquement indiquées en se limitant aux unités de base et aux unités dérivées du Système International. Toute réponse sans unité ou avec des unités erronées est considérée comme fausse.

Trop de candidats trouvent des valeurs numériques sans se demander si elles sont cohérentes avec le système étudié, additionnent, voire comparent deux grandeurs d'unités différentes, ce qui conduit certains à valider des valeurs totalement aberrantes vis-à-vis de la fonction du système.

Le jury souhaite que les réponses soient rédigées dans l'ordre quand bien même elles seraient abordées dans un ordre différent, que les numéros des questions soient indiqués, que les réponses aux questions soient clairement mises en évidence, que les développements amenant à ces réponses soient rédigés de

manière lisible et compréhensible et que la formulation des réponses respecte les consignes indiquées dans le texte.

Partie I - Mise en situation et problématique

L'objectif de cette partie est de montrer que les informations de réglage fournies par le thérapeute sont suffisantes pour établir une loi de consigne angulaire du genou conforme aux exigences thérapeutiques puis de vérifier que la configuration standard de la carte de commande de l'arthromoteur automatisé est capable de suivre cette consigne.

La bonne assimilation des données contextualisées a permis à la majorité des candidats d'aborder les deux questions de cette partie sans problème particulier. À l'opposé, certains éprouvent des difficultés à exprimer un déplacement à partir d'un profil de vitesse en trapèze bien que ce soit un exercice classique. De plus, quelques candidats ne prêtent pas assez attention aux unités $^{\circ}s^{-1}$, $^{\circ}\text{min}^{-1}$ ou $\text{rad } s^{-1}$ voire comparent une vitesse à l'écart maximal de vitesse. Une lecture plus attentive du texte et un peu de bon sens éviteraient ce type d'erreurs.

Partie II - Modélisation fonctionnelle de la structure de la commande angulaire du genou

Cette partie a pour objectif de s'appropriier l'environnement matériel en analysant la structure de la commande angulaire du genou de l'arthromoteur.

La très grande majorité des candidats s'approprie les données du texte, notamment de l'annexe, et identifie correctement les constituants de l'arthromoteur.

L'erreur fréquemment rencontrée est une inversion entre les deux mesures, capteur de vitesse angulaire du moteur et capteur de position angulaire du genou. Là encore, une lecture attentive de la figure 23 levait toute ambiguïté.

Partie III - Détermination des paramètres caractéristiques de la carte de commande angulaire du genou

L'objectif de cette partie est d'établir un modèle de l'arthromoteur permettant de déterminer les valeurs théoriques des paramètres de la carte de commande garantissant que le mouvement du genou soit conforme aux exigences.

Partie III.A - Modèle de connaissance linéaire de l'attelle articulée

L'objectif est d'établir un modèle linéaire du comportement cinématique de l'attelle articulée.

La très grande majorité des candidats a su analyser le schéma cinématique pour en déduire l'écriture de l'équation vectorielle traduisant la fermeture géométrique de la chaîne de solides et de liaisons. Toutefois, le jury constate qu'un certain nombre de candidats ne trouve pas l'expression demandée par manque de rigueur dans le développement mathématique. À la question **Q8.**, les trois fonctions « Sum » ont été correctement rédigées en langage Python par la très grande majorité des candidats. Mais, la minimisation d'une fonction de deux variables et la résolution d'un système linéaire de deux équations à deux inconnues ne semblent pas maîtrisées. La contextualisation d'une étude ne devrait pas gêner les candidats, le jury invite les futurs préparationnaires à dépasser le cloisonnement des disciplines.

Partie III. B - Modélisation

L'objectif est de déterminer et valider un modèle de la commande en vitesse angulaire du moteur de l'arthromoteur.

L'inventaire des puissances des actions extérieures et intérieures a été bien réalisé bien que certains expriment des actions mécaniques à la place de ce qui est demandé. L'identification du frottement sec

et du frottement visqueux a été correctement effectuée. Mais, les résultats numériques sont trop souvent donnés sans unité ou avec des unités sans rapport avec la grandeur physique correspondante. Le calcul d'une fonction transfert en boucle fermée ne pose pas de problème, le jury regrette que le résultat ne soit pas mis sous la forme canonique demandée.

La validation des hypothèses effectuées pour l'identification demandait d'avoir bien compris l'ensemble de la démarche. Un grand nombre de candidats a réussi à résumer les conditions de mise en œuvre nécessaires à cette validation. Mais, très peu ont argumenté leur réponse. Il ne suffisait pas de définir les conditions d'un nouvel essai, encore fallait-il expliquer comment l'exploiter. Le jury insiste sur l'importance de la justification et de l'argumentation d'une réponse.

L'expression de l'action de pesanteur donnait lieu à des calculs simples. Toutefois, les futurs préparateurs sont invités à distinguer la base de projection de la base du repère d'observation d'un vecteur vitesse, cette confusion peut entraîner des calculs longs et inutiles.

À la question **Q21**, il était demandé d'étudier deux écarts, l'écart simulé-mesuré et l'écart mesuré-souhaité. Beaucoup de candidats donnent une argumentation sans préciser l'écart étudié, voire confondent les deux écarts. L'emploi d'un vocabulaire approprié permet de rédiger une argumentation de qualité.

À la question **Q23**., deux valeurs de K_i répondaient au niveau des critères du tableau 3. Le choix de K_i , parmi ces deux valeurs, a été trop souvent effectué à partir d'un critère temporel hors sujet. Il fallait exploiter le résultat de la question **Q22**.. Trop de candidats considèrent les questions comme des exercices indépendants, ce qui n'a aucun sens dans une étude qui s'appuie sur une problématique unique et une démarche qui a pour but de répondre à des objectifs clairement définis.

Partie III. C - Réglage du correcteur de la boucle de position $C_p(p)$

Cette partie a pour objectif de régler les constantes du correcteur de la commande en position angulaire du genou.

Le réglage du gain du correcteur, par translation de la courbe de gain de la réponse fréquentielle n'a pas posé de problème pour un grand nombre. Toutefois, le jury constate que certains emploient une méthode analytique inappropriée ici. Un simple relevé graphique suffisait pour déterminer le gain du correcteur.

Partie IV - Conclusion et synthèse

Cette partie a pour objectif de valider les réglages théoriques à l'aide d'un essai sur l'arthromoteur puis de conclure sur la capacité de l'arthromoteur automatisé à être qualifié pour tout type de rééducation passive du genou avec les paramètres caractéristiques de la carte de commande qui ont été déterminés.

Le jury rappelle que, dans le cas d'une validation d'une ou plusieurs performances du cahier des charges, il faut nécessairement préciser l'exigence par sa désignation ou son identifiant, puis indiquer la valeur atteinte, comparer par rapport au niveau du critère associé à cette exigence et enfin conclure : tout oubli d'un de ces points montre un manque de rigueur et de maîtrise de la démarche.

Les trois dernières questions invitent à porter un regard critique sur l'étude limitative effectuée. Il fallait s'être approprié l'ensemble de la démarche de modélisation linéaire, pour en comprendre les limites. Cette question placée en fin de sujet a donné lieu à de rares bonnes réponses.

Conclusion

La préparation de cette épreuve de sciences industrielles de l'ingénieur ne s'improvise pas. Elle est destinée à valider des compétences transverses en s'appuyant sur des réalisations industrielles complexes qu'il faut appréhender dans leur globalité. Elle est transverse entre les champs disciplinaires enseignés en sciences industrielles de l'ingénieur, mais aussi avec les autres disciplines de la filière. Cette préparation doit donc

s'articuler autour de l'analyse et de la mise en œuvre de démarches de résolution rigoureuses s'appuyant sur des supports réels contextualisés.

Physique-chimie 1

Présentation du sujet

L'épreuve de cette année aborde plusieurs aspects du transport ferroviaire, qui n'a eu de cesse de se développer depuis plus de deux siècles et apparaît aujourd'hui comme un moyen de transport performant, confortable et respectueux de l'environnement. C'est dans ces perspectives que sont construites les trois parties du sujet, dont les problématiques sont indépendantes entre elles, afin de permettre aux candidats d'exprimer leurs compétences d'appropriation et d'analyse dans des domaines variés du programme de CPGE :

- la première partie, consacrée à la motorisation des trains, est, pour une large part, consacrée à la thermodynamique, notamment appliquée aux systèmes chimiques, ainsi qu'à l'électrochimie au travers de l'étude d'une pile à combustible ;
- dans la deuxième partie, il s'agit de mettre en œuvre les concepts fondamentaux de la mécanique pour analyser les performances dynamiques des trains ;
- la réalisation d'une connexion Internet à bord du train, ayant pour vecteur la lumière visible (technologie LiFi), fait l'objet de la dernière partie du sujet.

Analyse globale des résultats

Comme souvent ces dernières années, les candidats ont pour la plupart suivi un cheminement linéaire le long du questionnaire proposé, leur permettant d'aborder systématiquement au moins les deux premières parties du sujet dans le temps imparti. Dans l'ensemble, les questions relevant du cours ou de son application directe sont relativement bien traitées, et ce quel que soit leur positionnement thématique. À contrario, les questions nécessitant une prise d'initiative, ainsi que celles s'appuyant sur des documents ou des schémas, qu'ils soient laissés à la réalisation des candidats ou non, se sont avérées très clivantes. Tandis qu'elles sont maltraitées – voire délaissées – par les candidats les plus fragiles, les réponses qui y sont apportées dans les meilleures copies sont très satisfaisantes.

La troisième partie a été délaissée d'emblée par environ un quart des candidats. Alors qu'elle comportait quelques questions largement accessibles, cette partie a donné lieu à des prestations assez décevantes. Il est probable que l'appropriation des nombreuses informations et des notations spécifiques à cette partie ait été compliquée par la fatigue et le manque de lucidité caractéristiques d'une fin d'épreuve.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Attentes du jury concernant la rédaction et la présentation

L'amélioration en matière de rédaction, constatée par le jury lors des précédentes sessions, se confirme. Afin d'encourager les candidats à poursuivre leurs efforts dans ce domaine tout au long de leur préparation,

le jury tient à rappeler ses modestes attentes au travers des conseils déjà prodigués dans les précédents rapports :

- les raisonnements concis et précis sont les plus efficaces. Ils doivent être menés sur des systèmes clairement définis et faire appel à des lois explicitement citées, hypothèses sous-jacentes incluses. Le barème valorise les candidats qui se soumettent à ces exigences de rigueur ;
- les réponses aux questions qualitatives doivent être argumentées et rédigées en respectant les règles grammaticales élémentaires. L'usage irraisonné d'abréviations est proscrit ;
- l'attention apportée par les candidats à la lisibilité de leurs réponses et la mise en valeur des résultats obtenus, qui témoigne de la considération apportée au travail de correction, est très fortement appréciée et donc vivement encouragée.

Remarques spécifiques sur la partie I

Questions Q1. à Q5. La représentation du cycle Diesel dans le diagramme de Watt est généralement satisfaisante, de même que l'utilisation des lois fondamentales de la thermodynamique qui permettent de déterminer les grandeurs d'état inconnues. En revanche, les questions portant sur le rendement du cycle ont posé des difficultés à une majorité de candidats : bien que ceux-ci connaissent la définition « générale » du rendement, nombre d'entre eux n'a pas réussi à identifier correctement les étapes du cycle au cours desquelles les différents échanges énergétiques interviennent.

Questions Q6. à Q8. Ces questions, proches du cours, ont été plutôt bien réussies.

Questions Q9. à Q14. À nouveau, la notion de rendement, cette fois appliquée à l'électrochimie, pose problème aux candidats. Le signe de W_e est souvent faux, et sert de justification à la présence du signe « - » dans l'expression du rendement donnée dans l'énoncé. Cette justification repose alors sur un contre-sens physique... La démonstration attendue de l'expression du rendement maximal, pourtant fournie, a révélé d'énormes confusions entre grandeurs extensives et grandeurs molaires.

Questions Q15. à Q18. Les concepts classiques de cristallographie sont maîtrisés par la plupart des candidats. Les questions **Q17.** et **Q18.** qui nécessitaient de s'éloigner de la situation idéale envisagée par les modèles ont donné lieu à des raisonnements confus, conduisant parfois à des résultats numériques manifestement aberrants.

Remarques spécifiques sur la partie II

Questions Q19. à Q22. Le jury a été très surpris de constater que l'action tangentielle exercée par les rails sur la locomotive lors de la phase de démarrage a fait trébucher une part importante des candidats : dans cette situation, les frottements permettent au train d'avancer ! Les points d'application des différentes forces sont trop souvent hasardeux.

Questions Q23. à Q26. Même si l'expression du rayon de courbure de la trajectoire a posé des problèmes d'ordre géométrique, les questions relatives au mouvement circulaire uniforme sont plutôt bien traitées. Dans la question non-guidée **Q26.**, peu de candidats ont su réinvestir la démarche classique de résolution d'un problème de mécanique (choix d'un référentiel de travail, inventaire rigoureux et exhaustif des efforts subis, définition d'un paramétrage adapté...) pour exploiter les documents et estimer le dévers des rails.

Questions Q27. à Q31. Le jury a relevé pas mal d'imprécisions lors de la description du mouvement relatif des référentiels géocentrique et terrestre, avec notamment la confusion fréquente entre mouvement circulaire et mouvement de rotation. Faisant trop rapidement un rapprochement avec la situation de « déviation vers l'Est », beaucoup de candidats n'ont pas pris la peine d'exprimer la force de Coriolis subie par le train, et ainsi d'en déterminer la direction et le sens.

Remarques spécifiques sur la partie III

Comme cela a déjà été signalé plus haut dans le présent rapport, cette dernière partie nécessitait de s'approprier les informations fournies au sujet des diodes électroluminescentes, ainsi qu'un volume important de nouvelles notations. Le jury a parfaitement conscience de l'ampleur de cette tâche et en a tenu compte lors de l'évaluation des copies. Les questions classiques relatives à la modulation d'amplitude ont donné satisfaction (**Q34.** à **Q36.**). En revanche, le jury s'est étonné de constater que la question **Q38.**, qui portait sur la reconnaissance et l'établissement de la fonction de transfert d'un filtre passe-haut du premier ordre, n'ait pas donné lieu à un taux de réussite de 100 % dans les copies où elle a été abordée.

Conclusion

Comme lors des sessions précédentes, il ressort que :

- le jury attend des candidats qu'ils expliquent clairement et concisément les idées physiques sur lesquelles reposent leurs raisonnements et les calculs afférents ;
- la parfaite maîtrise du cours est une condition absolument nécessaire à la réussite de cette épreuve. Il importe en particulier d'avoir les idées claires quant aux dimensions des grandeurs physiques manipulées ;
- la précision de l'argumentation conditionne souvent l'attribution des points. Il est ainsi inutile de se précipiter lors des réponses aux questions proches du cours, au risque d'oublier certains éléments-clés dans les démonstrations ;
- le jury encourage les candidats à prendre le temps de commenter les valeurs numériques obtenues. Il valorise également ceux qui font preuve d'honnêteté intellectuelle et de sens critique lorsqu'ils obtiennent une valeur aberrante eu égard au cadre de l'étude ;
- le jury incite vivement les candidats à s'entraîner à la résolution de questions non guidées au cours de leur préparation, de sorte à ne pas laisser ce type de questions de côté lors de l'épreuve.

En valorisant indépendamment la connaissance du cours, la maîtrise des raisonnements classiques, l'initiative, les capacités d'analyse/interprétation et les efforts rédactionnels, le barème de cette épreuve a permis de bien différencier les candidats. Les candidats bien préparés ont ainsi pu faire montre de qualités scientifiques à la hauteur des enjeux de l'ingénierie du XXI^e siècle et le jury tient à les en féliciter.

Physique-chimie 2

Présentation du sujet

L'épreuve de Physique-Chimie 2 MP abordait cette année la description de la matière à l'échelle atomique : les modèles classiques de Thomson et Rutherford, l'apport de la théorie quantique au travers de l'inégalité de Heisenberg et de la dualité onde-particule, et enfin l'expérience historique de Perrin et Brillouin qui constitua un pas décisif vers l'acceptation de l'hypothèse atomiste. Elle faisait appel à des concepts et méthodes relevant de chapitres variés (mécanique du point, électromagnétisme, mécanique quantique, optique, équation de diffusion) et le traitement des questions associées à chacun d'eux requérait un temps mesuré.

Analyse globale des résultats

La première partie de l'énoncé comportait plusieurs questions élémentaires et a été largement parcourue par les candidats qui ont en moyenne obtenu un peu plus de la moitié des points prévus au barème. Sur le reste du sujet, le taux de réussite est voisin d'un quart, et il est naturellement le plus bas sur la partie VI à laquelle moins de temps a été consacré. Les candidats qui s'y sont lancés ont souvent produit des réponses correctes en ce qui concerne l'approche probabiliste et numérique de l'équation de la diffusion. En revanche, l'exploitation de résultats expérimentaux fournis sous forme de graphiques, qui conclut les parties V et VI, a donné des résultats décevants.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

L'unique question signalée comme peu guidée (**Q10.**) ne nécessitait ni une délicate modélisation ni de longs calculs. Dans ce contexte, ce n'est pas tant le degré de connaissance des candidats qui est mis en valeur que l'état d'esprit entreprenant qui permet de conduire, de manière autonome, une analyse rationnelle d'un problème concret. Plus de la moitié des candidats a fait cette démarche, de manière partielle ou entièrement correcte, et s'en sont vus récompensés.

Le jury rappelle aux futurs candidats que les barèmes des épreuves du concours Centrale-Supélec tiennent systématiquement compte des qualités de rédaction, de présentation et de lisibilité de la copie. En ce qui concerne les sciences physiques, l'attention des correcteurs se porte notamment sur le respect des symboles mathématiques par lesquels cette discipline s'exprime. Pour n'en avoir pas tenu compte, 4 % des candidats ont vu leur note dégradée.

Signalons maintenant quelques points particuliers sur lesquels les futurs candidats pourront faire porter leur attention afin d'optimiser leur préparation et de ne pas tomber dans les mêmes travers que leurs prédécesseurs.

- Les questions **Q1.** et **Q2.** ont été généralement bien traitées, mais de nombreux candidats rédigent leur réponse d'une manière qui laisse penser qu'ils confondent les propriétés d'invariance des sources du champ (sur lesquelles on s'appuie) et celles du champ lui-même (que l'on doit établir).
- Dans **Q10.**, le jury a valorisé les représentations schématiques de la situation. Ici comme dans **Q14.**, l'angle θ se déduit de la direction du vecteur vitesse en sortie, et non du vecteur position.
- Les questions **Q13.** et **Q14.** ont donné lieu à de fréquentes confusions sur les unités de mesure des angles.

- Dans la question **Q29.**, l'énoncé demande explicitement de s'appuyer sur *l'inégalité* de Heisenberg. Il est donc impératif qu'elle apparaisse au moins une fois dans la réponse, et pas seulement sous forme *d'égalité* d'ordres de grandeur.
- Les questions **Q17.** à **Q19.** reproduisent d'assez près des éléments que les candidats ont vus en cours. Cependant, l'interprétation du vecteur de Poynting est souvent exprimée de manière imprécise, sans mention de la notion de flux, et la direction de $\vec{a}_\perp$ a souvent été hasardeuse.
- En réponse à **Q23.**, le jury a fréquemment lu des raisonnements spécieux dans lesquels une erreur de signe initiale, fruit d'une mauvaise compréhension du bilan énergétique, conduit étonnamment à une équation différentielle correcte. Il va sans dire que ce manque d'honnêteté intellectuelle est sanctionné.
- Dans **Q40.**, un calcul de différence de marche justifié par un schéma était attendu.
- Au vu des réponses données à **Q43.**, le jury invite les préparationnaires à bien saisir la distinction entre une équation de diffusion et l'équation de d'Alembert.

Conclusion

Comme on le voit, les exigences du jury n'ont rien de démesuré. Les candidats ayant acquis l'ensemble des connaissances prévues par le programme officiel de la filière MP, et capables de les mobiliser pour étudier un problème concret, ont toutes les chances de briller dans une épreuve du type de celle proposée, puis de poursuivre avec succès leurs études dans les écoles d'ingénieur recrutant par le concours Centrale-Supélec.

Rédaction

Présentation du sujet

Un extrait de l'ouvrage de Vladimir JANKÉLÉVITCH, *Les Vertus et l'amour* (1986), servait cette année de support au résumé et à la dissertation de l'épreuve de rédaction. L'auteur y examine successivement la situation défensive du menteur puis ses efforts pour s'assurer la domination de sa victime en lui imposant une vision falsifiée du monde.

Les candidats disposaient de quatre heures pour résumer ce texte en 180 à 220 mots puis pour discuter l'affirmation suivante, qui en est tirée : « Le mensonge, lui, ne veut pas être interprété : il n'est pas fait pour cela ! » Cette proposition devait être examinée au jour du travail accompli durant l'année sur la notion de faire croire et sur les œuvres au programme. Étaient donc évaluées les qualités de compréhension et d'expression des candidats, ainsi que leur capacité de mobiliser la culture acquise sur le thème annuel, pour définir les enjeux de la thèse de JANKÉLÉVITCH et se situer par rapport à celle-ci.

Analyse globale des résultats

Rares sont cette année les candidats qui n'ont traité qu'un des deux exercices, et il faut s'en féliciter : le résumé et la dissertation, qui forment un ensemble indissociable, sont l'un et l'autre notés sur 10 et les copies lacunaires sont lourdement pénalisées.

Les attentes de l'épreuve demeurent inchangées ; elles sont connues des candidats. Pour la plupart, ils ont semblé préparés et se sont manifestement entraînés au format spécifique de la rédaction du CCS durant leurs deux années de classe préparatoire.

Ainsi, dans le résumé, l'énonciation n'a presque jamais posé problème : les candidats semblent avoir compris que le résumé consiste à rendre objectivement compte de la pensée de l'auteur, sans jugement ni modalisation.

Le niveau de langue et la richesse du lexique, même quand il n'était pas éclairé par une note, n'ont pas empêché la compréhension littérale du texte ni, le plus souvent, l'identification des étapes du propos : les candidats savent prendre des repères dans le texte, tirer parti des articulations logiques sans s'arrêter aux obstacles ponctuels. C'est de bonne méthode.

En dissertation, ce qui est attendu d'une discussion du sujet a semblé mieux compris cette année. On pourrait dire de cet exercice qu'il consiste à mimer le processus d'appropriation du point de vue d'un autre (ici, JANKÉLÉVITCH) sur une question connue (le thème annuel). Le plan permet dès lors d'établir la thèse, d'en éprouver les limites, enfin de dépasser les contradictions mises en évidence ; un plan inversé, qui critiquerait une thèse avant de l'avoir établie, n'a pas la rigueur logique attendue. Le plan comporte trois ou deux parties mais doit demeurer dialectique : il n'est pas binaire, n'en reste pas au constat d'une aporie, n'énumère pas des entrées thématiques mais cherche toujours une progression dynamique.

Au demeurant, la connaissance des attentes n'est pas nécessairement le gage de leur application efficace et la dissertation a été le moins bien réussie des deux exercices.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Résumé

La technique du résumé consiste d'abord à identifier la structure du texte et chacune des différentes idées qu'il développe. L'organisation du texte de JANKÉLÉVITCH était particulièrement claire : elle correspon-

dait aux grandes étapes de la démonstration et appelait un résumé en deux ou trois paragraphes, sans reproduire l'isolement des deux premières phrases, intimement liées à la suite, ni isoler artificiellement la dernière idée du texte, qui prolonge directement celles qui la précèdent. À l'inverse, les résumés en un seul paragraphe, lourdement pénalisés, ont cette année été rares.

Le texte de l'épreuve se déploie comme suit :

- le mensonge est un piètre et fastidieux moyen pour régler un problème : fabriqué, instable, divers, il n'a pas la cohérence du vrai ; au contraire, fictif et précaire, il exige une attention constante, un soin assidu, sans garantie. De surcroît, partant de peu, il s'étend mécaniquement ;
- l'unité de la vérité est incomparablement supérieure aux gesticulations du menteur auquel il est d'ailleurs impossible de ne pas naturellement se trahir ;
- pourtant, le mensonge, comparé à l'ironie maïeutique, égare dangereusement sa victime. Alors que l'ironie est faite pour être décryptée, le mensonge s'y refuse (cette idée était retenue pour la dissertation) : l'une nous aiguille vers le vrai, l'autre abuse de notre crédulité et veut être compris dans la littéralité de son discours ; le mensonge isole tandis que l'ironie crée la complicité. En fait, il humilie sa victime.

Malgré les constants rappels des rapports successifs sur ce point, certains résumés continuent d'ignorer la phrase qui sert de support au sujet : c'est une erreur majeure. Peu de contresens ont par ailleurs été constatés mais la distinction entre le mensonge et l'ironie, dans la dernière partie du texte, a souvent été mal rendue. Elle était, de la part de JANKÉLÉVITCH, l'objet d'un tissage fin dont il n'était pas question de restituer le mouvement dans le détail mais dont il fallait cependant conserver tous les éléments essentiels, par exemple la réflexion sur l'exigence de littéralité du discours mensonger. Dans la première partie du texte, la supériorité de la vérité sur le mensonge a souvent été négligée.

Le résumé ne doit pas se contenter d'énumérer les idées du texte source : il doit, pour qu'un lecteur ignorant de celui-ci en saisisse le contenu, les hiérarchiser et les articuler grâce à des procédés de liaison qui explicitent des relations logiques effectives : « donc » ne suffit pas à produire un lien de causalité ; « d'ailleurs », « de plus » ont bien souvent un caractère seulement accumulatif, ils n'éclairent pas la progression du propos. Au début de la dernière partie, écrire « Au contraire de l'ironie, le mensonge... », pour inaugurer la comparaison de ces deux notions, revenait à ignorer l'ancrage logique de cette étape par rapport aux précédentes ; il convient de raccorder soigneusement les paragraphes entre eux.

Rappelons encore que les idées doivent se retrouver dans l'ordre du texte et que les équilibres relatifs doivent être respectés : un paragraphe correspondant à un tiers de la source doit représenter environ un tiers du résumé.

La reformulation permet de mesurer l'appropriation par le candidat du propos résumé. Les citations, les collages sont proscrits ; les exemples ne sont conservés que s'ils ont une valeur argumentative : ce n'était pas le cas ici. À l'inverse, les notions thématiques, celles qui sont l'objet propre de la réflexion de l'auteur, d'une définition, n'ont pas à être reformulées. En l'occurrence, ne pas conserver les termes « mensonge » ou « ironie » condamnerait à de coûteuses et approximatives circonlocutions. Il faut par ailleurs mettre en garde les candidats contre l'emploi des métaphores, et notamment de métaphores filées, dans le résumé : elles n'ont pas, le plus souvent, le degré de précision attendu.

Peu de copies ont été pénalisées pour un dépassement significatif du nombre de mots. Notons que les candidats ont intérêt à tendre, sans l'excéder, au maximum autorisé : les textes qui leur sont soumis sont complexes, leur restitution exige des nuances incompatibles avec une trop grande économie du discours.

Dissertation

L'analyse du sujet, qui définit les termes ainsi que les enjeux de la thèse (ce que le sujet veut dire) pour permettre la formulation de la problématique (interrogation sur les limites de la thèse) et du plan (projet

de réponse à la problématique), est un moment initial indispensable à la dissertation. Elle s'opère au brouillon : l'introduction n'est pas le laboratoire de l'analyse mais le lieu de sa synthèse claire. Celle-ci ne consiste donc pas dans une suite de définitions générales : elle s'attache à l'acception que l'auteur donne aux termes et analyse leurs relations logiques.

La difficulté a consisté cette année dans la définition d'une problématique qui permet un véritable examen dialectique de la thèse. La simple mise en question du sujet (« Le mensonge ne veut-il pas être interprété ? N'est-il pas fait pour cela ? »), même soutenue par un adverbe (« Le mensonge ne veut-il *vraiment* pas être interprété ? N'est-il *jamais* fait pour cela ? »), n'y suffit pas. Elle témoigne le plus souvent d'une incapacité ou d'un renoncement à saisir ce que l'auteur a dit.

Ce qui a fondamentalement manqué ici, c'est une définition des termes du sujet, et en particulier de celui d'interprétation, trop souvent confondu avec la révélation du mensonge, sa découverte, son dévoilement. Une définition si superficielle (souvent demeurée implicite dans les copies) ne pouvait conduire qu'à une discussion pauvre du sujet. Comme le rapport de la session 2023 le rappelait, l'examen de la thèse est d'autant plus intéressant et dialectique que les notions sont comprises dans leur complexité.

L'épreuve lie le texte résumé et la dissertation, qui lui emprunte son sujet : le premier éclaire le sens de la seconde. Allusif dans sa formulation en creux (« ne veut pas ») et son ouverture sur *autre chose* (« il n'est pas fait pour cela »), le sujet renvoie ici en premier lieu au texte pour répondre aux difficultés qu'il pose. Ainsi, bâtir une problématique qui cherche hors du texte ce pour quoi le mensonge est fait relève littéralement du hors-sujet puisque le texte répond : pour « nous tir[er] d'embarras », puis au service d'une « construction mensongère », enfin pour assurer la domination du menteur sur sa victime. Il s'agit non de situer la réflexion en amont du sujet (« Pourquoi ment-on ? », « Le mensonge est-il utile ? ») ou en aval de celui-ci (« *Puisque* le mensonge ne veut pas être interprété, quels sont ses buts ? ») mais bien d'installer la discussion à l'intérieur de la thèse de l'auteur, bien identifiée.

Dans le contexte, JANKÉLÉVITCH procède à une comparaison entre l'ironie et le mensonge. Tandis que la première est maïeutique, relève de la feinte pour laisser entendre une vérité, met son destinataire sur la voie d'une élucidation, le second serait conçu lisse et en bloc, comme une fiction pérenne qui refuserait d'être dénoncée et de se dénoncer. Tandis que l'ironie est herméneutique, le mensonge serait hermétique. Son interprétation, comme « recond[uction] vers l'intériorité », serait alors sa destruction, sa fin, son dénouement, son échec. Il faudrait qu'il soit toujours entendu dans sa littéralité.

Pourtant, ce mensonge péremptoire sait-il ce qu'il veut, en mesure-t-il la portée, le risque ? Quelle est la légitimité de son vouloir ? N'est-il pas empêché de faire ce qu'il veut et contraint de tenir compte de la réalité, sur laquelle il cherche à faire effet, et fait bien effet, parfois justement dans le sens, qui peut être sa visée, d'une révélation du vrai ? N'est-ce pas plutôt la vérité, coercitive et tyrannique, qui refuse d'être interprétée ?

On le voit, la démarche critique à mettre en œuvre imposait, comme souvent, tout en mesurant soigneusement la signification que l'auteur donne aux notions qu'il mobilise, de ne pas s'y limiter ; les candidats étaient invités à *interpréter* le sujet. Le mensonge tel qu'entendu par JANKÉLÉVITCH est un mensonge au rabais, ce que n'est pas le mensonge esthétique ; il ne fallait pas, dans le développement, s'enfermer dans un carcan moral mais conduire vers une articulation du mensonge avec le faire croire : comme il y a un faire croire vertueux, révélateur, cathartique, il y a des mensonges utiles, nécessaires, créatifs... qui ne veulent pas empêcher mais au contraire favoriser, comme l'ironie, l'exercice de l'esprit critique.

On pouvait alors se demander s'il est vrai, au regard des œuvres au programme, que le mensonge soit conçu et aménagé pour inhiber le jugement d'autrui, orienter son action sans recours, lui imposer une seule face de la situation qu'il énonce.

Le mensonge est un faire croire machiné pour empêcher toute possibilité de dévoilement : une raison manipulatrice falsifie le monde pour s'assurer le contrôle du réel, en usant notamment du discours menteur, rhétorique, piégé, pour faire de la société un monde d'apparences. Le mensonge, comme modalité du faire

croire, est cependant inéluctablement pris dans un jeu avec la vérité, il ne peut échapper à l'interprétation : la politique est exemplaire d'un exercice du faire croire aux prises avec le réel, sur lequel elle a à agir ; quant au langage, il exige l'interprétation, la confrontation au vrai, sans quoi le menteur se piège lui-même ; l'interdiction ou l'impossibilité de l'interprétation est en fait l'hubris du mensonge, une folie. Comment, dès lors, enrayer cette folie du mensonge pour *faire voir*, plutôt que *faire croire*, dans une juste interprétation ? C'est la vérité, qu'elle soit « simple et naturelle » ou coercitive, plutôt que le mensonge, qui refuse l'interprétation et l'équivoque, et le faire croire mensonger peut être utilisé comme un instrument de connaissance de la vérité ; en particulier, la *vraie* fiction, celle des arts, des œuvres, est un mentir-vrai qui invite à une interprétation du monde.

La première partie, de validation du sujet, a souvent été assez bien traitée par les candidats mais ils ont généralement eu du mal à définir des axes convaincants d'objection et de dépassement. Il aurait fallu pour cela correctement comprendre la notion d'interprétation, non comme reconnaissance du mensonge mais comme exercice d'un esprit critique. Il aurait également fallu prendre en compte le *vouloir* que JANKÉLÉVITCH prête au mensonge (la personnification a souvent été repérée en introduction, sans qu'aucun parti soit tiré de la reconnaissance de la figure de style) et ne pas lui substituer un *devoir* ou un *pouvoir*. Les mots précis du sujet devraient être examinés du début à la fin de la dissertation ; c'est même un bon test pour les candidats : si leur plan exclut, dans telle ou telle partie, l'un ou l'autre des termes du sujet, dans le sens de l'auteur ou avec des nuances nouvelles, c'est peut-être que leur propos est, littéralement, hors-sujet.

Faute de cette attention, la deuxième partie a souvent consisté dans un simple et approximatif retournement de la thèse : en réalité, le mensonge serait fait pour être interprété, c'est-à-dire qu'il *devrait* être *démasqué*. On s'orientait alors, en troisième partie, vers des banalités moralisantes, loin de la thèse propre à discuter.

Le programme préparait bien à une réflexion sur la créativité du mensonge et le rôle de la fiction comme faire croire voué à l'interprétation : elle a souvent été conduite par les bonnes copies et valorisée, à condition cependant que soit éclairé le rapport de l'œuvre littéraire au mensonge. Il ne s'est que rarement rencontré, en revanche, une prise en compte de l'enfermement dans le sens unique du mensonge : celui-ci relève pourtant des risques du refus d'interprétation, et Hannah ARENDT, mais aussi le texte de JANKÉLÉVITCH lui-même, invitaient à ce développement.

Les références aux œuvres au programme ont été plus nombreuses que lors des dernières sessions mais le plus souvent empruntées à LACLOS, trop rarement à ARENDT. Rappelons que ces références consistent en des citations ou des situations, à condition que ces dernières ne deviennent pas l'interminable recension de pans entiers du texte : les unes et les autres doivent être efficaces, limitées à l'essentiel et surtout le support d'un commentaire qui en fera un outil d'argumentation, en soutien de l'idée. On ne saurait trop insister sur la nécessité de confronter les œuvres, en faisant jouer, en fonction du contexte argumentatif, la similitude de propos ou, au contraire, les différences de traitement d'un même enjeu. Il convient d'être attentif à l'enchaînement desdits exemples et à leur cohérence. Le contexte et l'ancrage historiques des œuvres nécessitent des précautions oratoires minimales. Il est ainsi peu pertinent de mettre sur un pied d'égalité les stratégies de mystification de la marquise de MERTEUIL et celles du gouvernement américain pendant la guerre du Vietnam.

L'analyse des textes fait parfois apparaître un défaut de logique. La lettre XLVIII des *Liaisons dangereuses*, à laquelle le dos d'Émilie sert de pupitre, est certes un objet d'interprétation pour la marquise de MERTEUIL et pour le lecteur mais, justement, elle n'est pas pour eux un mensonge. Le commentaire n'a pas toujours toute la finesse requise : le refus de madame de ROSEMONDE de divulguer les lettres des libertins peut certes s'expliquer par le désir de ne pas « froisser » madame de VOLANGES mais il s'agit aussi, et peut-être avant tout, de préserver le « grand théâtre » de la révélation d'un désordre du monde qu'il dissimule ; à partir de là, un rapprochement avec les efforts du cardinal CIBO pour dissimuler la mortalité du pouvoir peut être opéré et prolongé par la référence, chez ARENDT, à la défense par le pouvoir d'une image falsifiée.

La conclusion est le lieu d'une ré-exposition du cheminement argumentatif et non d'un examen terminal des enjeux (qui doit être effectué dans la troisième partie) ou d'un repentir. Elle ne peut donc développer un aspect majeur oublié dans le raisonnement ou convoquer, une dernière fois, un extrait essentiel du programme. Si le jury sait se montrer indulgent en cas d'absence d'élargissement qui prolonge effectivement la réflexion menée, il déplore trop souvent des conclusions atrophiées et sacrifiées, faute de temps.

Enfin, le travail des correcteurs mérite qu'on leur livre une copie lisible. Le manque de soin accordé à la présentation est quelquefois inadmissible. Le résumé, notamment, semble achevé « au propre », si l'on ose dire : c'est au brouillon qu'il faudrait retrancher les mots surnuméraires ou ajouter ceux qui manquent. La disposition de la dissertation sur la copie devrait permettre au lecteur de distinguer clairement les différents moments du propos. Rappelons qu'il n'est pas attendu que l'introduction comporte plusieurs paragraphes ; que chacun de ceux-ci doit correspondre, dans le développement, à une idée nouvelle, non séparer les références de l'idée qu'elles soutiennent. L'intelligibilité du propos relève de la responsabilité du candidat, non de celle du correcteur : celui-ci n'a pas à deviner des paragraphes dans un résumé qui ignore l'alinéa ; il n'a pas à décrypter une graphie qui ne se conforme pas aux normes en usage.

Au nombre des torts infligés à la langue, relevons en particulier les difficultés persistantes à formuler une interrogation indirecte syntaxiquement correcte mais aussi la tendance à isoler en phrase certaines propositions, notamment celles commençant par la conjonction « tandis que » ou par la locution pronominale « ce qui ». L'orthographe des noms d'auteurs ou de personnages, les titres de ceux-ci ont été malmenés. Les règles d'accentuation sont souvent négligées. Les titres d'œuvres sont rarement soulignés ou, pour les titres de chapitres d'Hannah ARENDT, encadrés de guillemets.

Certains concours invitent à faire figurer le mot « FIN » au terme de la copie ; ce n'est pas nécessaire pour l'épreuve de rédaction du CCS.

Conclusion

Il y a de la satisfaction à constater avec quelle finesse, quelle rigueur et quelle profondeur dans la réflexion certaines et certains ont su s'approprier le texte difficile de Vladimir JANKÉLÉVITCH et discuter sa thèse. Au-delà de ces indiscutables réussites, qui forcent le respect, le jury a pu constater que la plupart des candidats s'étaient courageusement confrontés au sujet qui leur était proposé. C'est qu'ils y étaient préparés : il semble que les recommandations formulées session après session dans ce rapport, les efforts pour définir les attentes de l'épreuve et ses spécificités soient de mieux en mieux entendus. L'exigence de restitution de la pensée de l'auteur dans le résumé, la nécessité d'évaluer son point de vue de manière rigoureuse dans la dissertation, en nourrissant la réflexion de références précises aux œuvres au programme, paraissent comprises. Reste, notamment dans la dissertation, à faire preuve de davantage encore de rigueur, en tenant compte du sujet d'un bout à l'autre du propos, en en faisant jouer les termes et les concepts, pour manifester pleinement les qualités de compréhension, de réflexion et d'analyse que les écoles veulent mesurer à travers l'épreuve de rédaction.

Arabe

Présentation du sujet

Le sujet d'arabe, session 2024, posait, avec acuité, la question des médias arabes confrontés aux défis de l'évolution numérique.

Ainsi, le premier article intitulé, « *Les médias arabes et les défis des médias nouveaux* », résumait, dans la caricature qui l'accompagnait, la crise des médias classiques, soumis à la concurrence des médias nouveaux, symbolisée par un couple qui navigue avec un engouement, non dissimulé, sur un ordinateur portable et une tablette électronique devant un téléviseur débranché et « hors d'usage ». En voulant concurrencer les médias nouveaux, véhiculés à travers les réseaux sociaux, les médias arabes traditionnels ont perdu leur professionnalisme et leur crédibilité. La crise du Covid aurait pu donner aux médias arabes traditionnels l'occasion de retrouver leur rang puisque le citoyen arabe était en quête de l'information attestée et objective. Mais les médias arabes traditionnels ont continué, à l'instar des réseaux sociaux, de traiter l'information loin du sérieux et de l'exigence attendus.

Le deuxième article, « *L'impact des médias parallèles* », étayait le premier article et le complétait. Les médias officiels arabes, corollaire des médias traditionnels, sont soumis au contrôle étatique et manquaient de transparence et de liberté à traiter certains sujets. La lenteur à inter-réagir avec les événements ainsi que la monotonie marquent encore ces médias. En revanche, les médias parallèles, dits aussi médias nouveaux ou de substitution, disposaient d'un espace numérique ouvert affranchi de toute tutelle économique ou de censure politique. La parole y était libre sans tabou et permettait une interaction fluide avec l'actualité. Le citoyen n'était plus un réceptionnaire passif de l'actualité. Ainsi, les médias officiels sont devenus tributaires des médias parallèles qui ont contribué largement à affaiblir leur impact.

Le troisième article, « *Les réseaux sociaux ne pourront pas venir à bout des médias officiels* », modérait les conclusions des deux premiers articles et remettait chaque média à la place qui lui revenait *de facto*. Certes, les réseaux sociaux concurrencent féroce ment les médias officiels car ils utilisent des outils rapides, susceptibles de diffuser l'information sans se soucier de considérations professionnelles ou éthiques. Ils ne peuvent ainsi se substituer et supplanter définitivement les médias officiels qui restent garants, peu ou prou, de la véracité et de la précision de l'information traitée. L'article prônait, enfin, la nécessité pour les médias traditionnels arabes de sauvegarder leur rigueur méthodologique dans le traitement de l'information tout en s'appuyant sur les plateformes numériques. Cette mutation était nécessaire pour la pérennité de leur existence devant la menace des médias qui recouraient aux réseaux sociaux.

On peut trouver, en filigrane, trace du sujet 2024 dans les sujets proposés aux concours Centrale-Supélec en 2014 et 2018. Le sujet de la session 2014 soulignait l'importance prépondérante des médias en général et des médias électroniques en particulier dont l'influence allaient crescendo. Quant au sujet 2018, consacrée à la thématique de la lecture, il attirait l'attention sur l'effondrement de la presse, publiée sur support papier, devant la presse en ligne. Il est souhaitable que les candidats lisent et analysent les sujets des éditions précédentes pour s'imprégner des thématiques proposées et orienter leurs lectures et leurs centres d'intérêt vers l'horizon d'attente du jury du concours Centrale-Supélec.

Analyse globale des résultats

Le niveau global des candidats était de bonne facture et confirmait les progrès soulignés ces dernières éditions. La compréhension, totale et fine du dossier, demeure le point consensuel de la quasi-totalité des candidats. Quelques difficultés persistaient, néanmoins, pour le choix de la problématique, la hiérarchisation des idées ou encore le niveau linguistique.

Cependant, les candidats doivent accorder beaucoup d'importance au choix du titre de leur synthèse. Les titres de l'édition 2024 étaient souvent de portée très générale. De même, beaucoup de candidats désignaient numériquement les documents du dossier : doc 1, doc 2, etc. Cette pratique, sanctionnée dans le barème de correction, est à bannir.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Problématique

La problématique appropriée pour l'élaboration de la synthèse du dossier de la session 2024 devait être proche, plus ou moins, de la problématique suivante :

Les médias traditionnels en quête de pérennité face aux défis des médias parallèles : Des échecs de l'imitation servile des réseaux sociaux et de la perte d'identité vers la nécessité d'adaptation en s'inspirant du modèle technologique des plateformes en ligne tout en sauvegardant leur déontologie.

La majorité des candidats ont opté pour une problématique proche de celle proposée ci-dessus qui recouvrait les idées principales des trois articles.

Cependant, certaines copies ont mis l'accent exclusivement sur les déboires des médias traditionnels et sur l'hégémonie des médias nouveaux ou de substitution (articles 1 et 2) et ont omis l'importance de ces médias et la voie de sa régénération et son salut (article 3). Il est probable que certains candidats, férus des réseaux sociaux et dédaigneux des organes d'information traditionnels, ont choisi une problématique incomplète et ont produit une synthèse partielle répondant à leur penchant et orientation personnelles. Cela va à l'encontre des impératifs de l'exercice de la synthèse qui consiste à une restitution fidèle des idées du dossier avec effacement et neutralité totales.

D'autres copies, plus rares, ne comportaient aucune problématique et se contentaient d'énumérer les idées du dossier suivant une hiérarchie hasardeuse, plus ou moins rigoureuse. La présence d'une problématique, *a fortiori* explicite et complète, prémunissait la synthèse de tout caractère parcellaire et déconstruit.

Hiérarchisation des idées

Une bonne hiérarchisation des idées permet de présenter une synthèse cohérente où les idées principales encadrent les idées secondaires dans une succession logique, rigoureuse. Le choix d'une problématique pertinente, nous insistons à dessein, y contribue fortement.

Nous avons constaté au cours de la correction des copies de la session 2024 que c'est dans la *hiérarchisation des idées* que le bât blesse plus qu'ailleurs. Certaines copies ont choisi, à titre d'exemple, la crise du Covid comme point de départ des dérapages des médias traditionnels dans son imitation des procédés des médias nouveaux, ou de substitution, dans la propagation de fausses informations. La crise du Covid n'était qu'une étape dans le long processus de perte de crédibilité des organes traditionnels et n'était pas la genèse d'un problème chronologiquement antérieur.

La langue

Le niveau linguistique des candidats était globalement très satisfaisant. Nonobstant, nous relevons d'une année à l'autre, quelques curieux « schismes » linguistiques qui émergent ou d'autres qui ont la fâcheuse tendance à s'installer durablement.

Orthographe

- Le mot ديموقراطية au lieu de ديمقراطية (sans *wâw*), les candidats s'obstinent, d'une session à l'autre, à commettre cette erreur, relevée déjà dans des rapports précédents.
- Interversion : la préposition إلى par l'exceptif إلا et inversement.
- Écriture du *tâ' mabsûta* au lieu du *tâ' marbûta* : مجارات/ مقابلت/ معادلت au lieu de : . مجارة/ مقابلة/ معادلة
- Écriture d'un *dâl mu'jam* au lieu d'un *dâl* « normal » : لدى au lieu de لدى , à titre d'exemple.
- Plusieurs erreurs relatives aux consonnes emphatiques : بضخ au lieu de بذخ / دخم au lieu de ضخم / أنقض au lieu de أنقذ . Ce n'est qu'un petit échantillon des erreurs dues aux confusions et amalgames entre les consonnes emphatiques et celles qui ne le sont pas. Cela nécessite vigilance et révision d'un volet important de l'orthographe de la langue arabe.

Sémantique

Usage confus et brouillon parfois entre شعبية (populisme) et شعبية (popularité). Ces deux mots qui proviennent, certes de la même racine, ne sont pas du tout interchangeables.

Pis encore les phrases justes grammaticalement mais dont le sens est tellement imprécis, convenu ou bateau. Ce qui induit des énoncés à la lisière du non-sens, voire de l'absurde :

غذت مشكلة الإعلام التقليدي هاجس الدول العربية واستأثرت باهتمام المفكرين والمبدعين / (Les médias traditionnels s'efforçaient de gagner de l'importance depuis des lustres)
لظالما كان الإعلام العربي مصدراً لكل المعلومات والأخبار / (Le problème des médias traditionnels constitue une hantise pour les pays arabes et a focalisé l'intérêt des penseurs et créateurs)
أضحى الإعلام التقليدي جاهداً لكسب قيمته منذ القدم (Les médias arabes ont été longtemps la source de toute connaissance, de toute information). Ces idées imprécises, sans ancrage, extérieures au dossier, constituent une erreur méthodologique à l'esprit de la synthèse.

Conclusion

Ces remarques n'enlèvent rien à la qualité générale des postulants de la session 2024. Les candidats doivent redoubler de vigilance au niveau méthodologique et veiller à la correction linguistique. La lecture des rapports du concours Centrale-Supélec s'avère indispensable pour parer à toute faille méthodologique ou linguistique.

Allemand

Présentation du sujet

Les documents à synthétiser en allemand avaient cette année pour objet l'évolution de la politique éducative en Allemagne depuis l'an 2000. L'enjeu était donc tout simplement l'avenir culturel de cette nation fière d'avoir été autrefois la patrie des « poètes et des penseurs ».

Le dossier s'appuyait sur les résultats de la dernière étude PISA, unanimement jugés catastrophiques pour l'Allemagne, en présentait les causes et proposait des pistes en vue d'une amélioration. Il est à noter que tous les documents (à l'exception du document 4) ont été publiés dans les jours suivant l'annonce des résultats de l'étude PISA 2023. Les documents avaient valeur de diagnostic des politiques éducatives menées au cours de ces vingt-cinq dernières années.

Pour expliquer ces mauvais résultats, les documents mettaient en avant les particularités structurelles (fédéralisme) ou conjoncturelles (accueil de nombreux migrants depuis 2015) de l'Allemagne, tout en soulignant également l'impact sur l'école des grands bouleversements mondiaux comme l'épidémie de Covid-19.

Alors que chaque document pointait telle ou telle cause du constat actuel, globalement négatif, l'ensemble du dossier permettait de dégager des explications communes et se prêtait donc au jeu de la synthèse. Il mettait en outre l'accent sur une perspective diachronique et invitait à se pencher sur les politiques éducatives, leurs (rares) succès et leurs échecs depuis le premier « choc » Pisa en 2000.

Tous les documents jetaient aussi des ponts vers l'avenir, en suggérant des pistes d'amélioration, que ce soit la digitalisation, l'investissement massif dans l'école primaire, la revalorisation du métier d'enseignant ou une certaine centralisation des politiques éducatives.

Dans leur synthèse, les candidats étaient par conséquent invités à apporter une attention particulière aux points suivants :

- ce qui était dit des résultats des différentes études PISA depuis l'an 2000 (*erster „Pisa-Schock“*) ;
- le « second choc PISA » que constitue la dernière étude en date ;
- le manque de réaction politique depuis l'an 2000 malgré des réformes certes existantes, mais jugées insuffisantes sur la durée ;
- l'impact de la crise du Covid-19 sur l'école, tout en soulignant que d'autres pays ont réussi à faire face plus efficacement ;
- l'accueil massif de migrants, dont la maîtrise insuffisante de l'allemand explique en partie les médiocres résultats enregistrés par l'étude Pisa ;
- l'écart entre les élèves issus de milieux favorisés et les autres, notamment les familles où l'on ne parle pas allemand à la maison, et l'incapacité de l'école à combattre ce déterminisme social ;
- le manque d'attractivité du métier d'enseignant et la pénurie d'enseignants qui en découle ;
- la structure fédérale de l'Allemagne, qui veut que l'éducation soit une prérogative exclusive des Länder ;
- la possibilité de centraliser, ou du moins de coordonner davantage la politique éducative ;
- les différentes suggestions pour redresser le cap.

La synthèse invitait par conséquent à mobiliser des champs lexicaux diversifiés comme le champ lexical de la sociologie, de l'enseignement et de la jeunesse. Les graphiques pour leur part mobilisaient le lexique de la numération et les notions de moyenne, de hausse et de baisse, auxquelles les candidats sont habitués dans leur préparation.

Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble les documents ont, cette année, été bien, voire très bien compris. La capacité langagière à restituer, de manière dense et structurée, la manne d'informations qui faisaient écho d'un document à l'autre, a été primordiale dans l'évaluation des synthèses. Celle-ci a, sans surprise, pris également en compte l'analyse détaillée de tous les documents, la formulation d'un titre informatif et précis, qui ne se contente pas d'évoquer de façon générale et évasive le thème du *Pisa-Schock*. Elle a valorisé la formulation d'une problématique ni trop vague ni trop générale englobant l'ensemble des documents, ainsi que l'élaboration d'une synthèse structurée faisant interagir les documents. Si les registres lexicaux sollicités étaient dans l'ensemble bien maîtrisés, on regrettera néanmoins dans certaines copies une tendance à abuser de la citation, masquée ou franche, ou à s'abstenir de reformuler, ce qui va à l'encontre des recommandations faites aux candidats. Une synthèse n'est ni une paraphrase ni un collier de citations. L'incorrection grammaticale, dans la mesure où elle nuit à l'articulation logique des arguments et à la réception globale du message, a été également sanctionnée, le critère principal étant ici l'intelligibilité immédiate. Dans l'ensemble, la méthode de la synthèse, et notamment la nécessité de bien caractériser les différents documents, semble désormais maîtrisée par la majorité des candidats. Toutefois certains candidats se limitent à une apparence de structuration, à une simulation d'enchaînements ordonnés, à un simulacre d'interaction. Ils ont parfois eu des difficultés à restituer la complexité du dossier et à faire de la synthèse une pensée en mouvement. Ils sont invités à prendre confiance en leur capacité à se plier à ces contraintes avec naturel, et de ce fait aussi à faire confiance au sujet qui rend possible le déploiement de cette pensée en mouvement.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

La synthèse et sa méthode

« Il est admis en général que la synthèse reconstitue ce que l'analyse avait séparé et qu'à ce titre la synthèse vérifie l'analyse. » Les candidats sont invités à méditer cette formule de Claude Bernard et à s'en inspirer au moment de passer à la rédaction de leur synthèse, une fois le travail analytique accompli.

Pour mémoire, la synthèse exclut tout commentaire. Les candidats sont donc invités à ne pas se laisser aller à un commentaire personnel, aussi pertinent soit-il, que ce soit dans l'introduction ou dans la conclusion. Le titre devait renvoyer à l'ensemble du corpus et non à un aspect saillant d'un des documents. On se doit de proscrire les titres « passe-partout » et les titres hors de propos à force de vouloir être accrocheurs. Les jeux de mots ont rarement l'efficacité voulue et il convient de rester prudent. L'introduction est la première démarche de la synthèse et se distingue de l'introduction à un commentaire composé. Il importe d'y présenter brièvement les sources, à condition de les caractériser, c'est-à-dire d'en donner la nature et d'en dégager aussitôt l'argument principal. Ceci présente l'avantage de renforcer l'intelligibilité de la synthèse qui suit. Pour mémoire il faut s'interdire une référence purement numérique aux documents. Il est en outre attendu de bien définir la problématique générale dans l'introduction. Elle doit prendre en compte l'ensemble des documents et les candidats doivent s'efforcer de prendre du recul pour ne pas proposer de problématique partielle ou biaisée. Il faut aussi se garder de toute contextualisation abusive dans l'introduction. Enfin, l'introduction ne doit pas être trop gourmande en mots, ce qui conduirait à déséquilibrer l'ensemble. Les candidats ont ensuite le choix : soit présenter les axes de leur synthèse en fin d'introduction, soit se contenter de bien marquer au cours du développement tout changement de

perspective, à condition que ces changements ne soient pas abrupts mais respectent et marquent une logique de progression. Les titres et intertitres sont donc à proscrire.

En ce qui concerne la structuration de la synthèse, on pouvait par exemple se demander dans un premier temps dans quelle mesure la comparaison avec les résultats de 2000 s'imposait et permettait un état des lieux, puis quelles en étaient les causes et les explications, et enfin quelles pistes pouvaient permettre une amélioration.

Il était également important que la synthèse hiérarchise les éléments de l'argumentation et ne néglige pas les éléments qui nuancent les constatations générales.

Parmi les éléments qui ont parfois été négligés cette année :

- la prérogative exclusive des Länder (*Länderhoheit*) ;
- la scolarisation sur l'ensemble de la journée (*Ganztagsschule*) ;
- la ramification du système éducatif allemand (*dreigliedriges System*) ;
- le dispositif Sinus de renforcement des mathématiques (*Sinus-Programm*).

Conclure n'est pas une obligation absolue. S'il s'agit de répéter ce qui a déjà été dit ou de glisser un commentaire personnel, mieux vaut s'abstenir. Mais s'il s'agit de finir par un élément particulièrement convaincant, tiré d'un des documents, ou de clore la synthèse par une phrase percutante, c'est-à-dire de produire un effet de conclusion, c'est tout à fait bienvenu.

La synthèse et les compétences linguistiques qu'elle mobilise

La qualité de la langue et la capacité de reformulation sont évidemment des critères très importants qui vont souvent de pair avec la pertinence de la synthèse. De façon générale, il est impératif de rester exigeant quant à l'usage de la virgule qui n'est pas une convention superflue, mais dont l'usage est absolument nécessaire pour garantir l'intelligibilité immédiate du propos. L'introduction, la présentation et caractérisation des documents, la problématisation requièrent un lexique spécifique (dates, sources, interrogation indirecte, hiérarchisation, marqueurs logiques et chronologiques, etc.). Trop de candidats ne maîtrisent pas correctement le genre et le pluriel de termes aussi courants dans ce type d'exercice que *die Graphik* (-en), *der Artikel* (-), *das Dokument* (-e), *das Problem* (-e). La synthèse et l'enchaînement ordonné supposent aussi un entraînement à l'expression de l'opposition, du parallélisme, du paradoxe, du constat de faits. Il convient enfin d'éviter toute faute sur des mots donnés dans le sujet comme par exemple le titre ou la source des documents. Les candidats sont encouragés à viser un degré élevé de correction morphologique et syntaxique, dont l'absence ne saurait être totalement compensée par une bonne compréhension ou une synthèse habile. On ne peut ici que renvoyer aux rapports précédents et évoquer les lacunes principales constatées cette année : accord sujet/verbe, place du verbe conjugué dans la principale, la subordonnée et l'indépendante, déclinaison du groupe nominal, cas régis par les prépositions, déclinaison de l'adjectif substantivé (*die Jugendlichen* par exemple), emploi de la conjonction de coordination *denn*, etc.

Conclusion

Une large majorité de candidats a démontré cette année qu'ils s'étaient préparés avec beaucoup de sérieux, ce dont le jury ne peut que se réjouir. Les futurs candidats sont invités à acquérir à leur tour un niveau linguistique solide sur le plan grammatical et à privilégier une langue naturellement idiomatique. Il leur faudra savoir évoluer sur tout type de terrain et continuer à s'entraîner de façon intensive à la compréhension de l'écrit, ce qui s'avère payant comme le montre le niveau élevé de compréhension des documents cette année encore. Le respect du contenu des documents, la prise en compte de la totalité de ceux-ci, la mise en évidence de leur interaction, le temps consacré à une analyse méticuleuse préalable, ainsi que le souci d'une habile reformulation lexicale, restent les clefs d'une synthèse de qualité.

Anglais

Présentation du sujet

Le dossier proposé cette année pour les filières MP, PC, PSI et MPI était composé de quatre documents évoquant les liens entre, d'une part, science, science appliquée et innovation technologique, et, d'autre part, progrès, pouvoir et sagesse, en d'autres termes, entre science et conscience.

Trois de ces documents ont été publiés au début de l'année 2023 ; ils faisaient écho, directement ou indirectement, et de manière pessimiste ou optimiste, à la levée de bouclier suscitée par le lancement de ChatGPT. Le dossier proposait, en contrepoint, la transcription d'une interview en 1961 d'Aldous HUXLEY pour la *BBC*. Cette interview intégrait des références multiples à l'œuvre de l'auteur. Elle mentionnait notamment son célèbre roman dystopique *Brave New World* publié en 1932. Sans qu'il soit nécessaire de le connaître, on comprenait à la lecture des propos d'HUXLEY, qu'il est basé sur l'hypothèse d'une société où l'être humain serait abreuvé d'information au point de vivre dans un état d'hébétéude mêlant soumission aveugle et félicité artificielle.

Analyse globale des résultats

Les candidats ont, dans l'ensemble, bien appréhendé le dossier dont les enjeux principaux ont été saisis et restitués dans une langue globalement correcte. La nature des documents et leurs spécificités ont généralement été assez bien identifiées. Une très grande partie des candidats maîtrise bien les exigences méthodologiques de la synthèse et s'efforce de croiser les documents dans un développement aux parties distinctes et facilement identifiables.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Analyse du dossier

L'interview évoquait aussi son essai intitulé *Brave New World Revisited*, publié en 1959. Évaluant à l'ère de la communication de masse l'hypothèse développée dans le roman initial, cet essai démontre, selon le journaliste de la *BBC*, à quel point HUXLEY avait vu juste. Évoquant un autre roman, utopique cette fois-ci, intitulé *Island*, dont la publication adviendrait l'année suivante, HUXLEY expliquait pourtant au journaliste que la validation de ses propres hypothèses lui importait moins que la reconnaissance de la nécessité pour l'être humain de faire preuve de sagesse afin de reprendre le contrôle sur une technologie qui, au lieu de l'asservir, devrait logiquement lui bénéficier.

Pour HUXLEY, plutôt que de prendre le parti facile de défendre la liberté individuelle tout en laissant inévitablement les développements de la technologie la relativiser, voire la rogner, il importait donc davantage que la société se dote de moyens concrets permettant à chacun de développer son potentiel maximal et que ses représentants exercent leur pouvoir pour organiser le système garantissant que le progrès serve continuellement cette fin. *Island* représentait une proposition allant en ce sens.

Un premier point de tension entre les documents apparaissait dès lors que l'on mettait en évidence les références explicites ou implicites entre les documents publiés en 2023 et la transcription de cette interview, réalisée soixante ans plus tôt. En effet, la tribune publiée par Matthew SYED dans *The Sunday Times* en mars 2023, salue, à l'instar du journaliste de la *BBC*, la prescience d'HUXLEY, et invite le lecteur à décrypter l'avènement de l'ère du numérique à la lumière de sa dystopie.

D'une manière caricaturale, c'est-à-dire à la fois schématique et outrée, le dessin publié par Marian KAMENSKY en avril 2023, fait écho à ce point de vue, en établissant un lien explicite mais complexe entre la prophétie d'HUXLEY et le développement de l'intelligence artificielle. De prime abord, ce dessin donne à voir que l'IA n'est qu'une nouvelle manifestation de l'ambiguïté du progrès technologique, c'est-à-dire, de cette idée paradoxale que de la découverte scientifique appliquée dans des objets quotidiens finit par entraîner une régression pour l'humanité, voire son asservissement. La citation du titre du roman d'HUXLEY, apparaissant sur l'écran d'un ordinateur, confirme cette idée avec la même ironie que celle dont fait preuve le titre lui-même : ce « meilleur des mondes », comme le dit sa traduction française, est en réalité le pire des cauchemars. KAMENSKY le met en scène à grands traits, avec un personnage à la droite de l'image, tapant frénétiquement sur le clavier d'un ordinateur (qu'il s'agisse d'un utilisateur lambda ou d'un ingénieur en informatique importe peu, car rien ici ne permet de faire la différence) au service d'un personnage, à gauche, s'appuyant littéralement sur l'IA et utilisant les algorithmes pour faire fortune, ce que suggère le coffre-fort à l'extrême gauche de l'image.

Au-delà de l'idée, assez évidente, que HUXLEY avait annoncé ce qui se passerait en 2023, ce cartoon représente cependant le présent avec les codes du passé, notamment au travers de la figure stéréotypée du personnage de gauche : là où on aurait attendu un Mark ZUCKERBERG, par exemple, se trouve en effet la figure intemporelle du banquier, du gentleman ou tout simplement du privilégié ; du fait de son statut social, autrement dit, de sa position dominante, il jouit d'une liberté réelle, qui se base sur l'illusion de liberté affichée sur l'écran du personnage de droite.

Cette représentation très politisée se retrouve dans certains des propos rapportés dans l'éditorial de *The Economist* publié le mois précédent. Ici toutefois, si le journaliste ne nie pas les craintes suscitées par l'IA, il les énumère sous des formes moins caricaturales, recourant mêmes à des statistiques assez opaques, si ce n'est absurdes, pour mieux modérer l'anxiété ambiante et développer un argumentaire très pragmatique : au fond, l'IA, comme les deux révolutions de l'information précédentes mentionnées par SYED dans *the Sunday Times*, est l'occasion d'un progrès bénéficiant à tous et représente donc une opportunité qu'il serait dommage de laisser passer. Comme HUXLEY avant lui, comme SYED quoique différemment, l'éditorialiste propose donc une solution : il convient de s'inquiéter sagement, c'est-à-dire, de légiférer à la fois pour contenir les débordements de l'IA ainsi que ses effets nocifs pour l'humanité, et pour en tirer le meilleur parti d'un point de vue économique.

Cette lecture ne rend cependant pas tout à fait compte des enjeux profonds du dossier, dans la mesure où, avec ces quatre documents, il ne s'agit pas juste d'opposer avantages et inconvénients de l'innovation technologique, puis de proposer des diagnostics ou des solutions. Le caractère diachronique du dossier révélait en effet moins une évolution qu'une répétition d'un même phénomène structurel, perceptible non seulement entre 1932 et 2023, mais aussi bien avant, comme le suggèrent HUXLEY ou SYED lorsqu'ils font référence à un passé qui remonte au XVIII^e siècle, voire à l'antiquité. On peut certes voir dans ce phénomène la crainte toujours renouvelée que la création dépasse son créateur, comme le fait HUXLEY. On peut y voir l'œuvre d'un asservissement de la masse par une minorité privilégiée, comme le fait KAMENSKY. On peut y voir le glissement graduel de l'humanité vers une futilité qui l'éloigne de la vérité, voire banalise celle-là, comme le fait SYED. On peut y voir la tendance chez l'être humain à anticiper, en ce sens qu'il a besoin de prévoir autant que de se faire peur, comme le fait l'éditorialiste. En fin de compte, on doit y voir tout cela.

Mais ce que révèlent ces documents, abstraction faite des idées qu'ils défendent ou rejettent, c'est surtout le recours à deux mécaniques implacables : la dramatisation et l'hypothèse. Que ce soit par la caricature chez KAMENSKY, par la fiction chez HUXLEY, par l'opposition binaire entre deux figures prophétiques chez SYED, ou par la stratégie rhétorique qu'utilise l'éditorialiste, qui consiste à concéder des arguments adverses pour les invalider ensuite, tous font de l'instant présent le tournant de l'histoire, tous créent les conditions d'une adhésion à une cause. Et cette cause n'est paradoxalement jamais rien d'autre qu'une hypothèse pure et simple. Avec KAMENSKY, on doit comprendre que le malheur du monde ne viendrait que de l'argent et du pouvoir démesuré qu'il donne à ceux qui en ont. Avec HUXLEY, on comprendra que

le bonheur ne peut venir que d'un système parfait, qui reste à définir, et qui garantit à chaque individu sa meilleure place dans la société. Avec SYED, on entend qu'il y aurait un diagnostic à poser sur les maux de l'humanité et qui se résume sous le simple terme d'hubris, c'est-à-dire, ce mélange chez l'humain d'orgueil et de démesure qui, dans la Grèce antique, appelait la colère des dieux. Avec l'éditorialiste, on se dit qu'au fond, tout cela n'est qu'une affaire de bon sens : le progrès brouille les repères mais bénéficie à ceux qui savent l'exploiter. En d'autres termes, plutôt que des solutions, chacun des documents propose et défend un mode de gouvernance, c'est-à-dire, une conception du pouvoir et de la sagesse.

En conclusion, le dossier proposé cette année invitait donc à prendre en compte une même question envisagée de points de vue divergents et à différentes époques. Si la tentation était grande d'en tirer la conclusion que HUXLEY avait tout prévu et que nous ne récoltons aujourd'hui que ce que nous avons semé, la lecture attentive des documents ne permettait pas de faire prévaloir un point de vue ou un document. Comme le disait GARGANTUA à son fils PANTAGRUEL, « science sans conscience n'est que ruine de l'âme », mais les quatre documents le confirment autant qu'ils révèlent que la conscience est avant tout une affaire individuelle et subjective.

Traitement par les candidats

Le document iconographique a été trop souvent survolé. Tous les éléments n'ont pas été pris en compte en relation avec les autres documents, ce qui est pourtant une étape préliminaire indispensable avant le travail de synthèse. La référence explicite à *Brave New World*, qui apparaît sur l'écran de l'ordinateur, a bien souvent été ignorée. Parfois elle a donné lieu à des interprétations plus que discutables : comment, en effet, défendre l'idée qu'en 2023 KAMENSKY mettrait en scène HUXLEY écrivant son roman sur un ordinateur nourrissant une boîte d'algorithmes. À l'inverse, comment justifier l'hypothèse/la lecture selon laquelle ce serait un algorithme qui dicterait à HUXLEY son roman ? L'interprétation, si elle est indispensable pour un document iconographique, ne peut pas faire abstraction des éléments constitutifs de l'image en lien avec le reste du dossier. Il était en l'occurrence indispensable de percevoir le caractère anachronique du personnage central, c'est-à-dire du maître des algorithmes.

Notons enfin qu'un grand nombre de candidats n'ose pas dépasser un premier niveau de lecture et proposer autre chose qu'un plan clé en main, envisageant le problème soulevé par le dossier, ses causes et ses solutions. Le jury attendait, comme chaque année, qu'au-delà des évidences apparaissant en première lecture, les candidats tentent de prendre en compte certaines nuances du dossier. Un nombre non négligeable d'entre eux a cependant fait preuve d'audace en s'intéressant, par exemple, aux notions imbriquées de science et de science appliquée, d'innovation technologique et de progrès. Certaines copies ont bien exploité la référence aux trois révolutions de l'information dans l'article de SYED, pour explorer ces mêmes notions, ou les références à *Brave New World*, à la fois titre de roman et aujourd'hui locution désignant les dérives du techno-optimisme. Le jury ne peut qu'encourager les candidats à prendre le temps de la réflexion et à choisir un axe pour leur synthèse qui mette en avant quelques nuances qui feront de leur restitution un discours non seulement fiable mais aussi éclairant.

Les critères d'évaluation de la synthèse sont au nombre de cinq : problématisation, restitution des informations, synthèse, répertoire linguistique et correction linguistique. L'évaluation s'appuie sur différents descripteurs qui permettent, pour chaque critère, de passer d'un palier à un autre. Les paliers correspondent au degré de maîtrise des compétences évaluées.

La présentation et le soin de la copie

Le titre

Un titre précis et informatif, qui indique clairement le thème du dossier, est requis. Nous n'avons constaté cette année que très peu d'oublis pour le titre. C'est une bonne chose puisque l'oubli du titre est sanctionné. Nous insistons sur le fait qu'il est inutile de chercher des titres accrocheurs, ou des jeux de mots

plus ou moins judicieux du type AI : Oppenheimer 2.0, car cela n'éclaire en rien sur la teneur du dossier et a le défaut de tout ramener à l'IA. Les candidats ne rédigeant pas un article voué à être publié, les meilleurs titres prendront la forme d'un syntagme ou d'une phrase simple, contenant les mots clés du dossier et résumant l'idée générale. Par exemple : *The relevance of Huxley's dystopia amid the current AI revolution* ou encore *Technological innovation : an opportunity... to be careful*. Formuler une question pour le titre peut éventuellement convenir mais ne peut se substituer à la formulation d'une problématique au sein de l'introduction. Par ailleurs, il est irrecevable d'utiliser deux fois la même question pour le titre et la problématique.

Au-delà du titre, le jury rappelle aux futurs candidats que celui-là est à mettre en lien avec la problématique. Par d'exemple, nous aimerions citer ce candidat qui a proposé comme titre « *Huxley's warnings sixty years on* » et comme problématique : « *How does the ongoing debate on AI echo Huxley's concerns about applied science ?* »

Introduction et problématisation

Une introduction efficace pose le double défi de la concision et de la précision. L'exercice de synthèse invite certes à la première, mais on ne saurait proposer pour autant une introduction qui présente mécaniquement les sources, sans dire quoi que ce soit de leur substance. Il n'est pas davantage pertinent d'y faire un compte-rendu détaillé de la teneur de chaque document (par exemple toutes les références aux œuvres d'HUXLEY dans l'interview ou tous les auteurs cités par Matthew SYED). À ce stade crucial de la synthèse, il s'agit en effet pour les candidats de mettre en lumière les liens logiques entretenus par les sources autour d'une thématique commune et de montrer comment les documents s'articulent les uns par rapport aux autres. C'est la condition sine qua non pour déterminer ce qui leur apparaît comme l'enjeu essentiel du corpus.

L'accroche

Nous soulignons qu'une contextualisation à l'aide d'éléments extérieurs au dossier n'est pas nécessaire. Elle peut même s'avérer laborieuse et très longue, comme lorsque certains entament leur travail par une présentation exhaustive d'OpenAI ou de ChatGPT. Puisqu'il s'agit ici d'articuler les mises en garde d'HUXLEY et le débat actuel, sur l'IA il était de loin préférable d'aller chercher ce que l'on a coutume d'appeler une « accroche » dans l'un des documents. Certains ont ainsi choisi de débiter par une brève citation d'un extrait de l'interview d'HUXLEY, (« *Technology was made for man and not man for technology* ») ou encore de l'éditorial (« *Should we risk loss of control of our civilisation ?* »). Dans un cas comme dans l'autre, l'idée d'un paradoxe inhérent au progrès technologique était posée d'emblée, permettant ensuite de montrer comment chacun des documents l'envisageait, voire la relativisait.

La présentation des sources

Il est fondamental de comprendre que la synthèse doit aboutir à un texte adressé à un destinataire qui n'est pas censé avoir lu le dossier et l'en dispense. Il convient par conséquent de bannir les références contextuelles aux sources, dès l'introduction ainsi que dans l'ensemble du devoir. Des références telles que *document 1*, *the first document*, *the last document*, ou encore *doc.1*, qu'elles soient ou non entre parenthèses, sont facteurs de confusion. Pour les mêmes raisons, faire référence aux documents par leur date (*the 2023 article*) est à proscrire, d'autant plus quand plusieurs documents ont été publiés la même année. En effet, ces modes de désignation des documents ne permettent pas de faire ressortir leur spécificité : si l'en-tête du sujet fait, par exemple, référence à trois « articles », nous soulignons néanmoins que ces trois textes ne sont pas de même nature. Qui plus est, certains offrent des points de vue et des exemples variés. Il convenait donc de distinguer clairement source et point de vue, par exemple quand SYED cite les *techno-optimists* pour mieux invalider leur argument. Dans un même ordre d'idée, il est essentiel de distinguer source, auteur et, éventuellement, personnalité interviewée, d'autant plus si la présentation des documents dans l'introduction ne fait référence qu'à l'une de ces trois catégories. En effet, certaines copies ont mentionné

dans l'introduction l'article de *The Sunday Times* pour ensuite, dans le corps du développement, citer MIROSHNICHENKO, ou POSTMAN, comme si ces auteurs étaient universellement connus.

Pour davantage d'efficacité, il peut être utile de se poser a priori les questions suivantes :

- quelle est la nature des documents retenus ?
- de quelles aires géographiques émanent-ils ?
- quels sont les points de vue qu'ils choisissent d'adopter et quelles sont les opinions qu'ils expriment ?
- dans quelle chronologie s'inscrivent-ils ?

La prise en compte de ces éléments constitue une aide précieuse à la compréhension fine des documents et à la conceptualisation, qui doit permettre aux candidats de rendre compte des enjeux du dossier avec concision. Cette année, le jury regrette que les candidats n'aient pas davantage pris en considération le fait que Matthew SYED exprime un point de vue éthique et très personnel, que l'éditorialiste de *The Economist* parle au nom du magazine et défende un point de vue pragmatique et néolibéral, que KAMENSKY joue sur une opposition binaire (sans qu'il soit utile d'aller jusqu'à dire qu'elle était héritée de la théorie MARXISTE), ou encore qu'Aldous HUXLEY manifeste une certaine réticence à l'égard de sa dystopie passée et finisse par défendre l'utopie pratique – expression paradoxale et dont l'ambiguïté fait écho à la notion de science appliquée.

Nous engageons également avec insistance les candidats à souligner leurs sources au fil de la copie, ce qui favorise la lisibilité et la traçabilité de leur propos.

La problématique

Il semble utile de rappeler qu'on attend des candidats qu'ils accordent une attention particulière à la formulation de la problématique. Comme chaque année, on trouve des copies dont l'introduction ne débouche sur aucune problématique, les candidats se contentant de présenter les sources dans l'ordre de leur apparition dans le dossier, avant de passer au développement, sans chercher à définir les enjeux du dossier.

Alternativement, on trouve aussi beaucoup de copies qui confondent encore thématique et problématique. On a, par exemple, pu lire cette phrase, au terme de l'introduction d'une copie par ailleurs plutôt réussie : *the corpus thus raises concerns about technology*. Qu'il ne s'agisse pas d'une question à proprement parler n'est aucunement gênant, puisque cet énoncé soulève bel et bien un problème. En revanche, *technology* ne signale rien de plus qu'une sous-thématique du dossier et révèle, au fond, un manque de nuance. Ce dont parle *the Economist* (l'IA, ses risques, ses avantages et les solutions pour l'avenir) n'est en effet pas identique à ce que montre KAMENSKY (l'IA, manifestation moderne d'un système immuable qui garantit l'oppression de la majorité par la minorité), ni comparable à ce que mentionnent SYED (l'avènement du numérique) ou HUXLEY (le passage de la science à la science appliquée et ses conséquences sociétales). En d'autres termes, l'IA n'est pas le numérique ni la technologie, pas davantage que l'équivalent du capitalisme : tous quatre sont, en revanche, des facettes d'un même ensemble ou d'un même système.

C'est la présentation des sources qui doit permettre à la fois de faire ressortir les concepts sous-jacents aux documents et de montrer comment ils s'imbriquent : ici, au-delà de l'IA ou du numérique, il fallait donc intégrer la technologie ou la science appliquée, mais il était essentiel d'envisager cet ensemble d'un point de vue éthique, à la lumière du passé et plus précisément du point de vue d'HUXLEY. La problématique doit, quant à elle, rendre explicite l'enjeu de cette imbrication, en incluant tous les documents.

Faute d'attention suffisante portée à ces nuances, beaucoup de candidats ont eu du mal à cibler leur problématique de manière pertinente. Quelques-uns se sont uniquement concentrés sur les risques que représente l'IA ou sur la nécessité de réguler son développement. D'autres ont proposé des problématiques trop générales portant, par exemple, sur le rapport de force entre la technologie et le progrès. Les problématiques binaires permettant de peser le pour et le contre de l'innovation technologique couvriraient certes l'ensemble du dossier, mais elles ne permettaient que rarement de rendre compte de la façon dont

les documents mettent en scène cette question, ce que manifeste pourtant explicitement le *cartoon* en recourant, notamment par le choix des tenues vestimentaires, à des stéréotypes du passé pour présenter une question d'actualité, et que les trois textes développent à leur manière.

Notons enfin qu'une problématique se définissant comme un ensemble de problèmes liés les uns aux autres, il est vivement conseillé d'éviter les questions fermées, nécessairement réductrices (*Should we fear technology ?*), et les questions enchaînées qui ne seraient prétextes qu'à un catalogue (par exemple : *what is the problem with AI and what are the solutions ?*).

Les exemples suivants proposent des problématiques pertinentes qui hiérarchisent les trois concepts principaux au cœur du dossier (numérique, science appliquée et conscience ou éthique) et dégagent l'enjeu essentiel du corpus :

- *to what extent does the debate on AI show that we need to anticipate the evolution of technology ?*
- *how do Huxley's views on applied science echo techno-anxiety today ?*

L'annonce de plan

Nous rappelons que le jury n'attend pas qu'un plan soit annoncé en introduction. En effet, la synthèse est un document à mots comptés, dont les différentes parties doivent s'articuler naturellement à l'aide de transitions claires (les « phrases d'ouvertures » mentionnées dans la partie suivante). Ainsi, terminer l'introduction avec l'annonce d'un plan la rallonge inutilement — sans compter que cette annonce s'avère la plupart du temps source de redites.

Restitution et explicitation des nuances

Dans cette rubrique, le jury cherche à évaluer à la fois la compréhension globale et détaillée du sujet. Il s'agit de proposer une restitution fiable et claire de tous les éléments du dossier. Les grandes lignes de chaque document doivent être restituées sans ambiguïté et les enjeux clairement précisés. Rappelons que la synthèse doit pouvoir être comprise par un destinataire qui n'aurait pas lu le dossier au préalable.

Compte tenu du nombre de mots limités dont disposent les candidats, il est essentiel de bien hiérarchiser les informations et d'éviter les redites ou les développements inutiles comme les propos liminaires hypertrophiés. Une vue d'ensemble du dossier doit se faire jour très rapidement. Il convient donc de cadrer sans tarder les documents par exemple dans l'introduction ou dans les premières parties du devoir pour en dégager précisément les idées les plus saillantes. Il est regrettable de ne voir apparaître les remarques sur la tribune de *The Economist* ou la description du document iconographique que dans la dernière partie du devoir.

On attendait ainsi que les synthèses fassent apparaître et exploitent très tôt la dimension diachronique du dossier. Des remarques sur le caractère prédictif de la dystopie d'HUXLEY, la circulation de la référence à *Brave New World* dans trois documents, la distinction entre ce qui relevait de considérations structurelles sur la science, la technologie, le progrès et des réflexions plus conjoncturelles sur l'émergence de l'intelligence artificielle, forcément plus récentes, étaient absolument essentielles à une bonne compréhension du dossier. Des oublis ou des inexactitudes sur ces points essentiels ont pu hypothéquer la fiabilité de la restitution de certaines copies.

Les rapports des années précédentes ont souligné la nécessité de ne laisser de côté aucun support et de veiller à bien décrire le document iconographique qui est un élément à part entière du dossier. Il ne faut pas brûler les étapes et veiller à construire sa restitution. Une vue d'ensemble doit se dégager rapidement afin de pouvoir aborder par la suite des repérages plus fins. En d'autres termes, il ne faut pas se lancer dans des micro-analyses sans avoir au préalable posé les éléments essentiels de chaque support. Ainsi, on peut regretter que des interprétations par ailleurs pertinentes du document iconographique soient proposées avant même qu'une description synthétique ne soit effectuée voire, dans certains cas, en lieu et place de celle-ci. *The Economist* propose un regard largement favorable à l'intelligence artificielle après en avoir

concéder les risques et les dangers et montré comment ils pouvaient être prévenus. Limiter la restitution de ce texte aux risques existentiels posés par l'intelligence artificielle relevait donc du contresens.

Un très grand nombre de copies, passé ces repérages préliminaires, s'est limitée à dégager une analyse relativement binaire du dossier en insistant sur l'opposition entre les avantages et les inconvénients du progrès technologique (voire seulement de l'intelligence artificielle). Cette approche qui pouvait s'appuyer sur des remarques sur la notion d'asservissement de l'homme à la machine, sur les risques que la technologie faisait peser sur la liberté, la civilisation et de manière générale les symptômes du mal (hébété, aliénation, sujétion, etc.) débouchait généralement sur la recherche de solutions prophylactiques à travers le débat entre technophiles et technophobes, l'anxiété de SYED répondant au pragmatisme de l'éditorialiste de *The Economist*. Cette lecture était pertinente et opératoire pour autant qu'elle ne reposait pas sur un contresens majeur sur l'un des documents (on a ainsi pu lire que le prisonnier était HUXLEY occupé en 2023 à écrire *Brave New World* ou que le banquier représentait l'Oncle SAM voire CHURCHILL) ou partiel comme lorsque les candidats simplifient la richesse des points de vue et laissent à entendre que le dossier dans son ensemble propose des solutions aux problèmes identifiés (ce n'est le cas ni de SYED, ni de KAMINSKY). Cette démarche relativement binaire permettait certes de dégager certaines grandes lignes du dossier et a pu amener des copies à des notes relativement correctes mais ne proposait qu'une approche parcellaire du sujet. Le jury a en revanche valorisé les devoirs qui, après avoir posé des repérages solides, ont pu relever des nuances plus fines présentes dans les documents.

On pouvait par exemple repérer que de 1932 à 2023, les avancées de la science et de la technologie éveillent les mêmes inquiétudes et les mêmes interrogations. L'histoire se répète. SYED remplaçait d'ailleurs ces révolutions technologiques dans une perspective historique beaucoup plus large remontant à l'Égypte ancienne et à l'invention de l'écriture phonétique puis plus tard de l'imprimerie. Il importe aussi d'étudier la composition du document iconographique avec la même rigueur que les textes d'opinion. Beaucoup de candidats ont négligé la partie gauche du dessin, l'analyse de la figure du banquier, le coffre-fort, etc.

De bonnes copies se sont appuyées sur des repérages fins pour préciser la nature des inquiétudes de certains auteurs. Ainsi, la soumission volontaire et béate à la technologie redoutée par SYED et HUXLEY se doublait d'une nouvelle interrogation chez KAMINSKY. Qui détient le véritable pouvoir ? La technologie ou les techno-capitalistes ? Doit-on davantage craindre la menace existentielle qui pèserait sur nos sociétés ou l'abrutissement des masses ?

Un écueil à éviter à ce stade serait de faire pencher la restitution vers l'un des points de vue proposés. Par exemple, penser que, finalement, ces problèmes et ces risques peuvent être contenus pour peu que l'on se dote d'un cadre législatif adéquat comme le laisse entendre *The Economist*. Les candidats doivent véritablement s'interdire de prendre parti.

On n'attend évidemment pas des candidats en quatre heures et 550 mots maximum qu'ils produisent une dissertation mais quelques remarques succinctes, fines, permettant de relever l'implicite de certains documents sont suffisantes pour témoigner d'une compréhension plus subtile des enjeux du sujet. On a ainsi pu apprécier favorablement des copies où les candidats s'intéressaient aux notions de science et de sciences appliquées et où émergeaient une réflexion commune à tous les auteurs sur l'idée de progrès et/ou de pouvoir. La notion de sagesse figurait explicitement dans tous les documents à commencer par le titre de *The Economist*, *How to Worry Wisely* et la conclusion de l'article de SYED. Certains candidats ont été également sensibles à l'ironie portée par le titre de la dystopie d'HUXLEY, *Brave New World* qui devient une locution courante. La techno-utopie vendue par les apôtres du progrès tourne au cauchemar. La dystopie n'est pas l'opposé de l'utopie mais sa face cachée. En outre, quelques candidats ont aussi pu repérer le voyage paradoxal d'HUXLEY qui passe de la dystopie et de la satire du positivisme scientifique à l'élaboration d'une « utopie pratique » (un autre oxymore) dans son roman *Island*. Le jury a également valorisé toute copie qui manifestait le recul nécessaire pour percevoir que le dossier, tel qu'il était constitué cette année, ne proposait pas de clôture. Aucune piste n'était privilégiée par rapport à une autre. En définitive, pragmatistes et idéalistes sont renvoyés dos à dos, ni les technophiles, ni les technophobes

n'ont le dernier mot. Les quatre documents proposent chacun à leur façon quatre approches théoriques et hypothétiques sur notre rapport à la science et au progrès.

En fin de compte, on attendait des candidats qu'ils ne réduisent pas le sujet 2024 à un débat binaire sur l'intelligence artificielle mais qu'ils perçoivent que le sujet avait été conçu pour poser les bases d'un débat plus large sur la science et les sciences appliquées à travers la réflexion d'Aldous HUXLEY articulée autour des exemples de sa dystopie et de sa relecture à posteriori, y compris par l'écriture d'une utopie pratique.

Le développement de la synthèse

Une synthèse efficace traduit l'habileté des candidats à proposer une lecture organisée et dynamique du dossier et doit témoigner d'une capacité de recul. Le développement du devoir doit répondre clairement à la problématique énoncée en introduction et permettre de faire dialoguer les documents sans en négliger aucun.

La majorité des copies témoigne d'efforts réels de structuration et d'organisation des idées. L'entrée dans les parties est souvent annoncée par une phrase d'ouverture qui vient définir l'angle d'approche choisi à chaque étape. Rappelons que la lecture de ces « it topic sentences » doit permettre d'apprécier ainsi la pertinence de la démarche proposée. Lues successivement, elles doivent permettre de répondre à la problématique. Il convient donc d'y prêter une attention particulière et d'éviter de commencer une partie par un exemple ou une idée périphérique qui ne viendrait pas donner sa cohérence au paragraphe.

Pour autant, beaucoup de copies peinent à convaincre faute de réelle logique argumentative. Une amorce trompeuse vient parfois tenter de masquer un empilement de remarques non hiérarchisées où le candidat se contente de passer d'un document à l'autre. Il faut tout aussi bien éviter de juxtaposer des idées que de s'appesantir sur un seul document. Un nombre significatif de copies proposait une troisième partie axée sur la recherche de solution, et ne s'appuyait ainsi que sur *The Economist*. L'équilibre de la synthèse implique de veiller à la convocation de tous les documents. Le jury n'est pas dupe quand le renvoi par exemple au document iconographique n'est en fait que rhétorique « *As the cartoon shows, technology may be very dangerous* » ou quand il ne s'agit que d'ajouter fugitivement une référence comptable aux documents.

Beaucoup de devoirs se concentrent uniquement sur deux articles (souvent *The Sunday Times* et *The Economist*) et se contentent de références fugitives et allusives à HUXLEY ou à KAMENSKY en fin de partie pour faire bonne figure.

Les meilleurs devoirs allient une appréhension fine du dossier, une argumentation claire, logique et fluide et des croisements nombreux et convaincants entre les documents. Les idées doivent être hiérarchisées et le devoir doit offrir une vue d'ensemble du dossier. On a ainsi pu lire dans de très bonnes copies que par-delà la mise en scène des chiffres mis en avant par *The Economist*, l'auteur de l'article proposait une lecture résolument libérale et enthousiaste de ces nouvelles technologies – la référence aux « *tech luminaries* » faisant écho au banquier du document iconographique – qui contrastait avec l'anxiété technologique de SYED et ignorait les réflexions plus philosophiques d'HUXLEY sur la nature du progrès et l'équilibre des sociétés. D'autres devoirs ont débouché sur une réflexion sur l'idée de liberté ou de reprise de contrôle, ou bien de quête d'une société idéale, la *practical utopia* d'HUXLEY, en venant nourrir leur argumentation par des renvois précis à l'ensemble des documents.

Écueils à éviter

Nous rappelons que les idées restituées doivent être impérativement liées aux documents et que cet ancrage est absolument nécessaire à une mise en relation efficace. Il est impossible d'apprécier la capacité des candidats à faire du lien si le lecteur se demande en permanence qui parle et s'interroge sur la source des propos rapportés. Il ne faut pas non plus confondre des points de vue évoqués dans un article et

l'opinion de son auteur. L'éditorialiste de *The Economist* fait référence à des propos technophobes mais ne partage pas l'avis de ceux qui les tiennent. Il est également rédhitoire de convoquer des références extérieures au dossier, quand bien même elles ne manqueraient pas de pertinence. Il faut donc s'interdire, notamment dans le corps du devoir, de citer Sam ALTMAN, Geoffrey HINTON ou de faire référence à *Midjourney* ou *OpenAI*.

Autre écueil, plus souvent rencontré au cours des corrections, la prise de position. Il est attendu des candidats qu'ils proposent une lecture neutre et objective du dossier et qu'ils fassent dialoguer des points de vue pluriels sur les questions examinées. Il ne faut surtout pas prendre parti pour tel ou tel auteur, ni s'engager personnellement, que ce soit dans le développement ou en conclusion. On emploiera donc avec beaucoup de prudence des adverbes comme *unfortunately* ou *worryingly* ou des modaux et on veillera à ce que les phrases d'accroche de chaque partie ne laissent pas penser que les candidats s'engagent personnellement dans le débat.

Le jury lit de moins en moins de devoirs sans structure et/ou à l'organisation chaotique mais observe que beaucoup de plans suivent une logique un peu mécanique du style problème / causes / solutions. Rappelons que si ces approches ont le mérite de permettre de structurer la synthèse, elles n'ont guère de chance de rendre compte avec finesse et nuance de la complexité des enjeux. Il faut donc s'adapter au sujet et proposer des pistes de lecture en plus grande congruence avec celui-là. Cette année, s'inspirant peut-être du sujet de l'an passé et du rapport 2023, certains candidats ont-ils cherché à intégrer la notion de démocratie à leur synthèse, sans que cela ne se justifie aucunement.

Propositions de plans

Voici deux exemples de plans opératoires avec leur problématique.

**How to assess the dangers of technology on liberty ?*

1. *The documents concur : technologies are a threat.*
2. *However the corpus provides very different views on our ability to limit the danger.*
3. *What makes us free is our capacity to invent ways or stories that give us solutions.*

La problématique est réductrice et pourrait être mieux formulée en mettant davantage en relation l'aspect diachronique du dossier et l'idée d'utopie mais le plan révèle une compréhension pertinente du dossier. L'approche n'est pas générique et cherche à rendre compte fidèlement de l'organisation du sujet 2024.

Autre possibilité

How can dystopias better our understanding of new technologies and protect our societies against them ?

1. *Many fear technology may be taking over.*
2. *Yet human issues with technology may be a bigger concern than machine uprising.*
3. *Therefore, anticipation and debate are as required as regulation, so that progress emancipates citizens.*

Dès la problématique, tout est quasiment dit. Les enjeux du dossier et l'angle d'approche spécifique du sujet 2024 sont bien perçus. Le plan est dynamique, progressif et témoigne d'une réelle prise de recul.

La conclusion

Elle n'est pas requise. En effet, le dernier argument présenté peut avoir une valeur conclusive. Elle est inutile si elle reprend des arguments déjà présentés et pénalisante si elle amène à introduire des arguments extérieurs au dossier ou des commentaires personnels. Nous attirons particulièrement l'attention sur l'utilisation des modaux en conclusion qui est maladroite et peut laisser penser que le candidat prend position, comme *we should react and be careful with AI*, énoncé modalisé à proscrire. Attention également à cette façon parfois de vouloir trop bien faire qui peut conduire à des énoncés creux comme ici : **A*

solution albeit debated, could be a measured approach of regulation. Ici le lexique mal maîtrisé, en plus d'un usage du modal encore une fois contestable, ne permettent pas de clore l'argumentation d'une façon efficace.

Le jury précise que si une phrase peut avoir une valeur conclusive, il est néanmoins indispensable de veiller à ne pas ouvrir un nouveau questionnement ou à prendre position. La prise de recul doit se faire sur le dossier et montrer toute la cohérence de la démonstration.

Décompte des mots

Le jury tient à rassurer les candidats sur le décompte indispensable à effectuer, qui doit donner lieu à une indication chiffrée du nombre total de mots à la fin de la copie. Les sources, ainsi que le nom des auteurs, peuvent être comptabilisés comme un seul mot (par exemple, *The Sunday Times* = 1, ou *The Economist* = 1). Toute omission ou tricherie manifeste sur ce décompte sera en revanche pénalisée.

Qualité de la langue

Cette année encore, de nombreuses synthèses ont été rédigées dans un anglais de bonne facture, néanmoins d'autres devoirs présentent des lacunes linguistiques récurrentes qui hypothèquent parfois jusqu'à l'intelligibilité même du propos. Le jury a pu lire des copies qui témoignent quant à elles, un niveau de langue élevé, voire remarquable dans certains cas. Cela se manifeste par l'utilisation d'un lexique riche et précis, de structures variées, voire complexes. Toutefois, les candidats doivent veiller à ne pas tomber dans l'excès en multipliant les formules recherchées, ce qui pourrait donner à leur propos un caractère artificiel et nuire à la clarté de l'expression. En général, le discours est assez fluide, les variations qualitatives les plus importantes sont observées dans la maîtrise grammaticale.

Correction de la langue

Il s'agit d'évaluer la capacité des candidats à utiliser une langue syntaxiquement et grammaticalement correcte, en privilégiant toujours l'intelligibilité et la fluidité du discours.

En introduction, de nombreuses copies font preuve d'un manque de maîtrise de la syntaxe des questions : certaines comportent soit un auxiliaire mais mal placé, soit aucun auxiliaire, soit deux auxiliaires (**To what extent new technology can be a problem today ? *How and why technology became a problem ?* ou **Does technology is a danger for the future ?*). Ce manque de maîtrise du questionnement, qu'il soit direct ou indirect, est d'autant plus gênant qu'il est porté à l'attention du correcteur dès l'introduction, au moment de la formulation de la problématique.

Nous avons rencontré encore beaucoup de fautes de grammaire de base, comme les règles d'usage des adjectifs, qui sont invariables en anglais et se placent devant le nom ; l'emploi des indéterminables, et de manière plus générale la détermination nominale ; la construction du génitif saxon ; la maîtrise des verbes irréguliers ou des accords sujet-verbe, y compris dans les bonnes copies ; les opérateurs de convergence ou divergence (**the both documents* ; les pronoms relatifs (**according to Kamensky, which cartoon suggests*) ou encore l'utilisation des modaux, qui doivent être suivis d'une base verbale. Le lexique et l'orthographe sont également à soigner. Il y a eu cette année de nombreuses confusions sur des termes propres au dossier tels que *progress* que l'on a trouvé orthographié **progresses* ou *information* que nous avons trouvé au pluriel **the access to informations*, mais aussi des erreurs récurrentes comme **to what extend pour to what extent*, **mentioned pour mentioned*, **developped pour developed*, **hapiness pour happiness*. Il y a eu une tendance à inventer des mots en calquant sur le français : *exemple to esquivre a potential disaster*.

Sachant que les candidats sont placés en position de médiateur entre le dossier et le lecteur de leur synthèse, il est attendu qu'ils reformulent les idées repérées et restituées. Le recours aux citations et aux emprunts lexicaux est donc à proscrire. Le jury sanctionne la paraphrase.

L'emploi des temps avait une importance particulière cette année. En effet, utiliser le prétérit ou le plus que parfait pour évoquer Huxley permettait de bien mettre en valeur la dimension diachronique du dossier. À l'inverse, tout écrire au présent pouvait dans certains devoirs laisser penser que tous les textes étaient contemporains.

Nous aimerions à ce stade rappeler que les candidats doivent s'efforcer de rendre une copie lisible et propre. Certaines copies sont très difficiles à lire, d'une part à cause de la graphie et d'autre part à cause de nombreuses ratures et ajouts après coup, ce qui constitue un obstacle majeur à la correction pour l'ensemble des critères d'évaluation et se retrouve in fine pénalisé. Les candidats doivent absolument s'entraîner tout au long de l'année à rédiger en temps limité afin de pouvoir respecter le cadre imposé par l'exercice de la synthèse, notamment le respect et le comptage du nombre de mots qui doit être efficace pour ne pas avoir à rayer des paragraphes entiers à la relecture. Le jury leur conseille vivement de se munir d'un stylo à encre noire le jour de l'épreuve, dans la mesure où les copies sont numérisées avant d'être corrigées en ligne.

Nous avons également remarqué des tendances maladroites dans les références aux documents. En effet, les prépositions adéquates ne sont pas toujours maîtrisées (**on the Economist*). De plus, les candidats ne doivent pas appeler les auteurs des documents par leur prénom. « *Matthew* » n'est ainsi pas une façon appropriée de faire référence à l'auteur du *Sunday Times*. De même, certains candidats ont systématiquement indiqué les références aux documents entre parenthèses, à la fin de leurs phrases. Quand bien même ceci est toléré dans d'autres concours, le jury n'accepte pas cette pratique, pour deux raisons, répétées chaque année : non seulement cette pratique nuit à la fluidité du propos, mais elle laisse entendre que c'est au lecteur de se reporter aux documents pour saisir ce dont il s'agit. Par exemple dire *today, many are worried about the consequences of AI (doc. 3 and 4)* implique qu'il faut aller chercher dans l'article du *Sunday Times* et dans celui de *The Economist* les éléments qui vont préciser cette référence confuse, faute de quoi, on aura inévitablement l'impression que ces deux documents s'accordent parfaitement. Or on sait qu'il n'en est rien.

Enfin, nous recommandons aux candidats d'accorder une attention toute particulière à la ponctuation. L'absence de majuscules, de points, ainsi que l'utilisation abusive des virgules gênent grandement la lecture du devoir qui en devient parfois incompréhensible. Attention au point d'exclamation qui peut montrer une opinion personnelle ce qui est strictement interdit en synthèse. De même, il n'est pas envisageable d'utiliser des signes de ponctuation pour indiquer le décompte partiel des mots.

Répertoire linguistique

Comme chaque année, nous avons remarqué que dans certaines copies les candidats tentent d'élever le niveau lexical, ce qui est à encourager, mais cela ne doit en aucun cas conduire à obscurcir le propos. Ceci a parfois eu pour effet de rendre le propos inintelligible au point qu'il était difficile de reconnaître les arguments reformulés.

Les citations avec ou sans guillemets sont pénalisées car elles constituent une forme d'évitement. On ne saurait trop encourager les candidats à prendre le temps de bien reformuler les idées clés relevées dans leur travail préliminaire, ce qui leur permettra, par la suite, d'affiner leur réflexion et d'appréhender les nuances et subtilités des documents. Il importe en effet que les candidats montrent ce qu'ils ont compris plutôt que de recopier ce qu'ils ont lu.

Il est également attendu des candidats qu'ils maîtrisent certains termes spécifiques à la synthèse : un dessin (*a drawing*) n'est pas la même chose qu'un dessin de presse (*a cartoon*). Pour faire référence au dossier, le plus souvent dans l'introduction, plusieurs solutions sont possibles (*a set, a cluster, a batch, a series, a collection of documents*, ou encore *a corpus...*), mais d'autres sont à éviter, comme le mot *dossier* en anglais, qui s'applique plutôt au domaine légal ou médical.

Comme évoqué ci-dessus, l'utilisation des modaux, *should* ou *must* en particulier, est malvenue dans une synthèse où le candidat est en position de médiateur entre le dossier et le lecteur de sa synthèse. Il y a cependant une différence majeure entre écrire « *we should regulate AI* » et « *the editorialist for The Economist is adamant that AI should be regulated* ». Notons donc de ce point de vue que le recours aux verbes de parole et la nuance entre ceux-là est un outil précieux pour qui doit rendre compte des propos convergents et divergents émanant de plusieurs sources. On lit trop souvent des énoncés tels que « *The Economist says that AI may destroy civilization* » alors qu'en vérité ce propos n'est pas celui de l'éditorialiste mais celui d'experts dont l'éditorialiste entend invalider l'opinion. Il serait donc plus judicieux d'écrire « *The Economist concedes that AI may destroy civilization* ». En effet, dire quelque chose peut revenir à le concéder autant qu'à le mettre en doute ou à le professer : il est donc important d'être plus précis dans le choix du verbe car il ne s'agit absolument pas de la même chose.

Enfin, il convient d'être particulièrement vigilant dans le choix des mots de liaison. Si ces derniers sont utilisés de façon inappropriée pour connecter deux idées qui n'ont rien à voir l'une avec l'autre, les candidats font dire aux documents ce qu'ils ne disent pas en réalité, et le sens du propos est altéré. À l'opposé, la clarté et l'authenticité de la langue ont été valorisées.

Conclusion

Le thème du dossier de cette année a posé peu de problèmes de compréhension. Toutefois, les candidats ont parfois été décontenancés par des documents qui présentaient des points de vue différents sur la question étudiée : c'est pourtant là le propre même d'une synthèse. La lecture des documents n'a souvent pas été assez fine. Nous recommandons donc aux candidats d'utiliser les quatre heures dont ils disposent pour analyser en détail le paratexte (titre, source, date, auteur, notes de bas de page le cas échéant), et pour bien mettre en tension les documents. Une seule lecture du dossier ne peut pas déboucher sur l'élaboration d'une problématique pertinente. Une analyse approfondie est nécessaire afin d'élaborer une synthèse et de rendre compte des rapprochements et oppositions perceptibles entre les différents points de vue exprimés.

Le jury tient à ce stade une nouvelle fois à remercier les enseignants pour l'excellente préparation prodiguée aux candidats qui, dans leur immense majorité, maîtrisent assez bien maintenant les attendus conceptuels et formels de la synthèse.

Espagnol

Présentation du sujet

Le sujet de la présente session aborde le problème épineux de la proposition de loi d'amnistie en faveur des indépendantistes catalans. Cette proposition de loi, très controversée, a rythmé la vie politique de l'Espagne durant la deuxième moitié de l'année dernière jusqu'à l'adoption définitive de la loi par la Chambre des députés (*Congreso de los Diputados*) le 30 mai dernier. La mesure phare du gouvernement socialiste de Pedro SÁNCHEZ avait suscité une vive polémique et une profonde division au sein de la société espagnole ; plébiscitée par la gauche, mais largement décriée par la droite, qui accusait Pedro SÁNCHEZ de vouloir gagner les voix des députés indépendantistes catalans afin de pouvoir rester à la tête du gouvernement espagnol.

Le dossier que le jury a préparé cette année était composé de quatre documents qui portent sur la pertinence ou l'anomalie que cette proposition de loi peut représenter au sein de la démocratie espagnole. L'article d'opinion de Josep RAMONEDA, paru dans le journal *El País* le 18 décembre 2023, affirme qu'il y a de bonnes raisons de penser qu'une fois approuvée, cette loi pourra contribuer à recomposer l'espace politique espagnol. José Enrique MONROSI insiste, dans son article publié dans *elDiario.es* le 13 novembre 2023, sur la constitutionnalité de la loi d'amnistie, complètement compatible dans l'organisation juridique d'un État de droit. En revanche, Xavier Gil PECHARROMÁN publie dans *elEconomista.es* un article daté du 30 octobre 2023 dans lequel il présente l'opinion de quelques juristes spécialisés en droit constitutionnel et pénal pour qui cette loi viole sept articles de la Constitution espagnole, représentant ainsi une attaque frontale contre l'État de droit. Enfin, un dessin d'ENEKO, paru dans le journal *Público* le 4 octobre 2023, donne une lueur d'espoir quant à l'avenir de la future loi.

Analyse globale des résultats

Le dossier de cette année présentait ce problème endémique que l'État espagnol essaie de résoudre depuis quelques années déjà. Pour bien appréhender tous les facteurs entrant en jeu dans l'analyse des documents, il fallait en amont se tenir bien informé au sujet du panorama politique et des dernières crises concernant la gouvernabilité en Espagne, notamment depuis les élections générales du 23 juillet 2023.

Il y avait plusieurs risques à éviter. Tout d'abord, manquer de recul et de réflexion dans l'analyse, à cause d'une lecture sommaire ou superficielle des documents. Cela a pu conduire certains candidats à considérer qu'il s'agissait en effet d'une loi déjà en vigueur dans la législation espagnole, ce qui représentait une faute grave de compréhension. Ensuite, privilégier certains documents, notamment l'article d'opinion au détriment des articles de type factuel. Enfin, effectuer un traitement très partiel ou très vague du document iconographique, souvent relégué aux dernières lignes du dernier paragraphe.

Fort heureusement, la plupart des candidats ont démontré une bonne connaissance de la méthodologie de la synthèse, en s'efforçant de confronter convenablement les documents dans chaque partie du développement et en privilégiant l'objectivité dans la restitution des informations essentielles.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le jury a décidé cette année de soumettre à la sagacité des candidats un sujet éminemment politique dont l'historique a été maintes fois abordé dans les classes préparatoires, ce qui facilitait d'une certaine façon la compréhension du problème. Toutefois, dans le cas présent, il fallait ajouter au volet politique le volet juridique avec toutes les nuances que ce dernier implique, notamment à l'heure d'identifier toutes

les institutions qui entrent en jeu afin de comprendre les tenants et aboutissants de la proposition de loi d'amnistie.

Les conseils du jury concernent les deux compétences majeures qui devaient être mises en œuvre et sur lesquelles repose le barème de correction.

Sur le plan méthodologique

Apposer un titre à la synthèse était une obligation. La grande majorité des candidats a bien respecté cette consigne. Toutefois, croyant bien faire, certains candidats ont laissé libre cours à leur imagination en proposant des titres trop rhétoriques, parfois incompatibles avec l'accroche et surtout avec la problématique. Dans ce type d'exercices, il faut tout d'abord privilégier la précision qui découle de l'analyse effectuée au préalable de tous les documents du corpus.

Tous les documents doivent être présentés dans l'introduction. En général, la liste des documents est présentée après l'accroche. Il ne suffit pas seulement de mentionner le titre avec son auteur et sa date, il faut impérativement en expliciter le thème ou l'idée centrale.

L'accroche ne doit pas s'éloigner de la spécificité du sujet et doit conduire tout naturellement à la problématique. Cette dernière doit être exprimée en bonne et due forme, en évitant les problématiques trop générales qui ne permettent pas de définir un axe précis d'analyse. Dans le cas qui nous occupe, il était souhaitable de mettre en tension différents concepts découlant de l'opposition : volonté politique / contraintes juridiques.

Le plan proposé doit garder un lien étroit avec la problématique et, d'une certaine façon, il doit permettre d'arriver à une conclusion pertinente, c'est-à-dire une conclusion qui répond concrètement à la problématique. L'absence de plan et de conclusion n'est pas sanctionnée par le barème, mais la synthèse gagne énormément en qualité quand les candidats ne sautent pas ces étapes.

Le jury a accepté différents types de développement. La plupart des candidats ont proposé un plan en trois parties, dans le meilleur des cas chaque partie divisée en trois sous-parties. Il ne faut pas perdre de vue la problématique, car elle constitue le fil conducteur des différentes parties du développement. La totalité des documents doit être confrontée dans chaque partie afin d'établir un dialogue soutenu entre les différents points essentiels de chaque document. Ceux-ci doivent par ailleurs être convenablement hiérarchisés.

À défaut d'une conclusion rédigée indépendamment, le jury apprécie fortement quand les candidats formulent une conclusion sommaire à la fin du dernier paragraphe.

Sur le plan linguistique

Une bonne partie du barème repose sur la compétence linguistique. Ce qui ne doit pas être surprenant, car sans un niveau de langue correct, il est impossible de construire une argumentation cohérente.

Le lexique général est bien maîtrisé. En revanche, il y a eu beaucoup d'erreurs lexicales concernant les mots-clefs du corpus. Ce qui dénote un manque flagrant d'attention, car il suffisait de copier exactement les mots qui apparaissaient dans les documents. Ainsi, les mots *amnistía*, *amnistiar*, *independentismo*, *independentista*, *catalán* (et les différentes formes de cet adjectif), *Cataluña*, *inconstitucionalidad*, *jurídico*, entre autres, n'ont pas été correctement orthographiés.

Les fautes les plus graves se concentrent, comme souvent, au niveau de la syntaxe et de la morphologie verbale. Les candidats doivent faire particulièrement attention aux accords à l'intérieur du syntagme nominal et entre le sujet et son attribut. La concordance des temps au passé n'est pas toujours juste, notamment en ce qui concerne les verbes ou les expressions qui commandent le subjonctif. Le respect de l'accent diacritique dénote une bonne connaissance de la grammaire et constitue un facteur discriminant à l'heure d'évaluer le niveau linguistique des candidats.

En ce qui concerne la morphologie verbale, les correcteurs ont signalé des fautes récurrentes concernant les verbes à diphtongaison et la morphologie du passé simple. La morphologie du conditionnel présent et de l'imparfait du subjonctif, notamment en ce qui concerne les verbes irréguliers, n'est pas toujours maîtrisée.

Sur le plan sémantique, la sempiternelle faute concernant la distribution des verbes *ser* et *estar* apparaît systématiquement dans les copies. Rappelons que chacun de ces verbes définit un type de prédicat. Les prédicats stables sont commandés par *ser* et les prédicats épisodiques par *estar*. Les candidats doivent redoubler de vigilance, car cette distinction n'existe pas en français au niveau verbal.

Conclusion

Le jury a été agréablement surpris de constater que les candidats se tenaient bien informés de l'actualité politique de l'Espagne, ce qui leur a grandement facilité la tâche au moment d'analyser le sujet. La plupart des candidats ont su construire une synthèse cohérente dans laquelle il était possible de retrouver les points essentiels de chaque document, donnant ainsi une vision complète et correcte du problème soulevé par la proposition de loi d'amnistie. Toutefois, une bonne maîtrise linguistique était indispensable pour rendre compte, avec toutes les nuances qui s'imposent, des éléments pertinents du dossier.

Le jury tient à remercier les enseignants des classes préparatoires pour l'excellente préparation des candidats, aussi bien sur le plan méthodologique que linguistique.

Italien

Présentation du sujet

Le dossier était composé des documents suivants :

- un extrait d'un article de Annalisa CAMILLI, paru sur le site *Internazionale.it*, du 10 mars 2023 ;
- un article de Chiara CARABONI, paru sur le site *stranieriintalia.it*, du 10 novembre 2022 ;
- une image paru sur le site *sociologiaonline.it* ;
- un article de Giuliana ROTONDI, paru sur le site *Focus.it*, du 30 juillet 2018.

Les quatre documents portent sur la question migratoire, notamment en Italie, du XIX^e siècle à nos jours. L'extrait de l'article de Camilli présente les lignes directrices du décret de loi du gouvernement MELONI ; l'article de CARABONI fait référence à des perspectives critiques, à partir de sondages récents ; l'image propose une confrontation entre la condition des migrants italiens dans le passé, et celle des migrants qui débarquent en Italie aujourd'hui ; l'article de ROTONDI reconstruit l'évolution du rôle de l'Italie dans le phénomène migratoire.

Les candidats étaient invités à identifier une problématique qui couvre les quatre documents – y compris l'image – et à rédiger une synthèse qui laisse émerger les lignes de force de chaque document tout en mettant en relation les différents éléments avec cette même problématique. Le jury a évalué la précision dans la compréhension et la contextualisation des documents, le niveau d'expression écrite et la capacité à rédiger une synthèse qui doit couvrir l'ensemble du dossier, mettre en relation tous les documents entre eux et en dégager une problématique pertinente.

Analyse globale des résultats

Dans la majorité des cas, les candidats ont bien saisi les éléments essentiels du dossier et ont fait preuve d'un bon niveau de maîtrise de la méthodologie de la synthèse et de la langue. Dans certains cas, le jury a dû encore constater que la problématisation n'était pas suffisamment développée. En effet, tout en étant dans la quasi-totalité des copies clairement énoncée, la problématique restait parfois formelle, car elle ne couvrait pas tous les documents, ou parce qu'elle ne rendait pas compte de la spécificité des éléments essentiels de chacun des articles ou encore parce que le lien avec les questions de fond soulevées par le dossier n'était pas assez solide.

Le jury considère qu'il n'y avait pas qu'une seule problématique et une seule hiérarchisation possibles pour ce dossier. Cependant, une problématisation satisfaisante ne pouvait pas consister uniquement à poser la question des différences entre l'émigration au XIX^e siècle et l'immigration actuelle, ni à lister les éléments de continuité et de rupture entre les conditions de chaque période historique. Une comparaison entre les différentes formes de migration dans l'histoire n'était pas à proscrire, mais aurait pu être pertinente à condition qu'elle soit mise au service d'une vraie question qui ressort de l'ensemble du dossier. Une remise en perspective de la crise migratoire contemporaine avec les expériences du passé aurait, par exemple, pu être un bon point de départ pour une problématisation, dans la mesure où dans la synthèse émerge clairement la cohérence de la problématique choisie avec la restitution des informations contenues dans les documents.

Certaines copies ont été pénalisées par une mauvaise hiérarchisation des informations. Dans certains cas, le candidat a longuement analysé des aspects qui n'avaient qu'une importance secondaire dans le dossier.

La maîtrise de la langue et l'étendue du lexique sont parfois proches d'un italien authentique. Les très bonnes copies ont fait preuve à la fois d'un excellent niveau d'expression écrite, d'une compréhension fine du sujet et d'une remarquable capacité de problématisation, ce qui a permis de développer un discours fluide, clair et bien structuré, couvrant tout le dossier et mettant en valeur les liens et les contradictions entre les différents points de vue exprimés dans les articles.

De rares copies ont été pénalisées non seulement à cause d'un problème de maîtrise de la langue, mais aussi par un manque de clarté dans la restitution des idées et une mauvaise hiérarchisation des informations et de structuration des arguments.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

La maîtrise de la méthodologie est un prérequis indispensable pour la rédaction d'une bonne synthèse. Cependant, il faut rappeler que le respect des règles formelles n'est pas une fin en soi, mais doit être mis au service d'une exposition plus claire du sujet et d'une meilleure organisation de l'argumentation, ce qui en aucun cas ne peut remplacer une réflexion suivie sur le contenu du dossier.

Le jury constate, par rapport aux années précédentes, une amélioration dans la formulation de la problématique, qui ne doit pas se résoudre dans la simple énonciation du sujet ou de la thématique abordée. Il convient que la problématique soit clairement formulée, mais il n'est pas nécessaire que ce soit sous la forme d'une question directe. Le plus important c'est qu'elle couvre tous les documents, dans le but de faire ressortir les enjeux fondamentaux du dossier, en montrant les liens entre les éléments.

Une fois énoncée, la problématique doit innervier tout le développement et l'enchaînement des arguments.

Certains candidats, tout en ayant formulé une problématique cohérente avec l'ensemble du dossier, se sont par la suite concentrés sur un seul axe, un seul sujet ou un seul document qu'ils ont sélectionné comme étant central. S'il est vrai que les idées et les informations doivent être hiérarchisées, ce serait une erreur de penser que tout le dossier tourne autour d'un seul document. Les candidats ne devraient jamais perdre de vue le lien entre tous les documents, dont chacun a son importance en résonance avec tous les autres.

La conclusion doit être cohérente avec l'argumentation précédente. Il n'est pas demandé aux candidats d'exprimer des avis personnels qui ne s'appuient pas sur les éléments du dossier ou ne sont pas entièrement et clairement justifiés par ce qui ressort de leur synthèse. Ce ne sont pas des convictions subjectives qui doivent être défendues en conclusion, mais les grandes lignes de ce qui a été présenté tout au long de la synthèse, ou les conséquences logiques et nécessaires du développement de la problématique.

La maîtrise de la langue rend certes cette tâche plus facile à accomplir et la correction syntaxique, le respect des règles de grammaire, ainsi que l'étendue du lexique et la précision dans le choix des mots, restent des éléments essentiels de l'évaluation. Néanmoins, le jury a valorisé les copies dans lesquelles, malgré quelques imprécisions linguistiques, on pouvait suivre le développement d'un discours cohérent et bien appuyé sur tous les documents.

Le jury a dû constater que trop souvent les candidats reprennent mot par mot des passages tirés des documents qui constituent le dossier. Il convient donc de rappeler que les candidats sont invités à reformuler les informations et à les mettre en relation. Dans cette optique, la reproduction des expressions contenues dans les articles ainsi que la simple paraphrase sont à éviter. Et si une citation se rend nécessaire pour l'argumentation, il est demandé d'appliquer les règles habituelles (insertion du passage entre guillemets et référence claire au document).

Dans la majorité des copies, la correction grammaticale était satisfaisante. Néanmoins, le jury invite les candidats à faire attention à l'orthographe ainsi qu'à la syntaxe. On remarque que même les très bonnes copies ne sont pas à l'abri d'erreurs telles qu'un usage incorrect des modes verbaux ou de gallicismes.

Pour se préparer à cette épreuve, le jury rappelle l'importance non seulement de l'étude de la grammaire, mais aussi de la lecture régulière de la presse et de livres, sur des sujets de culture générale et d'actualité. Les élèves pourront aussi tirer profit de la rédaction de fiches de lectures, pour s'entraîner à repérer les éléments principaux d'un texte et à hiérarchiser les informations.

Enfin, la comparaison entre différents textes portant sur un même sujet peut s'avérer un exercice très utile pour apprendre à identifier avec plus de précision les points de vue et à mettre en résonance les documents entre eux, ce qui constitue la clé pour entrer dans la logique de la synthèse d'un dossier.

Conclusion

Le jury félicite les candidats et leurs enseignants du niveau général qui est tout à fait satisfaisant, non seulement en ce qui concerne les compétences linguistiques, mais aussi pour la maîtrise de la méthodologie. Nous avons pu apprécier plus particulièrement des progrès remarquables dans la formulation et le développement de la problématique, qui reste un élément fondamental pour rédiger une bonne synthèse.

Portugais

Présentation du sujet

Les quatre documents proposés portent sur quelques points autour du débat actuel sur l'utilisation de l'Intelligence Artificielle dans la société. Le dessin met en valeur le danger des photographies publiées sur les réseaux sociaux, surtout celles des enfants, sans que l'on sache ce qui pourrait être fait avec ; un article présentant un bilan des professeurs sur l'usage de l'IA dans l'enseignement, sur leurs appréhensions et les avantages dans leurs usages pratiques ; un autre article aborde la proposition d'une loi afin de restreindre l'utilisation par l'IA de l'image d'une personne décédée ; un dernier article sur le défi de mettre en place une réglementation sur de l'usage de l'IA et du manque de transparence dans ce qui est fait actuellement dans la société brésilienne. Une lecture attentive permettait de comprendre les principaux enjeux liés au thème.

Analyse globale des résultats

De manière générale, les candidats ont bien saisi les éléments essentiels du dossier en utilisant une bonne maîtrise de la langue portugaise. Dans la plupart des copies, la problématique était adéquatement employée.

Quelques difficultés ont été constatées au niveau de la structuration des informations, parfois mal structurées ou pas assez exploitées. Un exemple, le dessin a été, certaines fois, tout juste cité, même si c'était possible de faire un lien avec un des articles (celui sur l'utilisation de l'image d'une personne décédée).

La maîtrise de la langue et du lexique sont très souvent proches d'un portugais authentique. La lecture de certaines copies proposait une lecture fluide grâce à un discours bien structuré, couvrant tout le dossier sans oublier les liens et les possibles débats.

Le jury a pénalisé les problématiques fragiles, la juxtaposition de résumés et le manque de logique dans le discours.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le sujet proposé cette année ne pouvait pas être une surprise car il est très présent dans la société actuelle et a été abordé constamment par la presse française et internationale les dernières années. Malgré cela, une bonne connaissance du sujet exigeait également une lecture attentive afin de s'imprégner du lexique en langue portugaise et des nuances apportées dans les documents.

La construction d'une synthèse se passe également par l'utilisation de bons connecteurs logiques afin de bien structurer son texte. Il est également important de faire attention à la répétition de certains mots et d'employer le plus souvent des pronoms ou des synonymes. Du point de vue de la grammaire, il est essentiel de maîtriser certains temps et modes verbaux, comme le subjonctif.

Pour bien se préparer à cette épreuve, il est très important de lire régulièrement la presse et les livres lusophones afin de s'appropriier sur les questions de l'actualité et de la société. En plus, un travail fréquent sur l'écriture et la langue (la grammaire et le lexique) permet de mieux organiser son texte pendant l'épreuve.

Conclusion

Les candidats ont démontré une bonne maîtrise de la langue portugaise en abordant les questions actuelles sur le thème de l'intelligence artificielle. Le jury félicite les candidats qui ont su, d'une manière générale, rédiger une bonne synthèse, ainsi que les enseignants qui les ont préparés.

Russe

Présentation du sujet

Les documents de cette année étaient accessibles, tant sur le plan du vocabulaire que de la structure, et la problématique était relativement facile à cerner. Tous les articles abordaient la question de la pauvreté en Russie, en mettant en évidence le fait que les statistiques officielles sur le niveau de pauvreté ne reflètent pas l'ensemble de la situation dans toute sa complexité. La pauvreté en Russie revêt de nombreuses dimensions : il ne s'agit pas seulement de faibles revenus, mais aussi de problèmes de logement, d'une baisse du pouvoir d'achat et de difficultés financières persistantes pour la plupart des familles. En réalité, de nombreuses personnes dont les revenus sont à peine supérieurs à ce seuil sont confrontées à de graves difficultés financières et ont besoin d'aide.

L'extrait d'article de MARGARITA LYUTOVA « Si l'on en croit les statistiques officielles, ni la guerre ni les sanctions n'ont augmenté le nombre de Russes pauvres. Comment cela est-il possible ? Et qu'en est-il réellement de la pauvreté en Russie ? », paru le 2 janvier 2023 sur le site de *Meduza*, souligne qu'en dépit du ralentissement économique, de la hausse des prix et de la crise, les statistiques officielles n'enregistrent pas d'augmentation significative du nombre de Russes pauvres. L'article analyse les données officielles sur la pauvreté ainsi que la définition du terme « pauvre ». La journaliste aborde les questions de la stagnation économique, du manque de progrès dans la lutte contre la pauvreté, de l'inégalité des revenus dans les régions et de la mauvaise qualité du logement.

L'article de SOFIA KRAKOVA « Pas d'argent, même pour le pain : comment survivent les pauvres », paru le 16 avril 2019 sur *Gazeta.Ru*, souligne la situation des personnes qui ne sont pas prises en compte dans les statistiques officielles, mais qui sont tout de même dans la détresse. Ces Russes, oubliés par les statistiques, n'arrivent pas à joindre les deux bouts, ont du mal à trouver du travail et à se loger, ils sont obligés de batailler au quotidien pour survivre.

L'article « Les salaires des Russes baissent depuis six mois consécutifs », publié par l'*Écho de Moscou* le 1 décembre 2022, puis diffusé par *Arbat Media*, met en évidence la situation financière déplorable dans laquelle se trouvent de nombreux Russes depuis le début de la guerre, menée par la Russie en Ukraine. Bien que les salaires nominaux aient augmenté, l'inflation a amputé cette croissance, entraînant une baisse des revenus réels et une détérioration du niveau de vie. Les dépenses liées à la consommation ont chuté de manière significative et de nombreux Russes sont confrontés à une insuffisance de moyens financiers, même pour répondre à leurs besoins essentiels. De ce fait, nombreux sont ceux qui ont commencé à faire des économies sur la nourriture, ce qui témoigne d'une grande détresse.

Et enfin, le dernier article « Sous le seuil de pauvreté : comment vit un habitant sur six en Russie » de NIKITA BLATOV, paru le 9 juillet 2015 sur *DW* illustrant le quotidien de populations russes dont les revenus ne couvrent même pas les besoins de base, reflétant ainsi la pauvreté grandissante dans le pays. Quelques exemples concrets montrent comment ces personnes sont obligées de limiter considérablement leurs dépenses et ont des difficultés à boucler leurs fins de mois.

Analyse globale des résultats

Cette année, seuls 8 candidats ont participé à l'épreuve. Dans l'ensemble, les résultats sont positifs : les candidats ont montré une bonne compréhension du sujet, ainsi qu'une maîtrise satisfaisante du vocabulaire, de la grammaire et de l'orthographe.

Cependant, certains ont rencontré des difficultés pour réaliser une synthèse claire et structurée, avec des informations parfois répétitives ou mal exploitées, manquant de nuances. Certains candidats ont également inclus des avis personnels en se basant sur des éléments non présents dans le dossier.

Quelques candidats ont eu des difficultés à formuler une problématique pertinente et à choisir un titre approprié.

Il y a eu aussi quelques copies avec un nombre considérable de fautes d'orthographe, d'écriture des lettres cyrilliques et de tournures maladroites ou incompréhensibles.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le bon niveau global des copies témoigne d'une préparation générale solide de la part des candidats, qui ont respecté les consignes. Toutefois, certains aspects semblent avoir été négligés :

- Le jury rappelle qu'une attention particulière doit être accordée au titre de la synthèse, qui doit être à la fois simple, clair et refléter la problématique.
- Par la suite, chaque aspect de la problématique doit être abordé de manière équilibrée.
- La restitution des informations doit être complète, fidèle aux documents et bien hiérarchisée.
- Il faut éviter les répétitions.
- Les candidats ne doivent pas recopier les morceaux des documents. Il est essentiel de reformuler les phrases et de résumer les informations avec ses propres mots, afin de démontrer sa capacité d'analyse.
- Le vocabulaire doit être approprié au sujet. Il faut éviter d'employer des termes trop vagues ou imprécis, qui risquent de brouiller le sens de la réponse. Il faut veiller à ne pas faire des calques du français et éviter de construire des phrases trop longues.
- Les candidats ne doivent pas non plus oublier que la qualité de la langue est également prise en compte. De ce fait, les candidats doivent s'exprimer dans une langue claire et grammaticalement correcte, respecter l'orthographe, la ponctuation et veiller à ce que la copie soit lisible, sous peine de sanctions.

Conclusion

Comme chaque année, le jury rappelle que pour réussir cette épreuve, les candidats doivent maîtriser l'art de la synthèse et être capables d'argumenter dans une langue correcte, riche et nuancée. Pour enrichir le vocabulaire, mieux comprendre les enjeux d'un texte et améliorer la qualité de la production écrite, il est indispensable de lire régulièrement des articles en russe qui traitent de sujets variés, comme l'actualité politique, économique, sociale, culturelle, etc.

Pour se préparer, les futurs candidats doivent s'entraîner d'abord à résumer un article, puis plusieurs articles traitant du même sujet, en respectant rigoureusement les règles de la synthèse.

Chinois

Présentation du sujet

Le dossier proposé aux candidats est constitué de :

- « Pourquoi aime-on de plus en plus aller dans les cafés ? 为什么越来越喜欢泡咖啡馆 ? » : un extrait adapté de deux articles, l'un paru sur Google dans le site 《咖啡网》, et le deuxième est paru le 30 avril 2022 dans le site de 《Tech时代网》 ;
- un extrait adapté d'un article paru sur Google dans le site 《新华网》, le 21 février 2023 : « Le « café social » des jeunes Chinois s'installe dans les petites et moyennes villes . 中国年轻人的“咖啡社交”进入中、小城市 » ;
- trois image paru sur Google.

Les candidats doivent rédiger en chinois et en 500 caractères environ une synthèse des documents proposés, qui comporte obligatoirement un titre et indique avec précision à la fin du travail le nombre de caractères utilisés (titre inclus). La synthèse peut être rédigée en caractères simplifiés ou complexes et un écart de 10 % en plus ou en moins est accepté. L'usage de tout système électronique ou informatique est interdit dans cette épreuve.

Analyse globale des résultats

Au total, 22 candidats se sont présentés à cette épreuve. Le sujet était bien adapté à leur niveau, puisque nous avons eu le plaisir de corriger d'excellentes copies montrant une bonne maîtrise de la langue. Comme les années précédentes, les candidats de cette année avaient un bon niveau de chinois, étant capables de montrer la richesse de leur vocabulaire et de leur structure grammaticale dans la synthèse.

Les résultats sont satisfaisants.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le sujet et la synthèse sont en chinois, comme pour les années précédentes, et comme pour les autres épreuves de langues du concours. Les candidats n'ont plus besoin de traduire et de lire le texte en français, ainsi nous mettons l'accent sur la langue originale, et cela montre le niveau global des candidats. Les candidats, futurs ingénieurs, ont besoin de bien maîtriser cette technique.

Comme les autres langues, il existe cinq critères précis sur la correction de l'épreuve de la langue vivante. Les meilleurs doivent arriver à ces compétences :

- problématisation (titre, problématique et sources) avec une problématique en cohérence avec l'ensemble du document ; Sources exploitées en rapport avec la problématique.
- restitution des informations complètes et hiérarchisées.
- synthèse en portant un regard critique sur le dossier avec une argumentation solide et cohérente.
- richesse linguistique mettant en évidence un vaste répertoire, proche d'une langue authentique.
- correction linguistique, si de rares erreurs peuvent être acceptées, l'ensemble doit être proche d'une langue authentique.

Dans cette épreuve, les candidats ont pour la plupart bien respecté la consigne : « Doit obligatoirement comporter un titre. Indiquer avec précision à la fin du travail le nombre de caractères utilisés (titre inclus), un écart de 10 % en plus ou en moins est accepté ». Mais comme les années précédentes, certains ne semblent pas savoir ce que l'on attend d'eux. Certains candidats donnent une thématique, mais non problématisée ou maladroitement exploitée. Ils construisent une structure incohérente ou utilisent mal les sources. Certains candidats possèdent un vocabulaire assez limité, et ne savent pas bien utiliser les synonymes, ni la ponctuation chinoise, par exemple : “来原” au lieu de “来源”, “爱号” au lieu de “爱好”, “个种个样” au lieu de “各种各样”, etc. Il existe aussi des problèmes de grammaire mineures, par exemple : des adverbes 也 et 都 sont mal placées. Il y a parfois trop de répétitions ou de maladresses qui demeurent, d'où leurs difficultés d'écriture du texte.

Ainsi, les candidats doivent faire attention à maîtriser ces cinq compétences. Par exemple, éviter les répétitions, utiliser un bon vocabulaire approprié et à éviter les faux caractères ; leur travail sera aussi de veiller particulièrement aux spécificités et aux différences d'expression chinoise. Sans l'usage de tout système électronique ou informatique, il leur faut soigner de près les tournures chinoises.

Conclusion

Il s'avère, lors de cette épreuve, qu'un manque de niveau réel en chinois peut avoir des conséquences désastreuses, mais, qu'avec un entraînement régulier, un respect des consignes, une bonne maîtrise sur les cinq compétences ci-dessus, une synthèse correcte, les candidats devraient avoir en main les ingrédients pour accéder, grâce à leur travail, à de bons résultats.

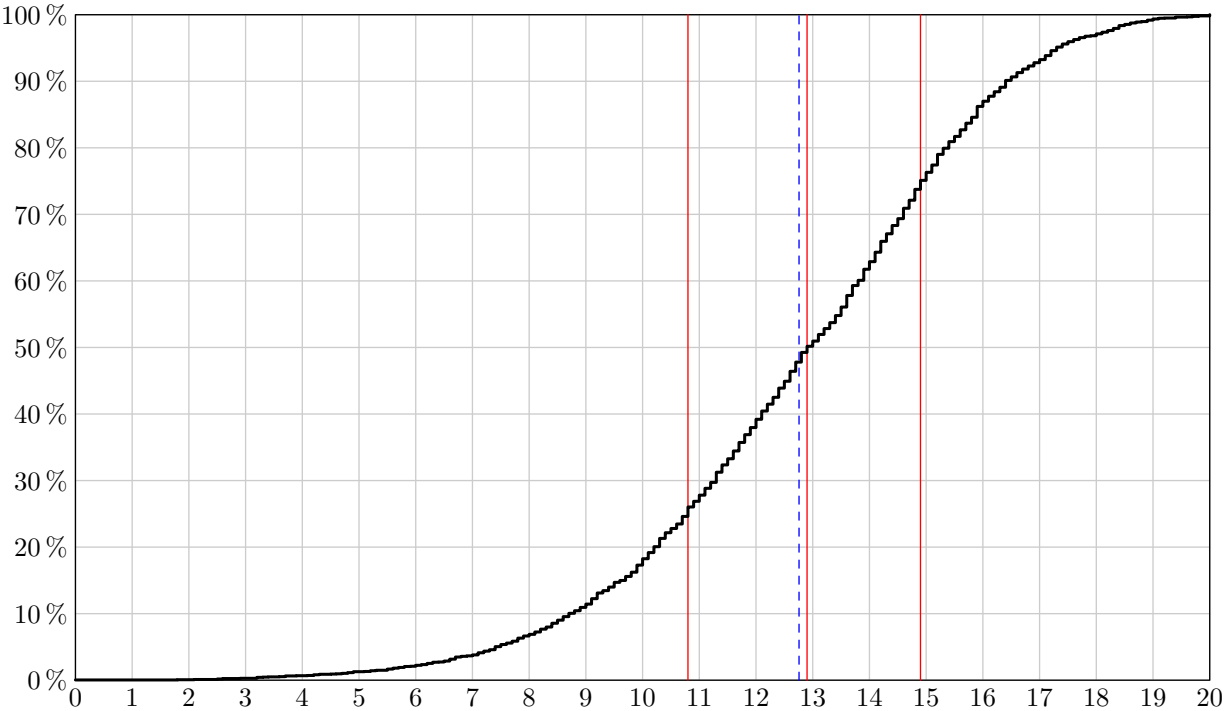
Résultats par épreuve

Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve, les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents. Les colonnes ont la signification suivante :

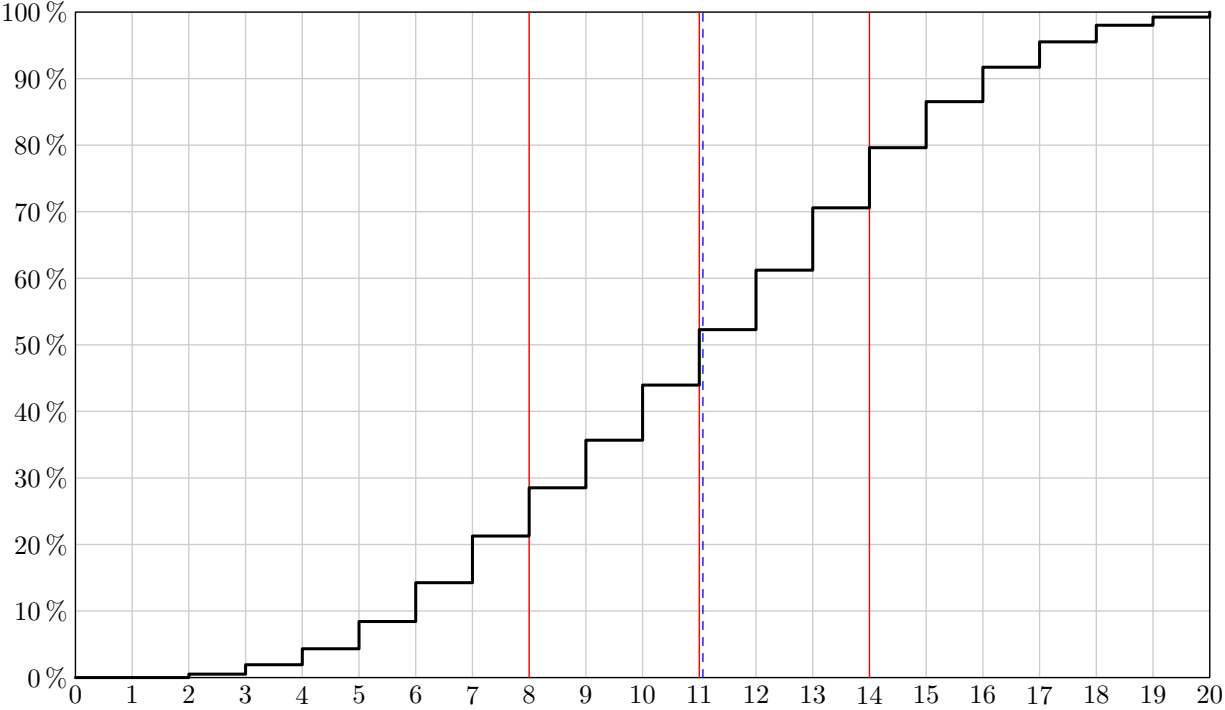
M	ET	Q1	Q2	Q3	EI				
moyenne	écart-type	premier quartile	médiane	troisième quartile	écart interquartile				
Épreuve	Admissibles	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
TIPE	2988	5,8%	2816	12,76	3,05	10,80	12,90	14,90	4,10
Mathématiques	2387	11,0%	2125	11,06	3,90	8,00	11,00	14,00	6,00
Math-info	2441	11,8%	2153	11,49	3,97	8,00	12,00	14,00	6,00
Physique-chimie	2387	11,1%	2123	11,91	3,44	10,00	12,00	14,00	4,00
Phys-chim-info	2441	11,8%	2154	11,42	3,85	8,00	12,00	14,00	6,00
TP physique-chimie	2387	11,3%	2118	10,99	3,51	9,00	11,00	13,00	4,00
Langue obligatoire	2996	27,1%	2184	12,65	3,73	10,00	13,00	15,00	5,00
Allemand 1	49	16,3%	41	15,78	2,59	14,00	16,00	18,00	4,00
Anglais 1	2556	23,9%	1944	12,42	3,59	10,00	12,00	15,00	5,00
Anglais 2	307	59,3%	125	11,90	3,84	10,00	12,00	14,00	4,00
Arabe 1	34	5,9%	32	18,09	1,96	17,00	19,00	20,00	3,00
Chinois 1	9	22,2%	7	18,86	1,25	18,00	19,00	20,00	2,00
Espagnol 1	30	16,7%	25	17,76	2,93	17,00	20,00	20,00	3,00
Italien 1	8	0,0%	8	18,75	1,48	17,75	19,50	20,00	2,25
Russe 1	3	33,3%	2	17,50	0,50	17,25	17,50	17,75	0,50
Langue facultative	537	8,0%	494	13,29	3,80	11,00	13,00	16,00	5,00
Allemand 2	133	5,3%	126	13,02	3,40	11,00	13,00	15,75	4,75
Anglais 2	101	7,9%	93	13,99	3,55	11,00	14,00	17,00	6,00
Arabe 2	23	4,3%	22	15,77	3,07	13,25	15,00	19,00	5,75
Chinois 2	22	0,0%	22	15,36	2,40	14,25	15,50	16,75	2,50
Espagnol 2	219	9,6%	198	12,06	3,88	9,00	12,00	15,00	6,00
Italien 2	27	11,1%	24	15,79	2,43	14,00	16,00	16,25	2,25
Portugais 2	6	33,3%	4	19,25	1,30	19,25	20,00	20,00	0,75
Russe 2	6	16,7%	5	19,20	0,98	18,00	20,00	20,00	2,00
Sciences	398	53,8%	184	10,47	5,32	6,00	11,50	15,00	9,00

Les courbes suivantes donnent la répartition des notes des candidats présents. Elles fournissent, pour chaque valeur en abscisse, la proportion de copies ayant obtenu une note inférieure ou égale à cette valeur. Les traits continus (rouge) matérialisent les quartiles et le trait pointillé (bleu), la moyenne.

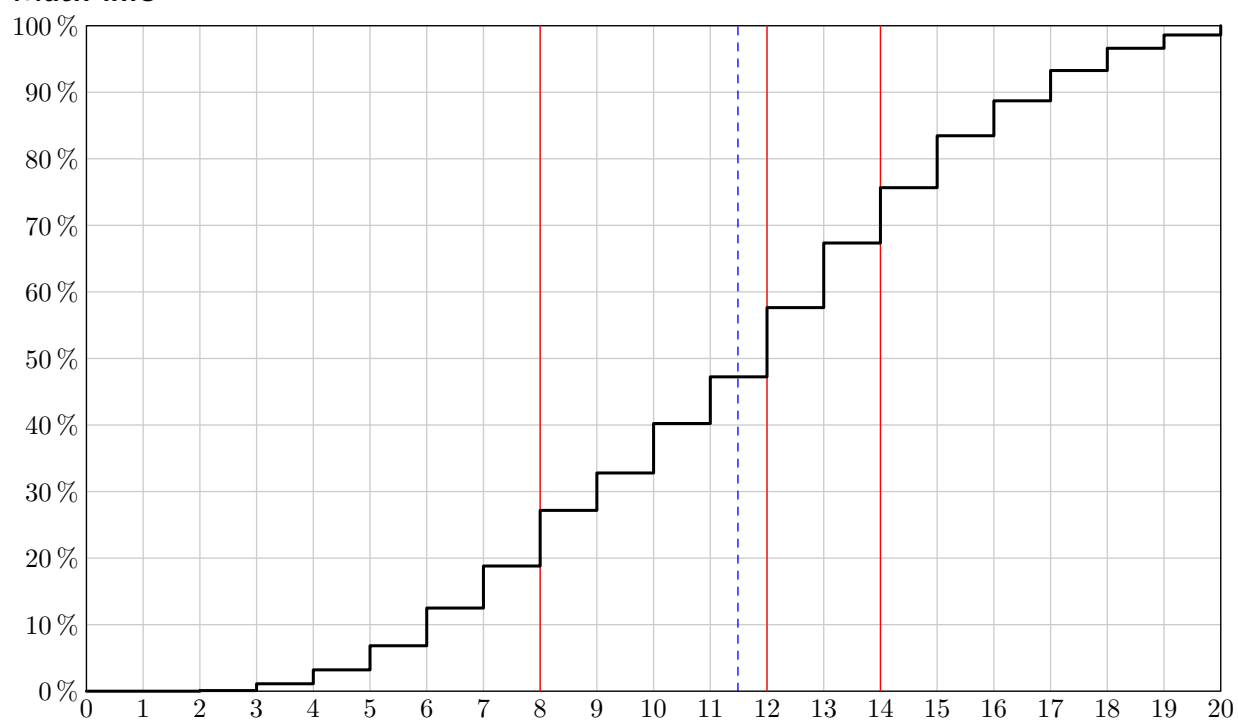
TIPE



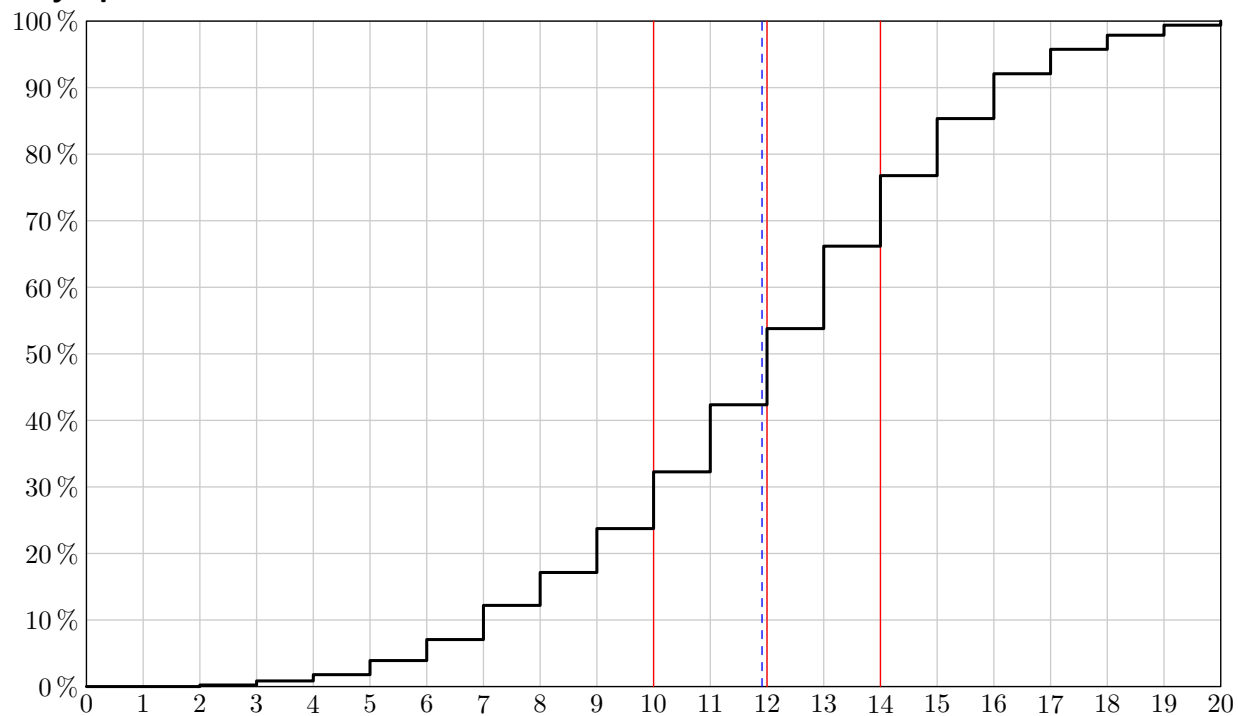
Mathématiques



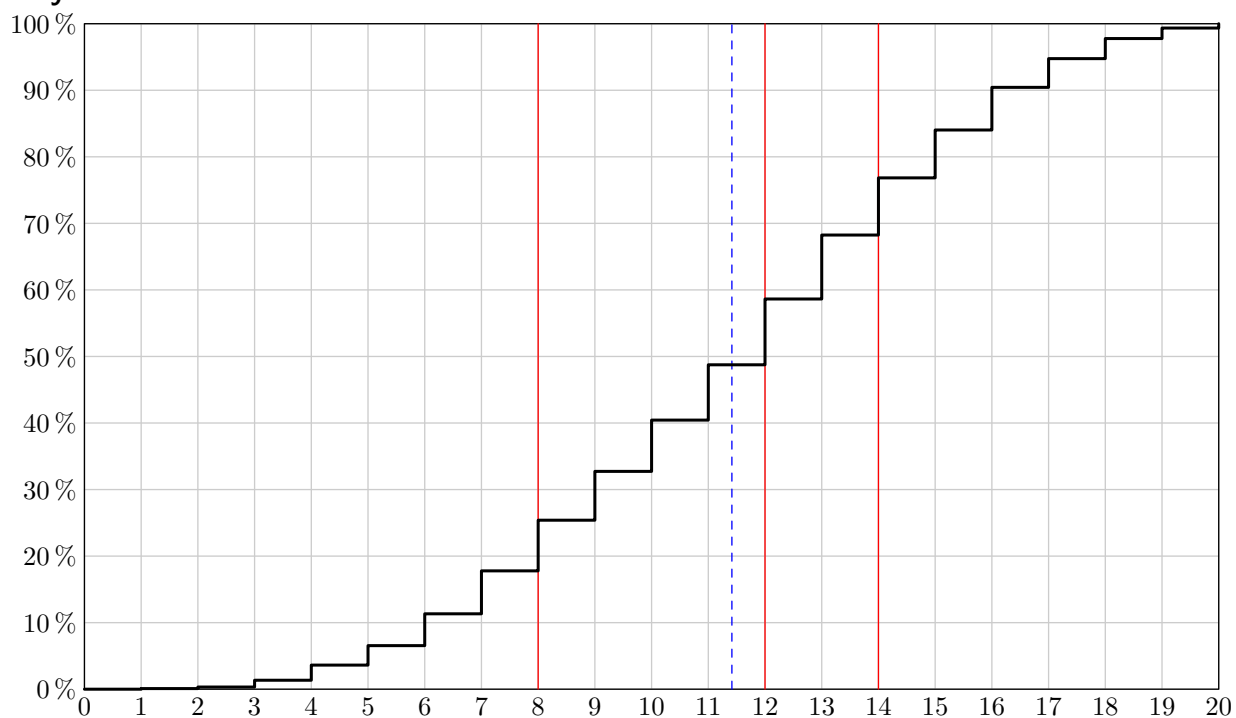
Math-info



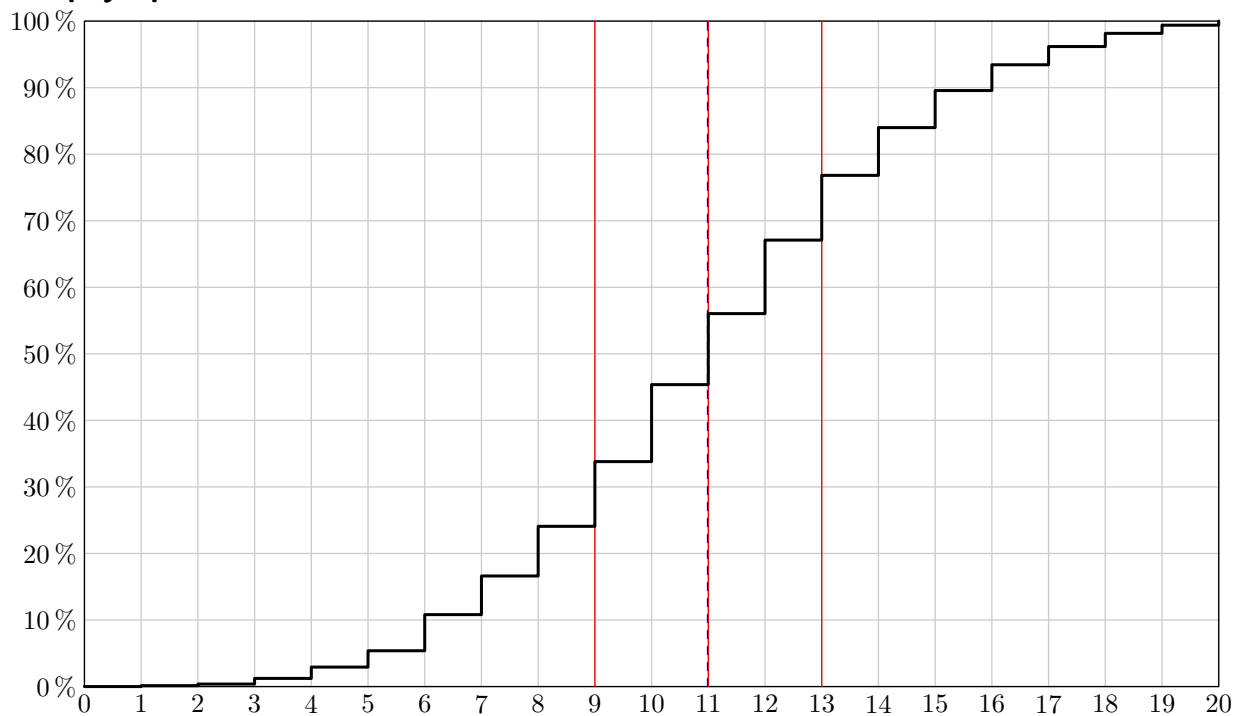
Physique-chimie



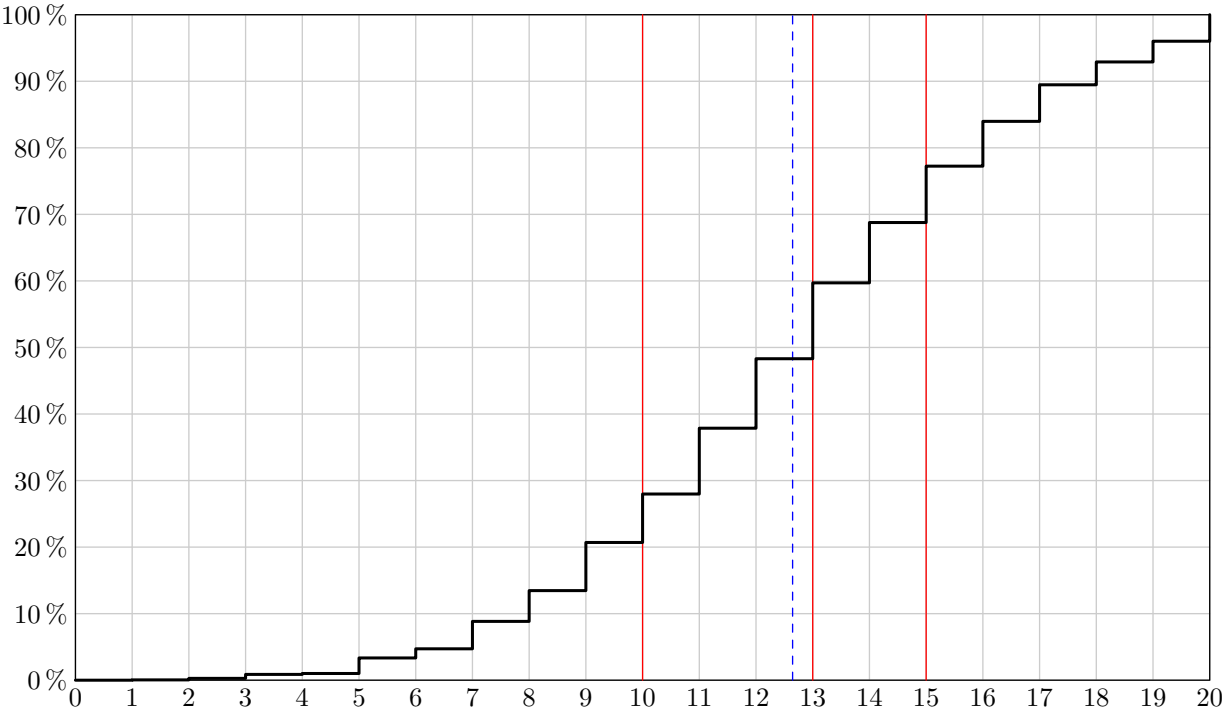
Phys-chim-info



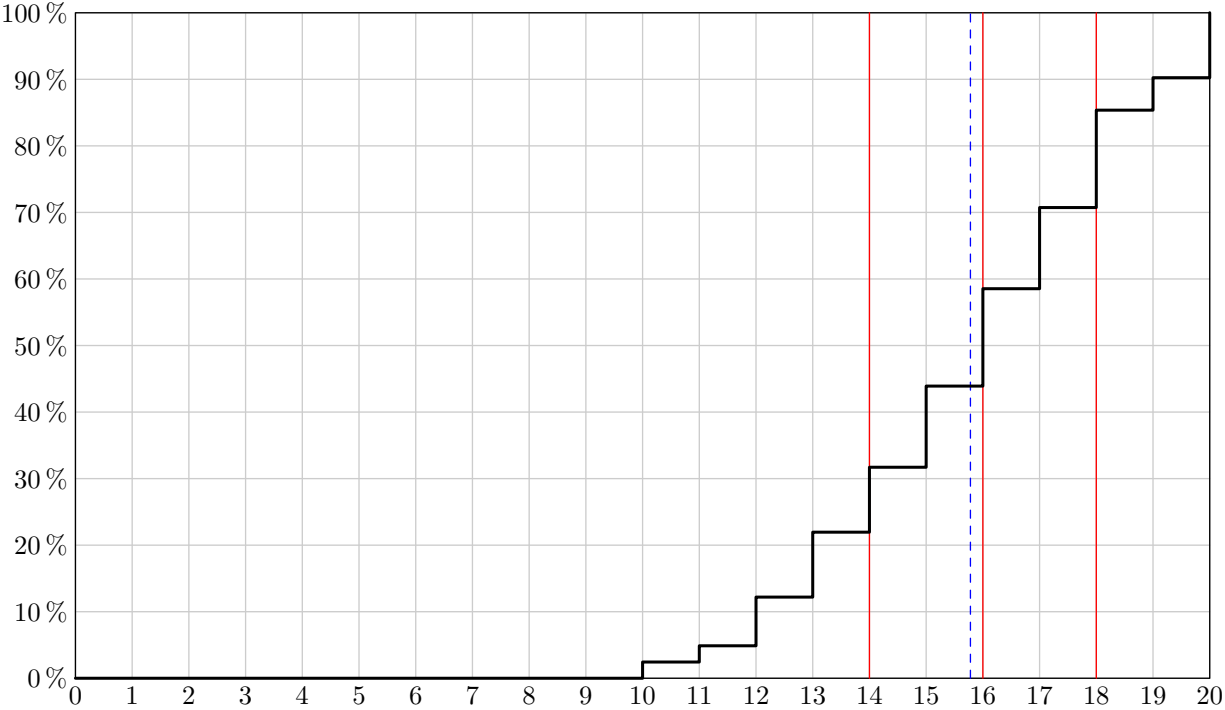
TP physique-chimie

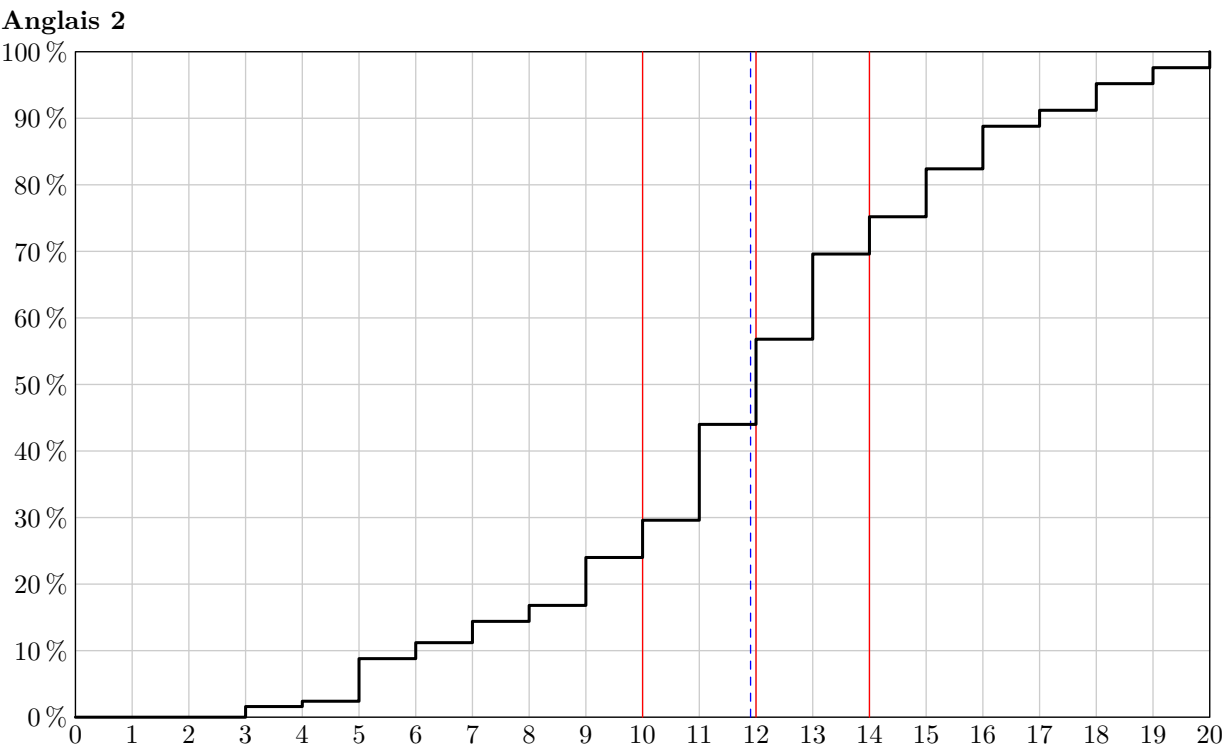
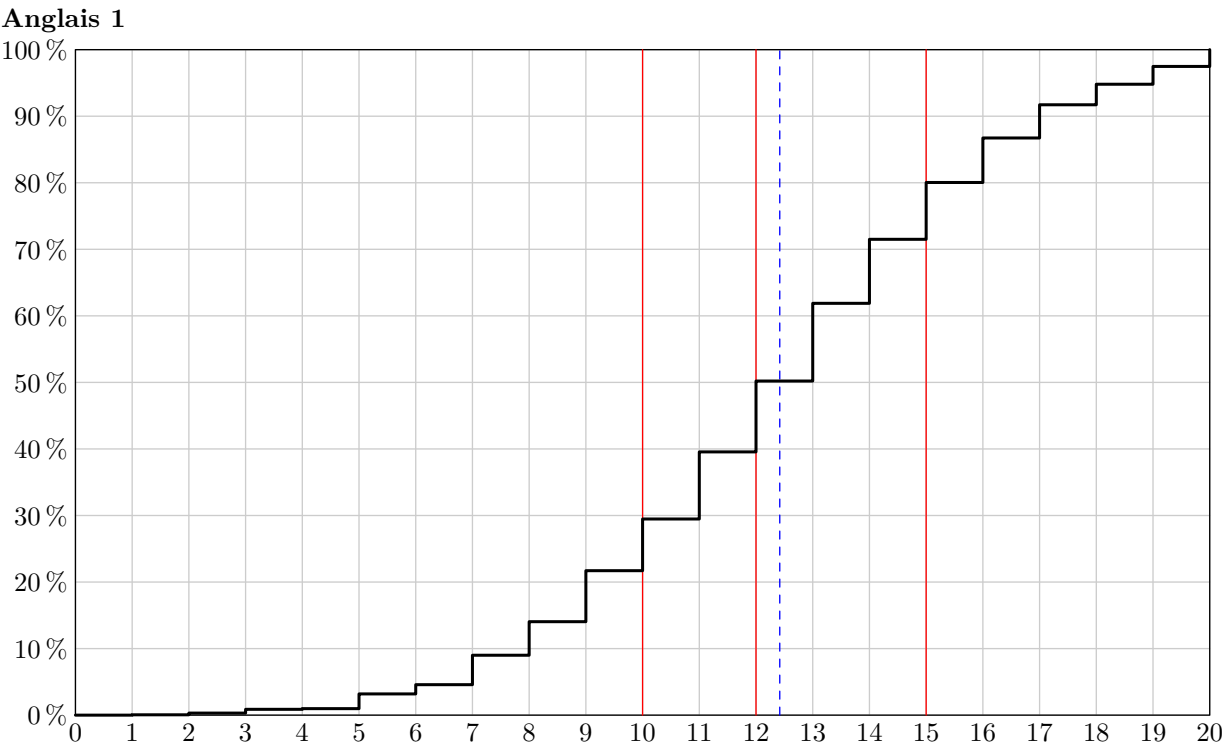


Langue obligatoire

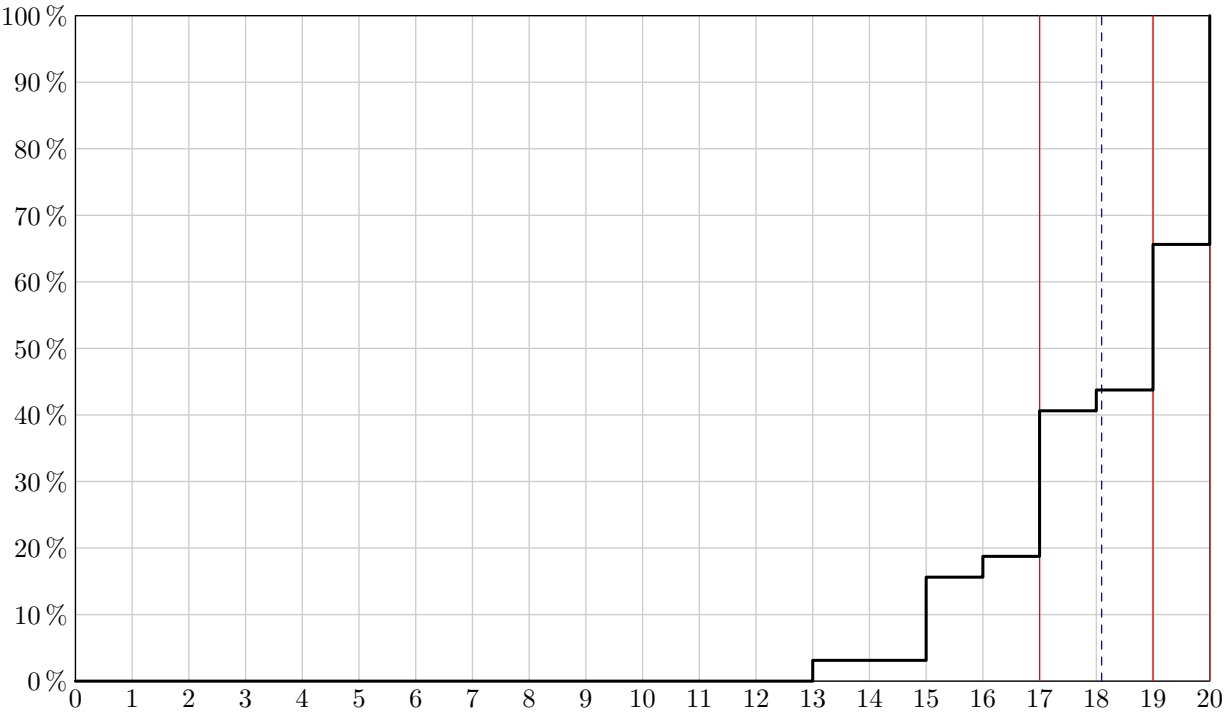


Allemand 1

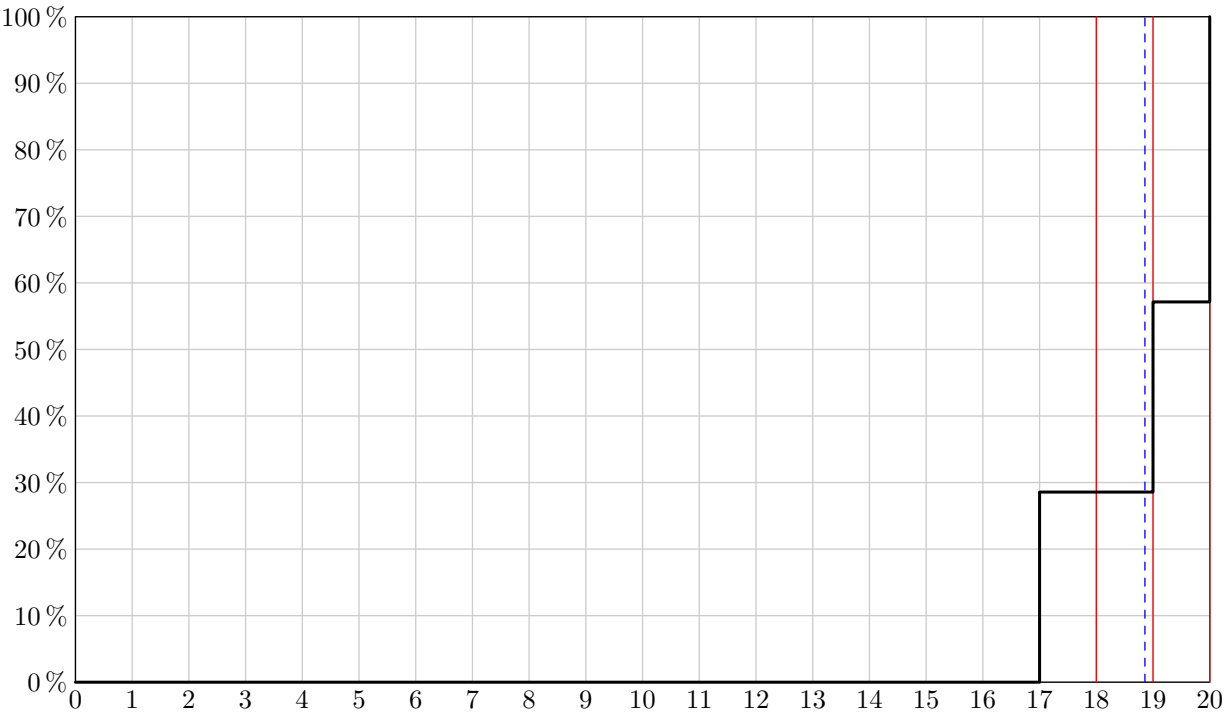




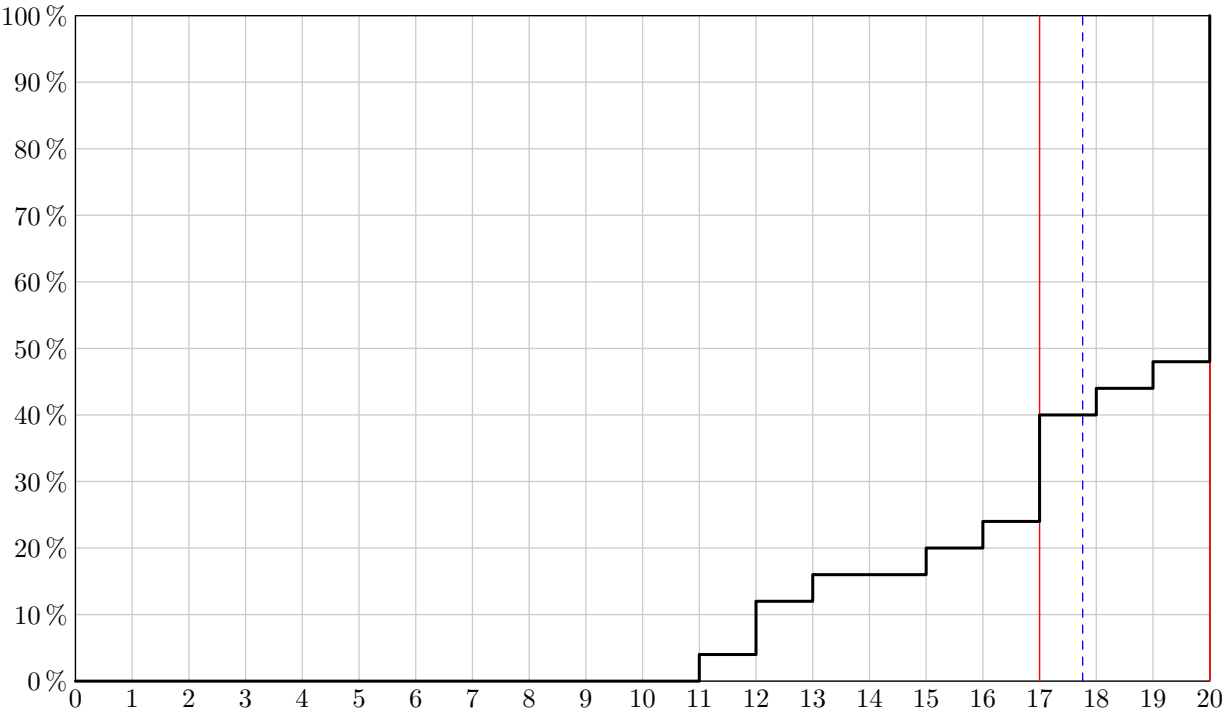
Arabe 1



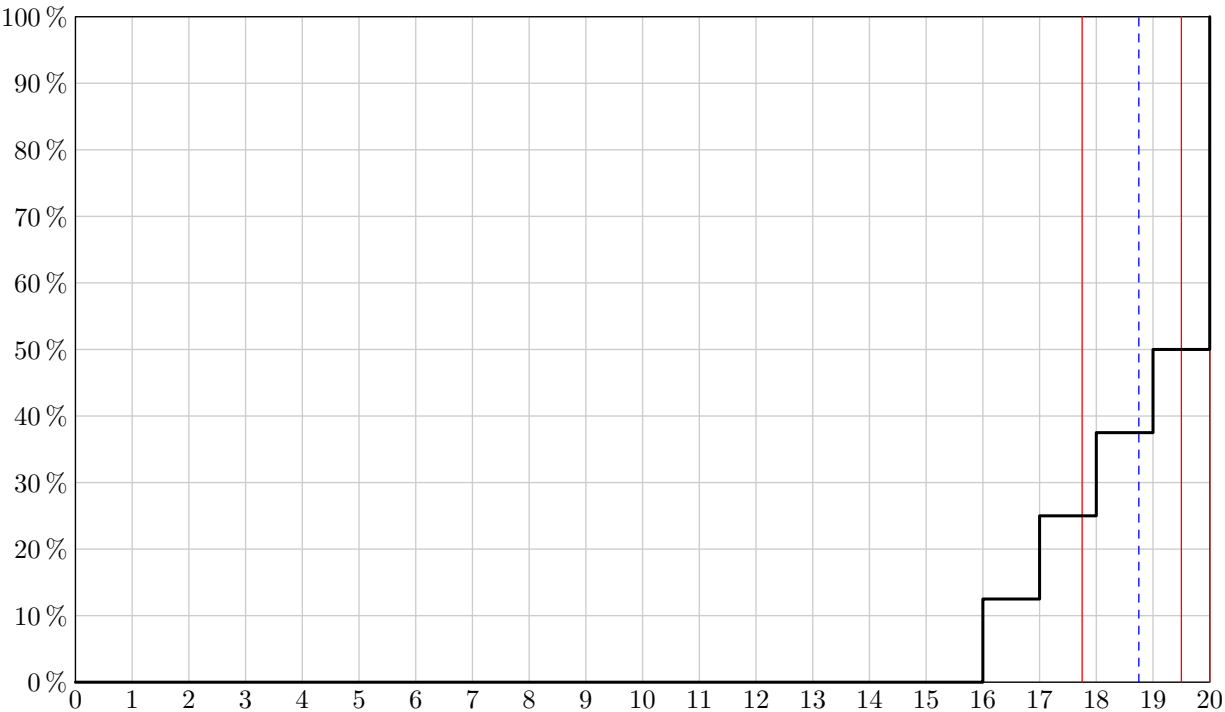
Chinois 1

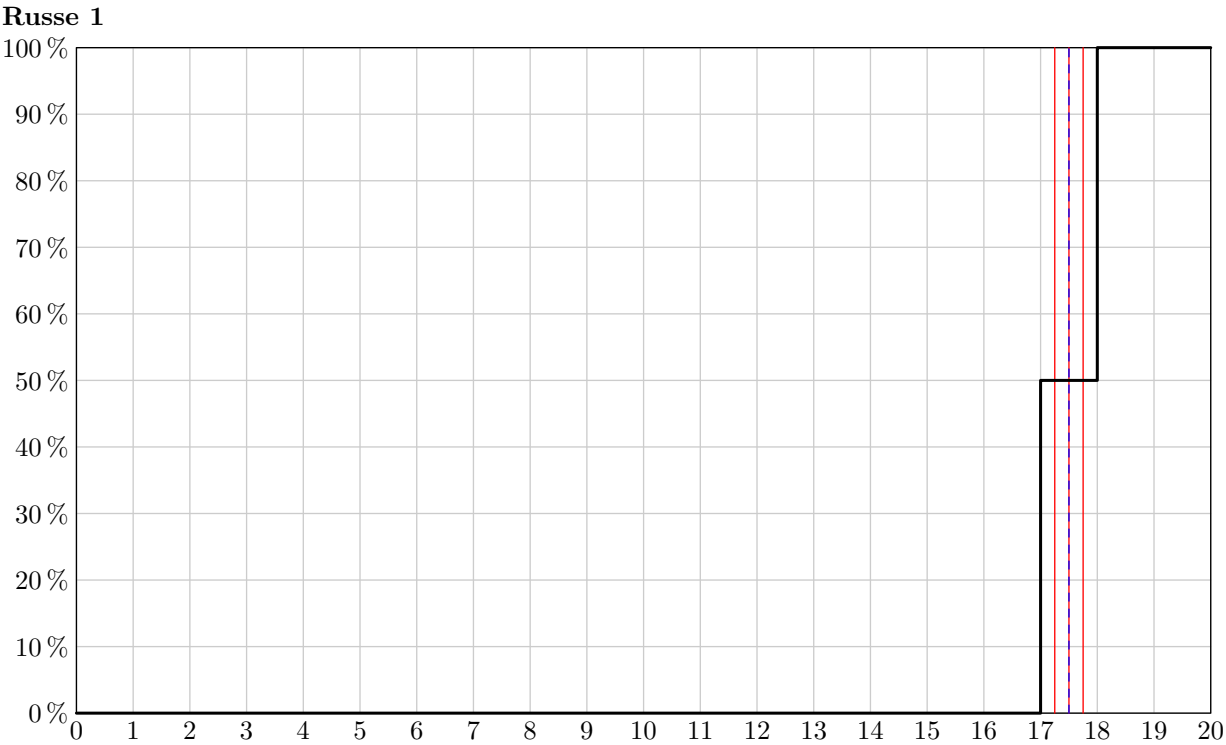


Espagnol 1

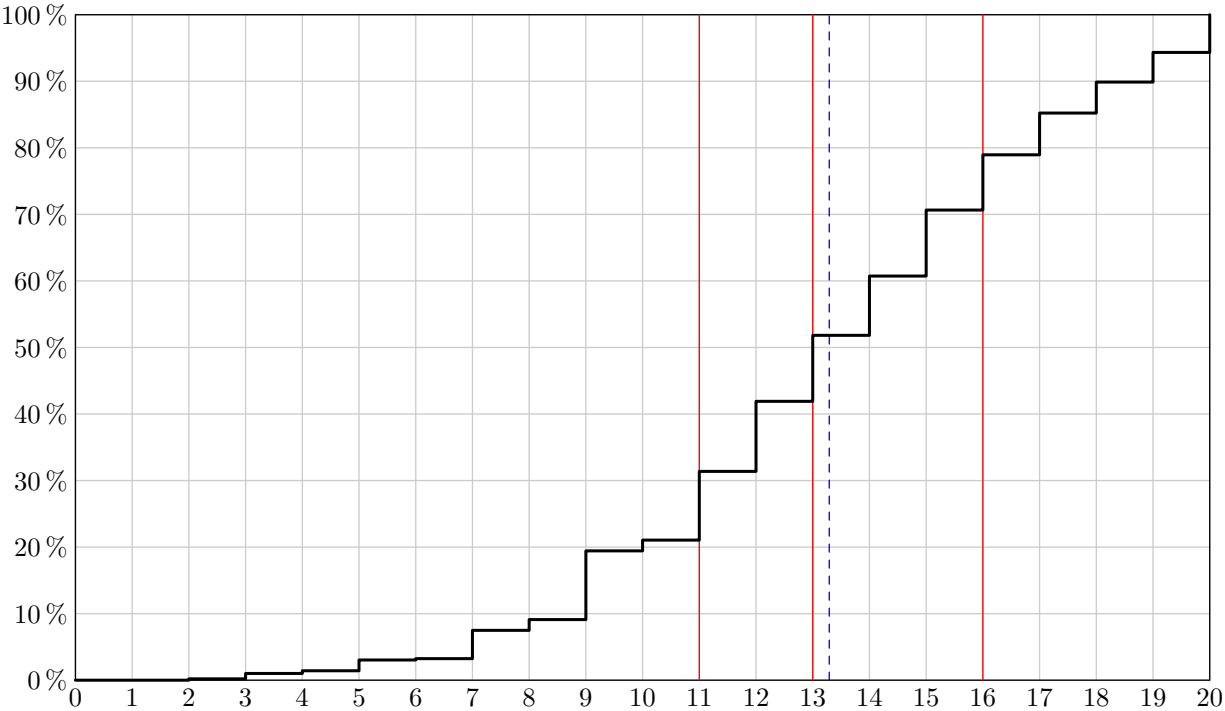


Italien 1

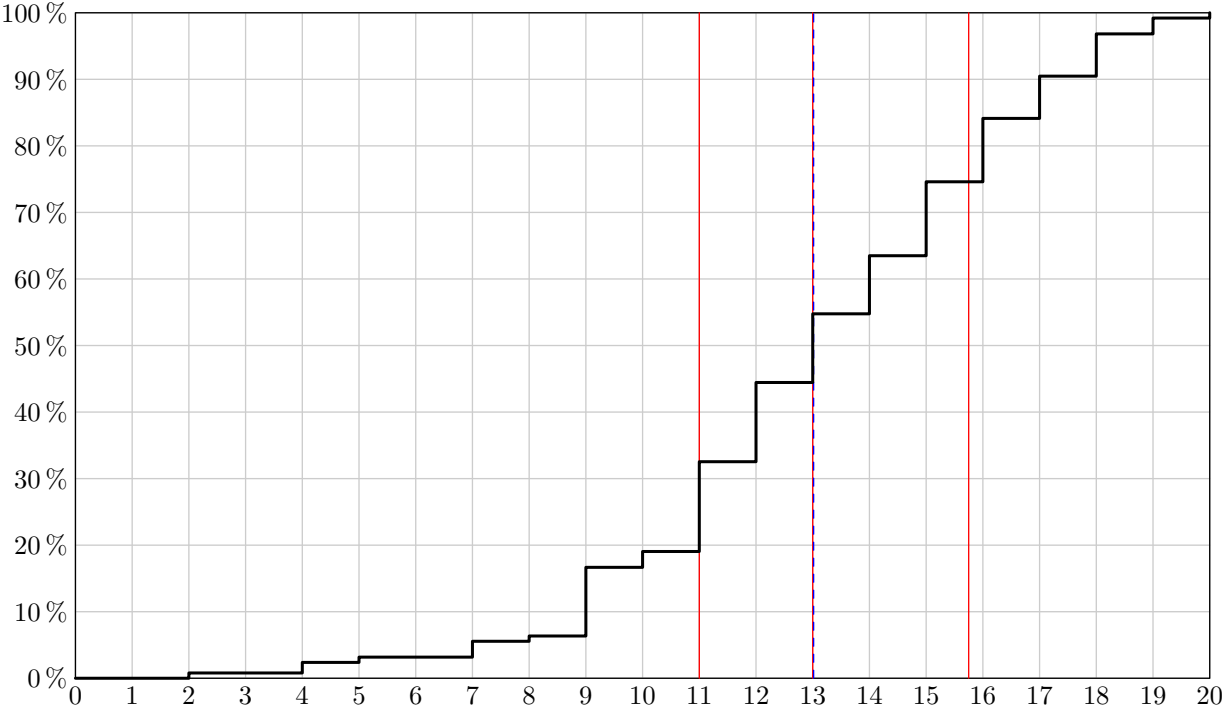




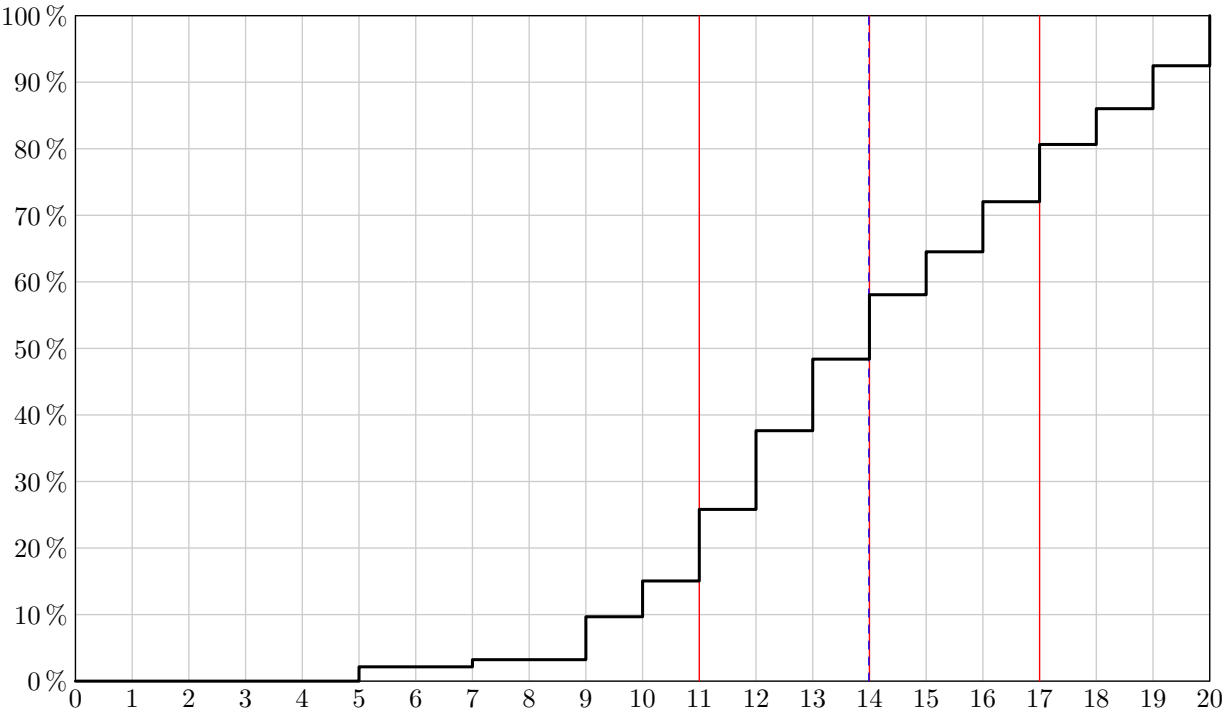
Langue facultative



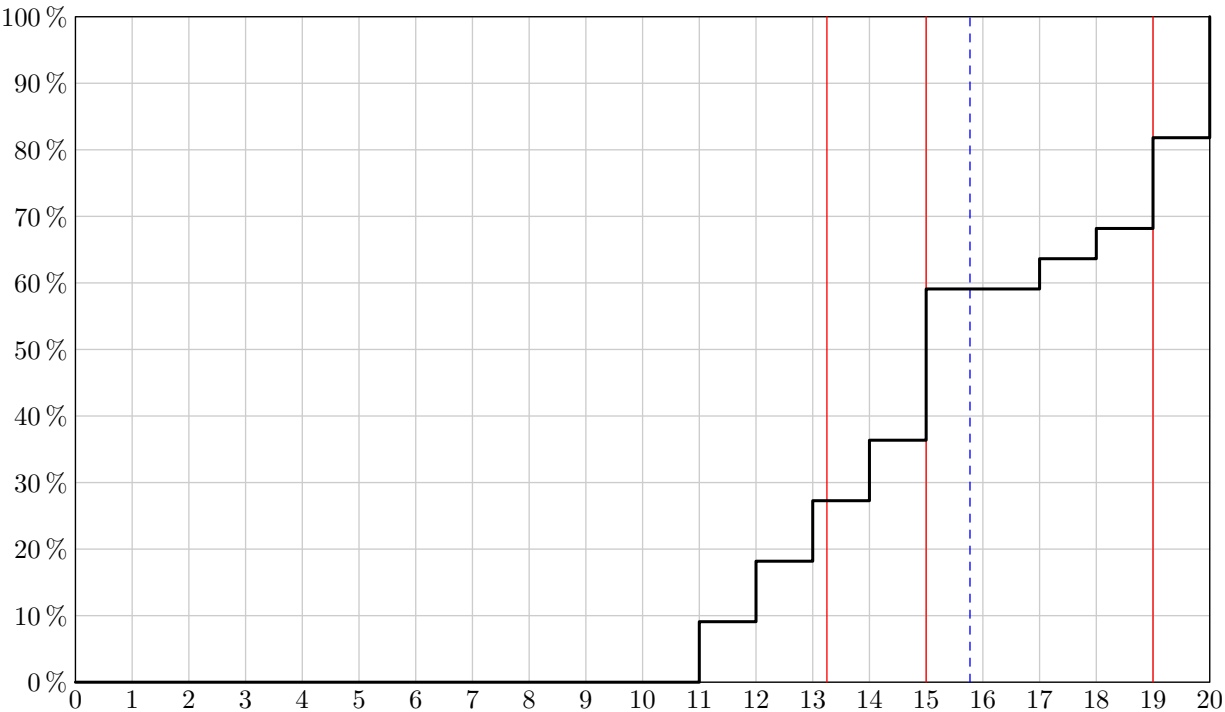
Allemand 2



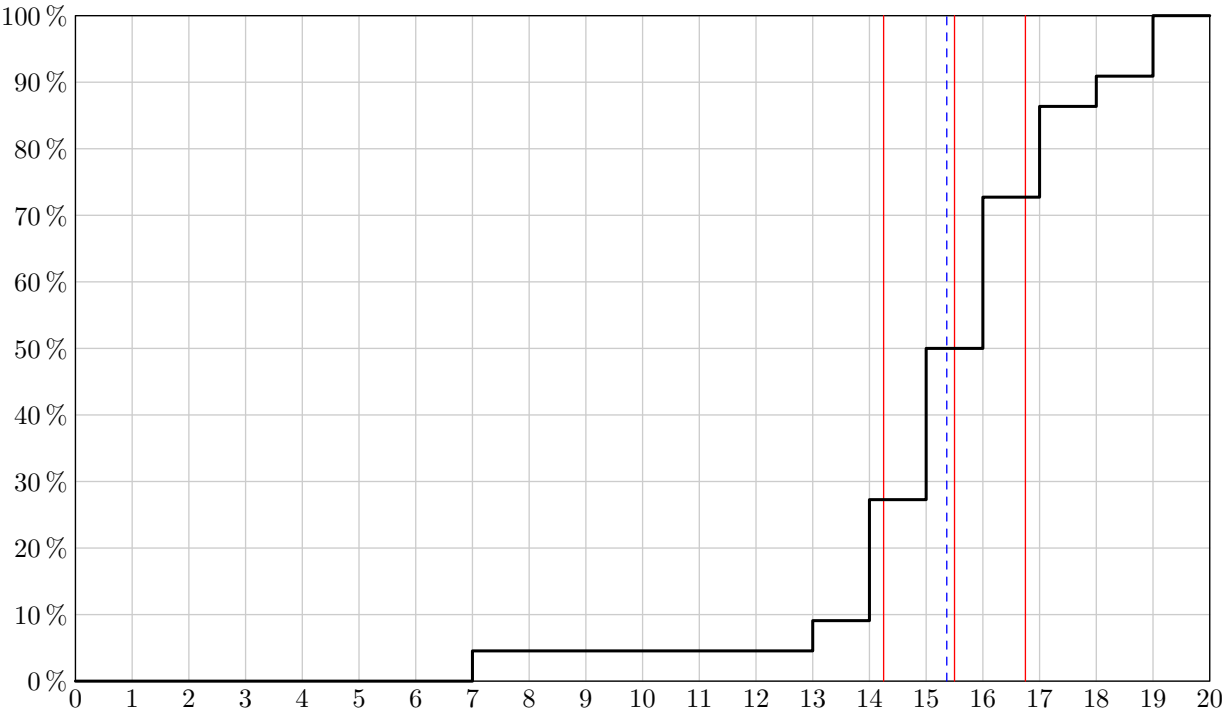
Anglais 2



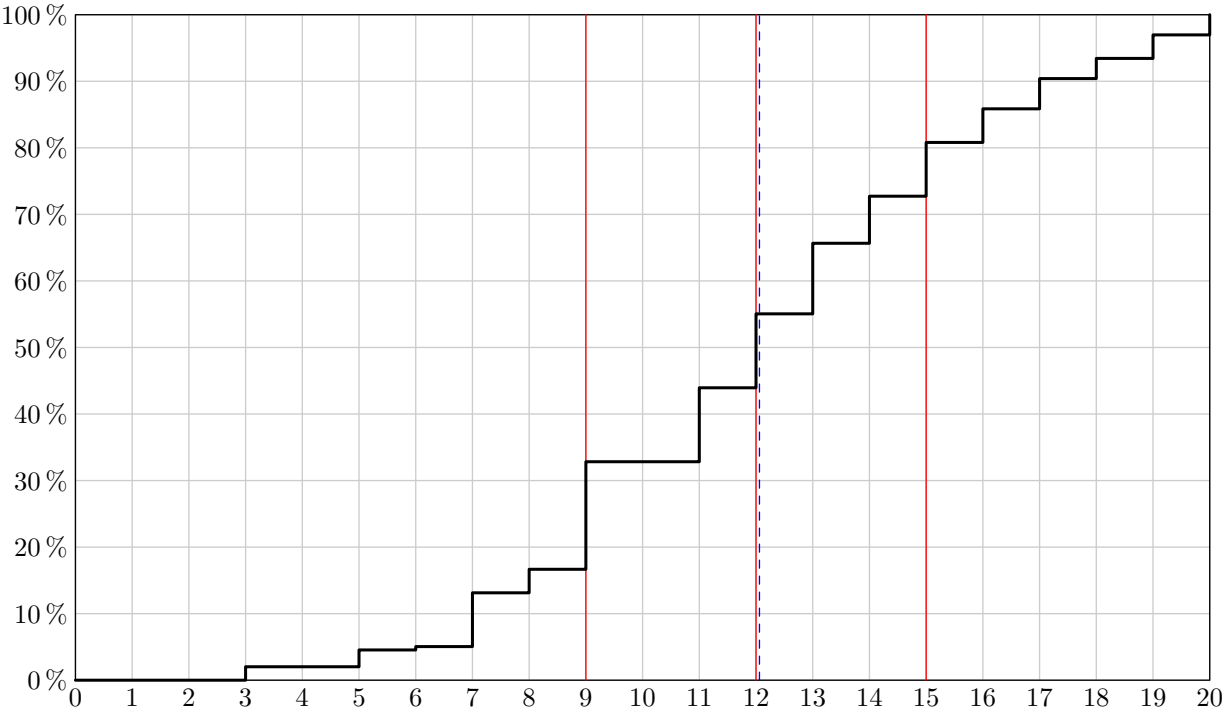
Arabe 2



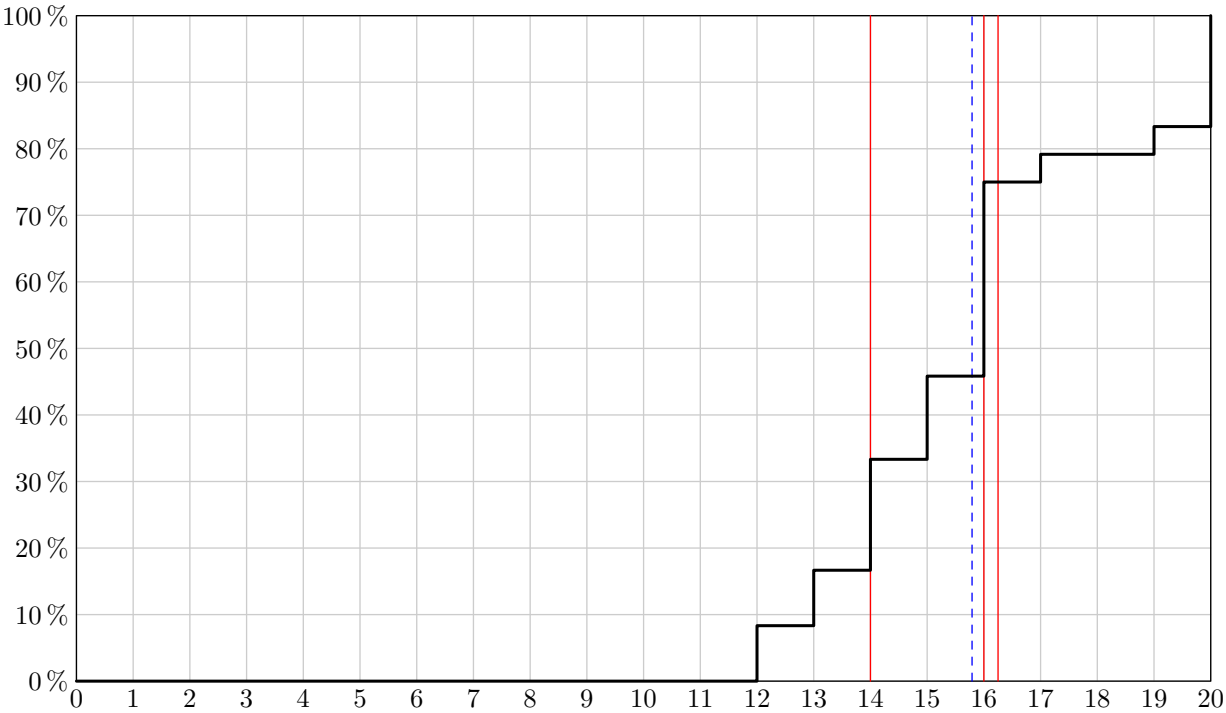
Chinois 2



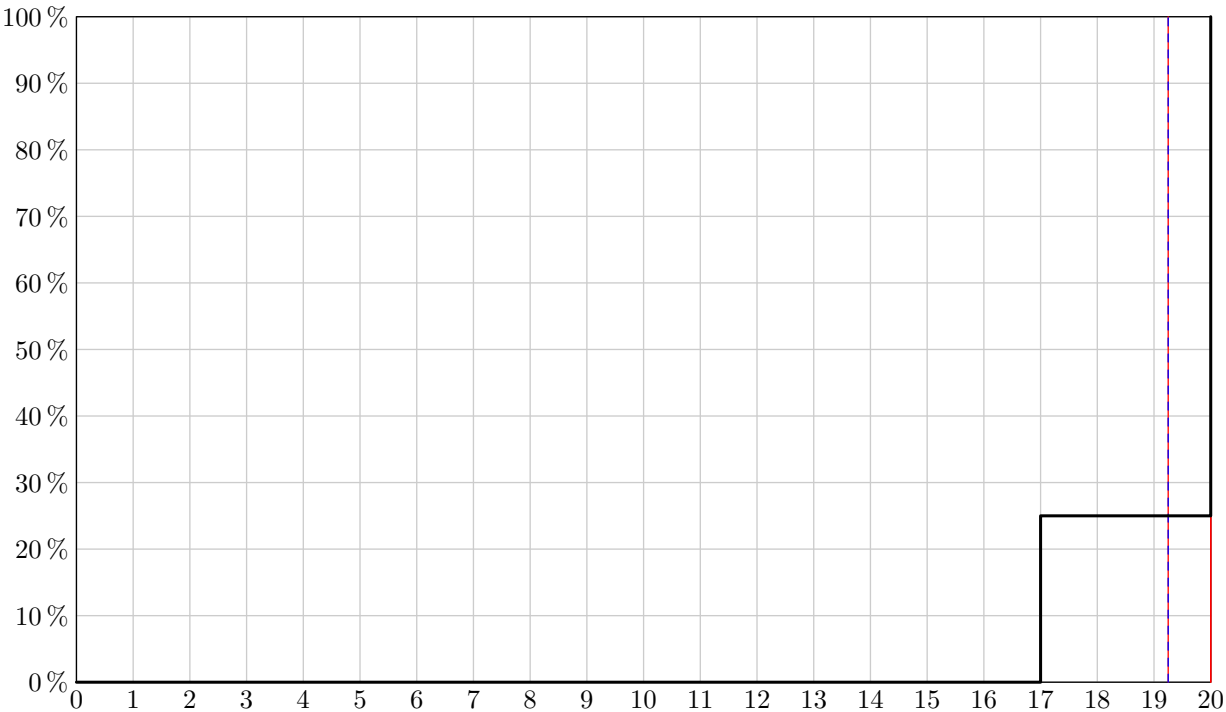
Espagnol 2



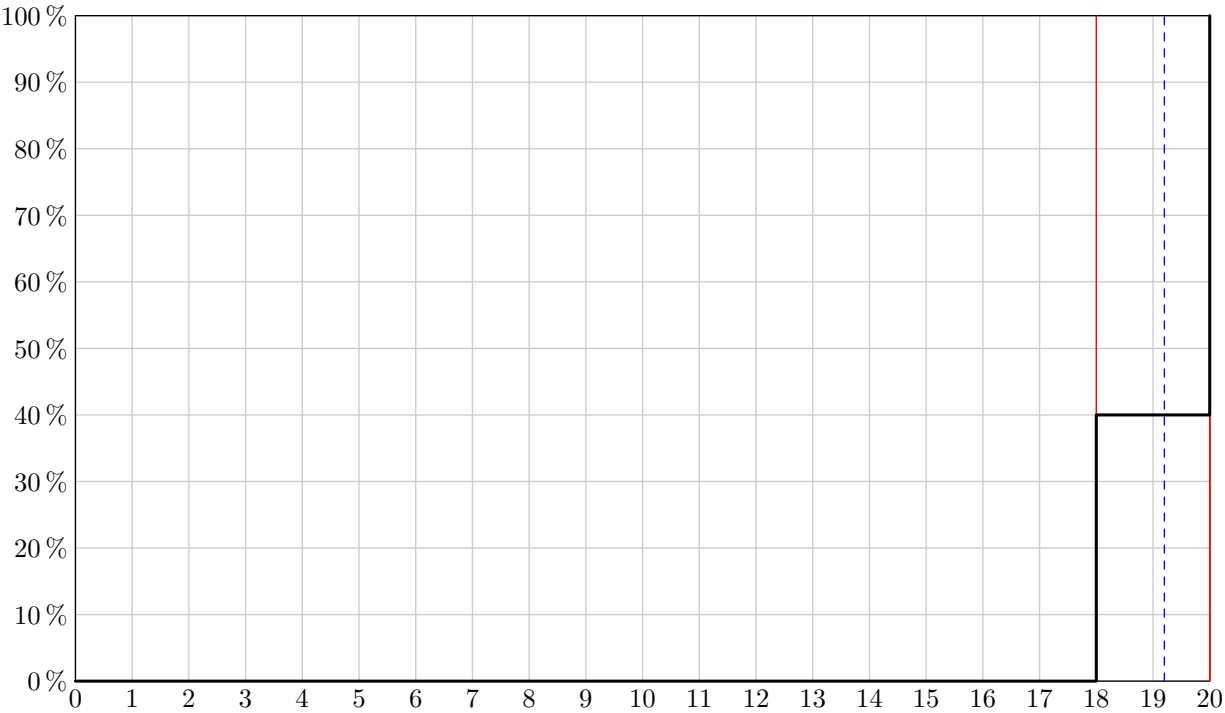
Italien 2



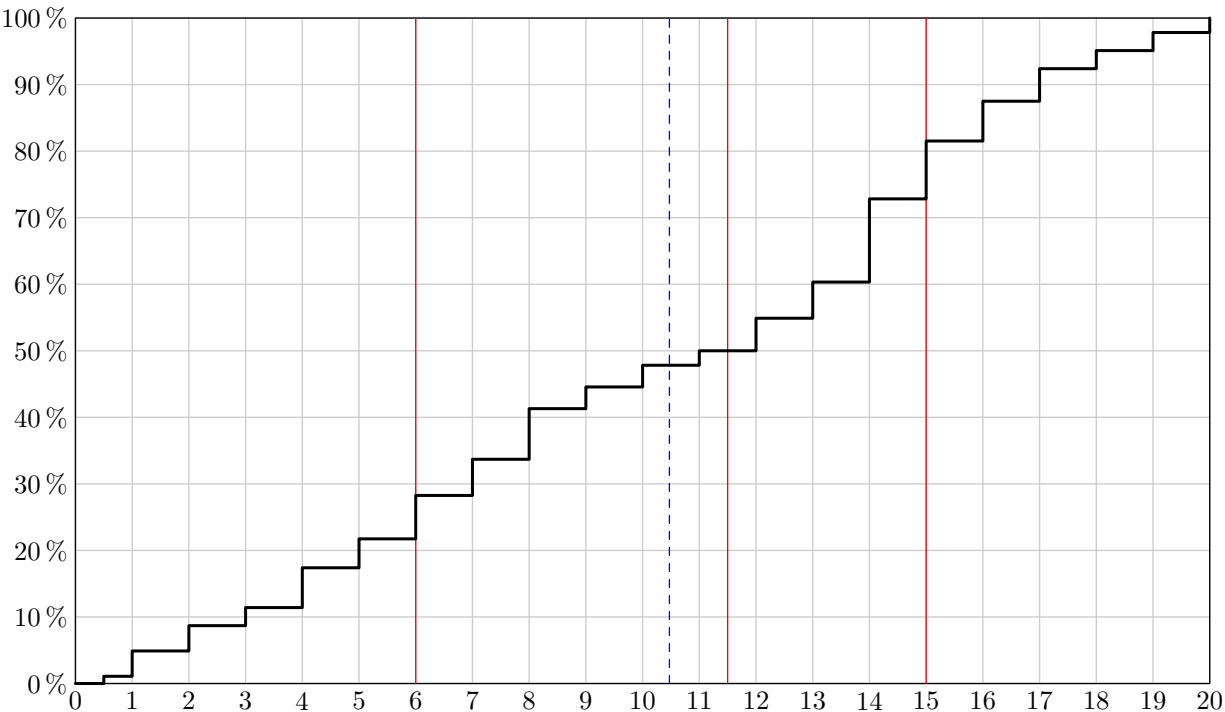
Portugais 2



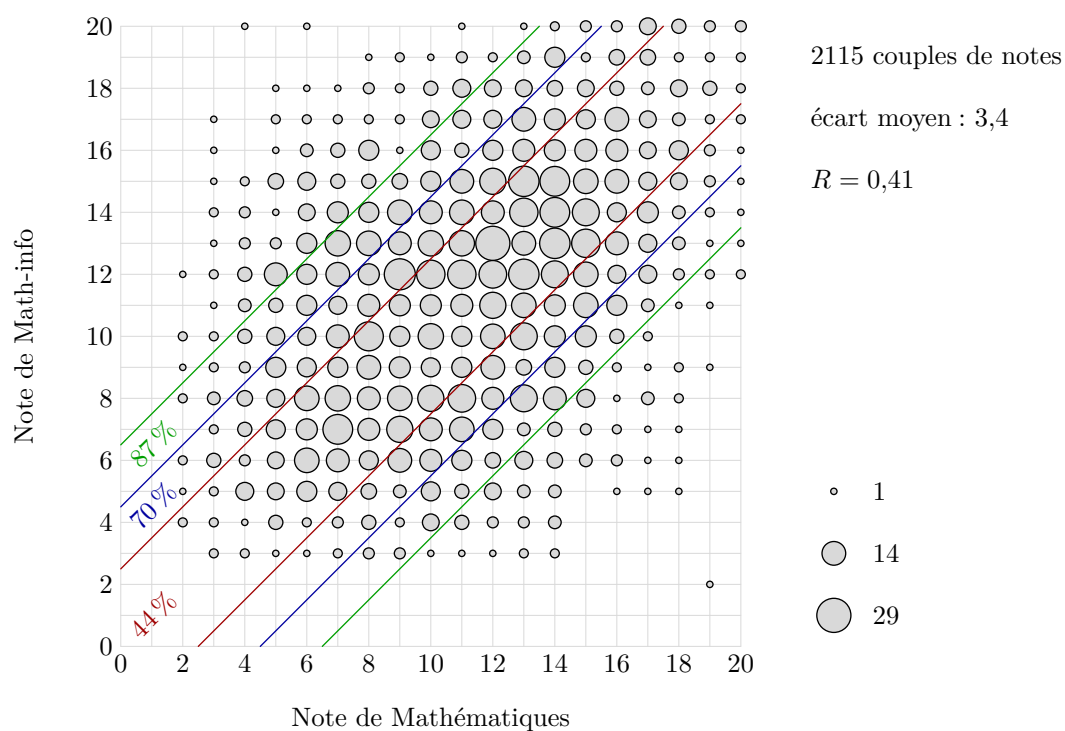
Russe 2



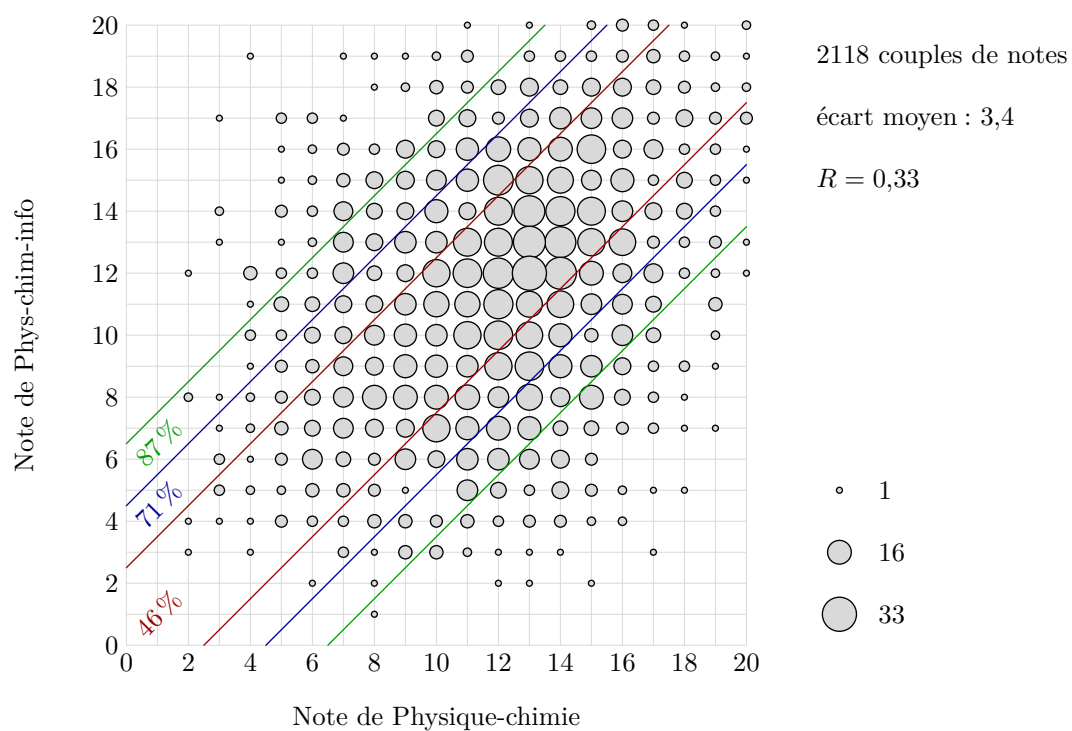
Sciences



Corrélation entre Mathématiques et Math-info



Corrélation entre Physique-chimie et Phys-chim-info



Mathématiques

Présentation des épreuves

Informations communes aux épreuves 1 et 2

Les candidats patientent en salle d'attente et sont appelés par l'examineur à l'heure inscrite sur leur convocation, convocation qu'ils doivent lui présenter avec une pièce d'identité. Il est demandé aux candidats d'avoir un stylo personnel pour signer la liste d'émargement. Ce protocole n'a posé aucun problème, mais trop de candidats perdent encore beaucoup de temps à fermer leur sac, chercher leurs documents, éteindre leur téléphone (qui aurait dû être éteint dès l'entrée en salle d'attente comme le demande le mot laissé au tableau) : l'oral dure 30 minutes, ainsi que la préparation s'il y a lieu, dès l'appel de leur nom. À ce propos, il n'est donc pas convenable, ni très courtois, d'afficher devant l'examineur un compte à rebours de 30 minutes dès le début de la prise de parole.

De plus, l'heure de passage n'est pas flexible et un candidat arrivant en retard, même de quelques minutes, ne peut pas être accepté. Le jury conseille donc aux candidats d'être présents en avance en salle d'attente et de prévoir le délai nécessaire pour éviter tout problème lié aux transports ou à la recherche des salles dans l'enceinte du bâtiment. Les incidents à ce sujet sont toutefois extrêmement rares.

Oral 1 de Mathématiques (sans préparation)

L'épreuve consiste en un oral de 30 minutes sans préparation. Le sujet est généralement composé de trois questions. Comme pour la session 2023, la première question a consisté exclusivement en une question de cours « pur » : rappeler une définition, l'énoncé d'un théorème voire une courte démonstration ; les compétences de calcul ou de recherche sont mobilisées à partir de la deuxième question mettant en œuvre des mécanismes de difficulté raisonnable et classiques. La dernière question est plus ardue et nécessite une réflexion mathématique plus profonde. Compte tenu du niveau de difficulté de certaines questions, l'examineur propose des indications sans que les candidats en soient pénalisés. Ces indications sont normalisées sur chaque sujet, elles font partie intégrante de l'énoncé que possède chaque examinateur, même si les candidats n'y ont pas accès sur la feuille qu'il tient entre les mains. Il faut donc bien comprendre que les sujets diffusés par les candidats sont transmis sous forme brute, sans indication, ce qui peut donner une vue déformée de ce qui est attendu par le jury.

Oral 2 de mathématiques (avec Python)

Cette épreuve consiste en un exercice unique, en général volontairement long. Signalons cependant qu'il n'est nullement nécessaire de résoudre l'exercice en totalité pour obtenir une excellente note. Les candidats disposent d'une demi-heure de préparation pendant laquelle ils ont un accès libre à **Python** via l'interface **Pyzo**. Pendant la demi-heure suivante, les résultats obtenus sur ordinateur sont discutés, tandis que la résolution des questions théoriques se fait au tableau. L'usage des outils informatiques est présent dans la totalité des sujets et une question est systématiquement placée vers le début de l'énoncé à cet effet.

Des documents d'aide (sous forme papier et numérique), fournis à tous les candidats et librement téléchargeables sur le site du concours Centrale-Supélec, présentent les fonctions des bibliothèques **numpy**, **scipy** et **matplotlib** qui pourront être utiles sans pour autant être exigibles. L'évaluation tient alors compte de la capacité des candidats à s'appropriier ces éléments, puis d'en analyser les résultats. Dans tous les cas, outre la maîtrise des connaissances théoriques, l'examineur prend grandement en compte dans son évaluation la qualité de communication des candidats.

Il est à noter qu'il s'agit avant tout d'une épreuve de mathématiques et non d'informatique. L'outil informatique n'est présent que pour conjecturer ou illustrer des résultats. La maîtrise de cet outil est évidemment prise en compte dans l'évaluation globale des candidats mais dans une part moindre que celle des compétences mathématiques. Néanmoins, un candidat ne faisant pas le moindre effort pour traiter les questions de programmation sera fortement pénalisé.

Analyse globale des résultats

Cette session 2024 confirme la stabilisation du niveau des candidats déjà mentionnée à la session 2023. Globalement, les candidats connaissent le format des épreuves, le temps de préparation et les exigences attendues. Seul un petit nombre de candidats a un niveau très en dessous de ce que l'on peut espérer à un oral d'admission ; *a contrario* il y a eu un nombre significatif de bonnes prestations. Cette année le jury observe avec grand plaisir le retour des oraux de qualité exceptionnelle, oraux qui n'avaient pas été remarqués en 2023.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le jury propose ici quelques conseils afin de permettre aux candidats d'améliorer leurs prestations.

Qualité de l'oral

Le jury est sensible aux prestations soignant la qualité de l'oral. On entend par là plusieurs choses.

La gestion de la parole

Un candidat qui reste mutique malgré les demandes répétées de l'examineur, qui écrit ses réponses au tableau, dos tourné, ne saurait laisser une bonne impression sur les compétences attendues. À l'inverse, un candidat trop volubile n'écrivant aucune étape dans ses raisonnements a vite fait de noyer l'examineur.

La réactivité

Elle est une compétence attendue lors de l'oral. Il s'agit d'écouter les remarques et conseils de l'examineur et de savoir rebondir sur ceux-ci. Le fait de couper la parole à l'examineur dès que ce dernier tente de mettre sur la voie un candidat en difficulté n'est pas évalué de façon positive. Cette situation s'est encore quelquefois rencontrée dans la session 2024, et a terni quelques oraux prometteurs.

Le choix du niveau de langue

Il convient de s'exprimer dans un français correct lors d'un oral, y compris en mathématiques. Il n'est pas acceptable de répondre « ah ouais okay » à un examinateur, par exemple. Si le jury note une amélioration globale concernant l'usage abusif de la locution « du coup » (ou sa pénible variante « donc du coup »), il regrette toujours la forte recrudescence du barbarisme « on a que », comme dans « on a que f est paire » qui aurait tout avantage à disparaître. L'expression « il vient que » n'est pas plus correcte.

La précision du vocabulaire employé

Le pronom démonstratif « ça », par exemple, est vague, l'examineur n'est pas censé deviner ce qu'il recouvre quand le candidat énonce « ça converge ». De plus, dire qu'une série de fonctions converge est bien trop ambigu, puisqu'il existe plusieurs modes de convergence et que ce mode dépend de l'intervalle considéré. Enfin, nous rappelons qu'il convient de déterminer *une* et non *la* primitive d'une fonction continue sur un intervalle, qu'une fonction bornée n'a pas un seul majorant et qu'une matrice carrée n'est pas annulée par un seul polynôme.

Il serait également bon que les candidats connaissent l'alphabet grec : éviter soigneusement de prononcer le nom de fonctions s'appelant Φ ou Ψ , n'avoir aucune idée du nom de la lettre Ω , et appeler *ksi* (voire x) la lettre χ ne fait pas très bonne impression.

Stratégies pour un oral

En plus des connaissances mathématiques, le jury attend des candidats autonomie, réactivité, vivacité et interaction avec l'examineur. À connaissances équivalentes, il va de soi que la préférence du jury ira vers un candidat dynamique et réactif plutôt que vers un candidat taciturne qui ne recherche pas l'interaction et ne suit pas les indications.

Il n'est pas pertinent de lire le sujet intégralement, voire de le recopier au tableau. L'examineur a le sujet sous les yeux, il s'agit donc de ne pas perdre de temps inutilement. Beaucoup de candidats pensent bien faire en présentant le sujet par « Ceci est un sujet d'algèbre », etc. Cette introduction est peut-être demandée dans d'autres disciplines, mais le jury de mathématiques n'en voit pas l'utilité.

Certains candidats, lorsqu'ils proposent une idée, attendent l'approbation de l'examineur avant de se lancer. Il faut savoir faire preuve d'initiative sans se faire « tenir la main » à chaque tentative.

Lorsque l'examineur émet un doute sur une partie d'un raisonnement en demandant « en êtes-vous sûr ? », c'est qu'il y a une erreur : Le jury ne cherchera pas à poser de telles questions pièges. Pourtant, certains candidats continuent de croire que c'est un piège et répondent « oui, je suis sûr » sans même avoir pris le temps de la réflexion : le jury n'utilisera jamais de telles pratiques. Ajoutons qu'une erreur relevée ne fait pas nécessairement baisser la note, à condition de prendre le temps de la rectifier convenablement : le droit à l'erreur existe, surtout pendant l'épreuve sans préparation. Néanmoins, les erreurs de calcul à répétition et la mauvaise maîtrise des règles vues au collège concernant les exposants, les parenthèses, la factorisation sont évaluées en conséquence, ainsi que les erreurs graves et répétées de logique : négation d'une implication, d'une conjonction, confusion entre condition nécessaire et condition suffisante.

Le tableau est un outil essentiel de l'oral. Il ne s'agit ni d'un brouillon – nombre de candidats écrivent dans tous les sens possibles – ni d'une copie. Il est en revanche apprécié que les éléments essentiels de logique s'y retrouvent (introduction des variables, symboles d'implication ou d'équivalence, quantificateurs, prédicat des récurrences). **Par ailleurs, il serait bienvenu de penser à ne pas se tenir entre son texte et l'examineur.**

Les candidats lisent parfois trop vite les sujets, surtout ceux de l'épreuve 1. Ne pas avoir lu que la première question était indépendante de la deuxième, ne pas utiliser les indications (rédigées pour aider le candidat), oublier que l'on suppose $\lambda = 0$ dans la question 2, se tromper sur ce qu'il faut démontrer, confondre une notation présentée dans le sujet avec une autre vue pendant l'année, entraînent des pertes de temps fâcheuses.

Le hors programme

Les examinateurs passent beaucoup de temps à élaborer des sujets calibrés et conformes au programme officiel. Il n'est donc pas souhaitable que les candidats fassent appel à des notions hors programme pour tenter de rendre triviale une question, ce qui serait de toute façon mal considéré : l'oral est avant tout une évaluation de réactivité et de réflexion. Le nouveau programme entré en vigueur depuis deux ans a réintroduit les notions de matrice symétrique positive et de norme subordonnée (entre autres). En conséquence, la tentation du hors programme est devenue beaucoup plus rare.

Compétences mathématiques

Le jury interroge systématiquement sur les définitions des objets rencontrés. Il s'agit donc d'être irréprochable sur les connaissances du cours telles que la démonstration de l'équivalence à la matrice J_r des

matrices de rang r , ou celle de l'inégalité de Markov, tout comme la définition d'une variable aléatoire discrète ou celle d'une $\mathbf{K}$ -algèbre. Pour la session 2024, le jury est unanime : le cours n'est pas assez bien restitué et handicape considérablement les candidats qui l'ont oublié. Le jury continuera inlassablement d'interroger dessus. Nous diffuserons une liste non exhaustive des questions de cours posées à cette session.

Algèbre

Le cours d'algèbre linéaire de deuxième année est généralement bien maîtrisé. Si les polynômes d'endomorphismes sont toujours source de confusion ($\text{Ker} P$ si P est un polynôme, etc.), on peut constater qu'ils n'embarrassent que les candidats les plus faibles.

Sans conteste, les questions de cours portant sur les structures algébriques sont celles qui départagent significativement les bons candidats des plus faibles. La notion de $\mathbf{K}$ -algèbre reste toujours mal comprise pour beaucoup de candidats : la relation de compatibilité $\lambda \cdot (a \times b) = (\lambda \cdot a) \times b = a \times (\lambda \cdot b)$ est systématiquement oubliée. Pourtant c'est en partie grâce à elle que $\times$ peut être qualifiée de bilinéaire, la distributivité ne suffisant pas.

Pour finir sur une note optimiste, le jury note que les candidats connaissent bien la définition des matrices symétriques positives ainsi que leur caractérisation spectrale qui ont été au centre de nombreux sujets en 2024.

Analyse

Comme toujours, les compétences en calcul ne sont pas toujours satisfaisantes. Les manipulations algébriques, simplifications, factorisations, etc. se font au mieux très lentement. Le jury invite les candidats à s'entraîner inlassablement, dès le début de la première année.

L'étude des suites récurrentes du type $u_{n+1} = f(u_n)$, même dans le cas simple d'une fonction f croissante, pose des problèmes à de nombreux candidats, les raisonnements démontrant la convergence ou la divergence de la suite étant très souvent incomplets, confus, ou faux.

La notion de borne supérieure (ou inférieure) est toujours délicate. Les candidats sont en difficulté quand le jury demande d'expliquer ce que signifie « passer au sup ».

Beaucoup de candidats utilisent le théorème des accroissements finis avec f de classe $\mathcal{C}^1$ sur tout $[a; b]$ comme hypothèse alors que f continue sur $[a, b]$ et dérivable sur $]a, b[$ suffit, en particulier quand on leur demande de citer le théorème. Un de ses nombreux corollaires, le théorème de la limite de la dérivée, n'est pas bien maîtrisé.

La manipulation des inégalités est cruciale dans les applications du théorème de convergence dominée. C'est malheureusement l'occasion d'observer des lacunes sur la comparaison de réels : si les candidats connaissent bien, quand on leur rappelle, la règle

$$\forall (a, b, c) \in \mathbf{R}^3, \left[(c \geq 0 \text{ et } a \leq b) \Rightarrow ac \leq bc \right],$$

ils ont du mal à voir qu'elle intervient pour majorer $\ln(x)e^{-(1+x^2)t^2}$ si x évolue dans un segment de $\mathbf{R}_+^*$.

Le calcul différentiel reste une éternelle source de confusions pour les candidats, malgré son introduction *via* les fonctions de deux variables réelles en première année. La matrice hessienne a été franchement oubliée, et la différence entre df et $df(a)$ n'est pas très bien comprise. Le calcul de la dérivée d'une fonction de la forme $t \mapsto f(ta + (1-t)b)$, en utilisant le gradient de f , a souvent posé d'énormes difficultés.

De manière plus générale, demander une interprétation géométrique de notions élémentaires, tant en algèbre (isométries, projections orthogonales, angles et nombres complexes) qu'en analyse (gradient, convexité) laisse souvent les candidats dans l'embarras : pour illustrer le concept de projection orthogonale sur un sous-espace d'un espace euclidien, le jury ne comprend pas pourquoi plusieurs candidats

dessinent une patate. De même, dessiner une sphère de $\mathbf{R}^3$ pour mettre en évidence sa connexité par arcs reste trop délicat.

Probabilités

Les concepts de variable aléatoire, de tribu, de probabilité ne sont pas toujours définis de façon rigoureuse. Il est alors périlleux de démontrer qu'une somme aléatoire $\sum_{n=1}^N X_n$ (avec $N, X_1, X_2 \dots$ des variables aléatoires à valeurs dans $\mathbf{N}^*$) est une variable aléatoire.

Trop de candidats veulent démontrer une relation en expliquant vaguement qu'elle provient du protocole, alors que le jury attend une démonstration claire utilisant la formule des probabilités totales dans un système complet d'événements soigneusement choisis.

Les candidats passent souvent à la limite pour des probabilités de réunions et d'intersections infinies en écrivant même des produits infinis sans penser à utiliser les théorèmes sur les suites monotones d'événements.

Lorsque des variables aléatoires suivent des lois usuelles (géométrique, binomiale), les candidats sont souvent en peine de le justifier précisément.

Rigueur dans l'exposé et l'écriture des mathématiques

Si un oral se prête davantage à un exposé écrit allégé au tableau, il convient de conserver une certaine rigueur dans l'utilisation des symboles mathématiques, et d'énoncer les définitions ou théorèmes dans une syntaxe correcte.

- On attend de candidats sortant de MPSI/MP qu'ils maîtrisent un minimum le langage mathématique de la logique classique, et celui de la théorie (dite naïve) des ensembles. En 2024, il est arrivé que le connecteur $\Rightarrow$ soit réduit à une virgule, que la négation de $\mathcal{A} \Rightarrow \mathcal{B}$ ne soit pas connue, même en aidant le candidat, et que l'écriture en compréhension ou en extension des ensembles soit problématique.
- Lorsque le candidat souhaite utiliser un raisonnement par la contraposée ou par l'absurde, il est souhaitable qu'il le précise, au moins oralement, avant de l'entamer. À ce propos, nous rappelons que la négation de « la suite (u_n) tend vers l'infini » n'est pas « la suite (u_n) a une limite finie ».
- Une définition ne saurait être restituée par « pour moi, une tribu, c'est quand on regarde les événements ».
- De même, un théorème ne se limite pas à sa conclusion seule.
- En analyse spécifiquement, les examinateurs doivent systématiquement demander les justifications permettant de faire les calculs (convergence, absolue convergence, indépendance de variables aléatoires, etc.) qui ne sont que très rarement données par les candidats sans injonction. Cela est évidemment pénalisant.
- La seule définition donnée par le programme officiel du rayon de convergence d'une série entière $\sum a_n z^n$ est la borne supérieure de l'ensemble des réels r de $\mathbf{R}_+$ tels que $(a_n r^n)_{n \in \mathbf{N}}$ est bornée.
- Présenter les objets et quantifier une assertion est indispensable. Ainsi, quand on demande l'énoncé du théorème de Bézout, on obtient le plus souvent : « $a, b \in \mathbf{Z}$ avec $a \wedge b = 1$. Alors $au + bv = 1$, avec $u, v \in \mathbf{Z}$ ». On voit ici que la préposition *avec* sert de joker pouvant jouer le rôle de $\forall$ ou de $\exists$ selon le contexte ; elle est donc à proscrire. Par exemple « $\sin x < x$ avec $x > 0$ » : le « avec » joue pour « pour ».

tout $x > 0$ » ; ou encore « f est surjective donc $y = f(x)$ avec x dans E » le « avec » joue pour « il existe x dans E ».

- Bien que d'une importance moindre, l'écriture « $\exists x \in E$ tel que (ou t.q.) $P(x)$ » n'est pas correcte : les quantificateurs ne sont pas des abréviations (page 6/36 du programme de MPSI). De même, l'écriture « $\forall x \in E$ on a $P(x)$ » n'est pas conforme. Il en va de même de « $x^2 \geq 0, \forall x \in \mathbf{R}$ ».

Compétences informatiques

Comme depuis déjà quelques sessions, une grande majorité des candidats est bien au fait du format et des spécificités de l'épreuve de mathématiques-informatique. Il reste quelques candidats n'ayant traité (ou même essayé de traiter) aucune question en **Python**, ce qui est comme toujours fortement sanctionné, tant dans l'évaluation que dans le temps imparti à l'exposé mathématique, puisqu'une part non négligeable de l'oral sera alors dévolue à essayer de programmer les premières questions de **Python**.

- Comme il est rappelé tous les ans depuis la création de l'épreuve, celle-ci est bien une épreuve de mathématiques. Les trente minutes de préparation ne doivent pas être intégralement passées à programmer, loin de là.
- Les candidats ont en général une assez bonne maîtrise de la syntaxe du langage **Python**, mais une part non négligeable d'entre eux ne teste pas son code pendant le temps de préparation : on passe alors un temps précieux à déboguer des erreurs de syntaxe et des fautes de frappe au lieu de parler du fond du programme.
- Beaucoup de candidats n'ont pas de recul sur l'exploitation des résultats numériques, en particulier concernant les flottants : que dire d'une matrice dont les coefficients sont de l'ordre de 10^{-15} ? Du graphe d'une fonction qui semble nulle mais où les échelles sont de l'ordre de 10^{12} ? Est-il judicieux de calculer $\binom{100}{98}$ avec des factorielles ? Dans le même ordre d'idée, pour calculer une somme de termes faisant intervenir une factorielle ou un coefficient binomial, il faut penser absolument que chaque terme s'obtient à partir du précédent, pour éviter trop d'erreurs d'arrondis. Lorsqu'il s'agit de calculer la somme d'une série, les candidats sont souvent bien en peine d'expliquer leurs choix quant au nombre de termes à calculer pour obtenir une approximation raisonnable du résultat.
- Le jury regrette que, contrairement à l'an passé, les candidats ne semblent plus faire grand cas de la complexité de leurs algorithmes, en particulier lorsque ceux-ci sont récursifs.

Conclusion

Le jury retrouve avec plaisir quelques prestations excellentes, disparues en 2023, et ne déplore qu'un nombre très réduit d'orateurs très faibles. Le premier point à améliorer reste les questions de cours « pur » qui n'ont, encore cette année, pas donné satisfaction. Certaines prestations montrent que les candidats peuvent acquérir un haut niveau durant leur deux, voire trois, années de préparation, grâce à leur travail et l'implication de leurs professeurs qui les mènent au sommet. Le jury espère que ce rapport permettra aux candidats d'aborder les oraux de mathématiques en ayant clairement conscience des erreurs à éviter et de cerner ce qui leur permettra de se mettre en valeur.

Physique-chimie

Présentation des épreuves

Organisation de l'oral

Il appartient aux candidats d'être présents au lieu et à l'heure prévus par leur convocation, sans retard. Ils doivent impérativement être munis de cette **convocation**, d'une **pièce d'identité**, d'un **stylo** et de leur calculatrice personnelle. Tout téléphone portable ou objet communicant doit bien sûr être éteint. Il peut être demandé aux candidats de déposer ces derniers en vue, hors de leur portée, pour la durée de l'épreuve.

L'ordre de passage des deux épreuves de physique-chimie et de physique-chimie-informatique est aléatoire mais l'organisation interne des oraux est telle que le thème disciplinaire principal du sujet proposé aux candidats sera différent lors des deux épreuves. Il n'y a en revanche aucune corrélation entre ces épreuves orales et le thème de l'épreuve de travaux pratiques de physique-chimie.

L'épreuve orale de physique-chimie est une épreuve sans préparation : les candidats se voient remettre un sujet, comportant un exercice unique, lors de leur entrée dans la salle. Il doit en débiter immédiatement la présentation au tableau. L'épreuve dure donc 30 minutes environ (des formalités à l'entrée à l'effacement du tableau inclus). Les applications numériques et leurs commentaires ne sont pas facultatifs ; les candidats doivent donc être en mesure d'utiliser efficacement leur calculatrice personnelle (en physique-chimie) ou la console **Python** (en physique-chimie-informatique) ou bien de proposer des estimations d'ordres de grandeur, en fonction de l'énoncé qui leur est proposé.

L'épreuve orale de physique-chimie-informatique est une épreuve avec préparation : les candidats disposent d'environ trente minutes pour cette préparation. Le sujet comporte un exercice unique qui peut être associé à un document annexe à analyser, à un script **python** à exploiter ou à compléter, à une simulation ou un enregistrement vidéo, ou à plusieurs de ces compléments d'énoncé. La présentation débute à l'issue de cette phase de préparation. Le papier de brouillon utilisé pendant cette préparation est fourni aux candidats ; il reste à leur disposition pendant le passage au tableau puis est détruit (et n'est donc jamais évalué) à l'issue de l'épreuve. La durée totale de celle-ci est donc d'une heure (des formalités à l'entrée à l'effacement du tableau inclus). Les applications numériques gagnent presque toujours à être exécutées au moyen de **Python**, en particulier du fait que la majorité des sujets est accompagnée d'un script déjà programmé comportant toutes les données utiles.

Programme des épreuves orales

Les deux épreuves orales portent sur la totalité des programmes de physique et chimie des deux années de préparation (MPSI et MP), y compris les outils mathématiques et transversaux, les approches documentaires et thématiques expérimentales. Les candidats n'ont pas le choix du sujet qui leur est proposé.

Les épreuves orales ne se limitent en aucun cas à une simple vérification des connaissances du programme ; la connaissance du cours est donc une condition nécessaire au bon déroulement de l'oral, mais elle n'y suffit pas. Les deux épreuves orales, sur la base de la maîtrise de ce programme, évaluent en réalité l'acquisition de compétences bien spécifiques, telles qu'elles sont définies par le programme officiel des classes de préparation.

Les sujets proposés ne font jamais appel à des connaissances, méthodes ou résultats hors programme. Toutefois, si les candidats proposent d'eux-même d'utiliser une telle notion, le jury se réserve le droit de vérifier qu'ils connaissent bien les conditions d'application du résultat proposé et, à défaut, peut en refuser l'emploi.

L'évaluation des épreuves orales

En physique-chimie

Le sujet imposé débute toujours de manière très proche du cours, de façon à évaluer d'abord les connaissances globales du thème abordé et la capacité des candidats à les organiser. L'exercice se poursuit toujours dans un cadre contextualisé, les candidats devant alors construire et présenter un raisonnement personnel : analyse, mise en équations et résolution du problème posé. Lors du déroulement de l'épreuve, l'examineur évalue la capacité des candidats à mettre à profit les indications qu'ils reçoivent, à valider ou rectifier les hypothèses choisies, à relier le problème traité aux résultats du cours.

En physique-chimie-informatique

Le sujet fourni aux candidats est toujours fortement contextualisé et accompagné dans presque tous les cas d'annexes (documents, figures, simulations, scripts `Python`...) qui permettent une préparation construite en amont de l'oral. Le jury attend (et obtient parfois) que l'oral débute par une présentation synthétique du problème posé et des méthodes de résolution envisagées. Pendant la suite de l'oral, le recul acquis pendant la préparation sur le sujet traité permet aux meilleurs candidats un développement en profondeur des notions abordées.

Longueur des sujets

Seul le déroulement de l'oral influe sur l'attribution de la note, en particulier en comparaison des autres candidats interrogés au même moment et sur le même thème. Il est parfaitement possible d'obtenir une très bonne note en ayant fourni un traitement de qualité d'une partie seulement de l'énoncé. De la même manière, le fait de parcourir, à grande vitesse mais sans approfondir et parfois sans rigueur, la totalité du sujet n'est absolument pas une garantie d'obtenir une telle bonne note.

Analyse globale des résultats

Ce rapport présente une analyse statistique des notes attribuées lors des deux épreuves orales. Ces notes couvrent toute la gamme de 1 à 20. Ce qui est proposé plus bas en constitue un résumé succinct assorti de quelques commentaires.

Les points communs aux deux épreuves

Les perturbations de la scolarité des candidats à l'oral 2024 dues à la pandémie de COVID-19 sont maintenant assez anciennes pour qu'elles aient peu influencé la préparation aux concours. Le jury a donc logiquement vu des candidats plutôt bien préparés, bien au courant de la modalité des épreuves, sans lacune massive dans leurs connaissances, et prêts pour beaucoup d'entre eux à fournir une prestation dynamique lors de l'oral.

Les deux épreuves ont pu ainsi évaluer de manière pertinente la maîtrise des méthodes et savoir-faire en physique-chimie mais aussi d'autres compétences : savoir élaborer un discours, faire preuve d'écoute puis de réactivité et manifester un bon esprit de synthèse. Les candidats qui n'ont pas manifesté de lacunes sur l'ensemble du spectre ainsi évalué ont logiquement obtenu de bonnes notes ; environ **23 %** des étudiants ont ainsi été notés **de 15 à 20**.

Certains candidats ont occupé l'autre extrémité du spectre des notes, en général en cumulant lacunes disciplinaires, méthodologiques et de présentation. On notera ainsi qu'environ **21 %** des étudiants ont été notés **de 1 à 8**. le jury n'attribue pas la note zéro à un candidat présent à l'oral.

Les différences entre les deux épreuves

Comme indiqué plus haut, les épreuves orales de physique-chimie et de physique-chimie-informatique évaluent les performances des candidats sur deux parties distinctes de leur programme ; c'est une cause possible des différences que certains ont pu constater entre leurs deux notes.

Au-delà de cette différence évidente, des candidats qui maîtrisent bien l'ensemble du programme peuvent néanmoins obtenir des notes bien différentes aux deux oraux. Ceux-ci sont en effet conçus pour évaluer de manière complémentaire les candidats. Ainsi, si environ **46 %** des candidats ont obtenu aux deux épreuves des notes proches (écart compris entre 0 et plus ou moins 2 points) ; plus de la moitié d'entre eux ont un écart de plus ou moins trois points.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Comportement à l'oral

L'immense majorité des candidats se présente en connaissance de cause, et en connaissant les modalités des deux épreuves. Évidemment ceux qui les découvrent en arrivant, n'ont pas de stylo, pas de preuve d'identité, etc., ressortent d'autant.

Le jury apprécie les efforts de présentation des étudiants. Le choix du registre de langage, les efforts de gestion du tableau, des schémas soignés et lisibles au tableau, ont évidemment une influence positive sur la note finale.

Une épreuve orale doit s'appuyer sur l'interaction des candidats avec leur interrogateur : c'est à lui qu'il faut parler (et non à son tableau), il faut l'écouter quand il parle ou pose une question (c'est toujours en première intention à l'avantage des candidats) et lui répondre. Toutefois, en l'absence d'interruption, c'est aux candidats de gérer le déroulement de l'oral qui ne doit en aucun cas être interrompu pour attendre une confirmation ou une approbation, qui ne viendra pas.

Gestion du déroulement de l'interrogation

Certains candidats se pénalisent eux-mêmes par une mauvaise gestion du déroulement de l'interrogation. L'idée qu'il vaudrait mieux faire « trainer » l'épreuve sur les questions faciles pour éviter d'être confronté à celle qui semblent un peu plus délicates est complètement fautive : avancer dans le sujet, même avec l'aide de l'examinateur, ne peut que favoriser les candidats et jamais baisser sa note !

Il serait bon que les candidats se préparent à une bonne gestion de leur tableau. Si celle-ci n'est pas évaluée en tant que telle lors d'un oral, savoir retrouver les résultats pertinents, s'appuyer sur un schéma déjà tracé pour répondre à une nouvelle question, etc., est toujours avantageux.

Remarques disciplinaires

Quel que soit le champ disciplinaire concerné, le jury a pu voir des oraux de qualité mais aussi des prestations décevantes. Les remarques qui suivent, présentent quelques une des erreurs commises par les candidats ; il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des points difficiles mais seulement de quelques exemples d'erreurs que le jury souhaite éviter aux candidats des futures sessions du concours.

Chimie

Pour de nombreux exercices, les candidats ont tout intérêt à recourir à un tableau d'avancement. De même, en électrochimie, l'application de la « règle du gamma » doit suivre immédiatement le recensement des réactifs potentiels.

Si la détermination des grandeurs thermodynamiques standard est en général bien connue, leur interprétation physique fait parfois défaut. L'évaluation des températures de fin de réaction est trop rarement présentée avec la rigueur attendue.

Bien sûr la chimie, comme d'ailleurs la thermodynamique physique, comporte quelques usages concernant les unités de température (degrés celsius), de volume (litres), de pression (bars) et de masse (grammes), qui ne doivent pas être oubliés avant les applications numériques.

Électricité et électronique

Identifier clairement un diviseur de tension suffit souvent à établir les équations électriques les plus simples ; à contrario en voir un là où il n'est pas, est une faute sanctionnée. Identifier un filtre et ses éléments caractéristiques devrait être une opération rapide, que ce soit à partir du schéma du montage, de l'expression de la fonction de transfert ou de l'observation de son comportement ; ça n'est pas toujours le cas.

La condition de Nyquist-Shannon est en général citée correctement, mais la signification du terme nommé « $f_{\max}$ » est souvent peu claire.

Électromagnétisme

L'emploi de méthodes ou de résultats inadaptés (relation de structure des ondes planes pour des ondes qui ne le sont pas, notation complexe maintenue pour des grandeurs énergétiques, ...) est à l'origine d'un grand nombre d'erreurs aisément évitables ! Attention à ne pas confondre les directions de polarisation et de propagation.

En électrostatique et magnétostatique, l'étude des symétries puis des invariances des causes du champ étudié doit, dans cet ordre, précéder la détermination du champ. Les erreurs des candidats viennent presque toujours de fautes dans l'analyse de ces symétries.

Quelques candidats confondent les forces de Lorentz et de Laplace, qui ne s'appliquent pas aux mêmes systèmes (et n'ont pas la même expression).

Mécanique classique

Quelques candidats rencontrent des difficultés importantes pour traiter des problèmes simples (propriétés du mouvement circulaire, caractère libre ou lié d'un mouvement...) ; ce n'est pas normal.

Certains étudiants ne savent pas exprimer correctement les pseudo-forces d'inertie ; leurs expressions dans les cas du programme (rotation d'axe fixe et translation) doivent être connues, et il ne faut évidemment pas confondre le mouvement d'un référentiel avec celui du système étudié.

Une analyse physique préalable des lois de Coulomb du frottement solide évite souvent les erreurs dans leur application.

Mécanique quantique

L'interprétation physique pose bien plus de problème que les calculs qui sont ici généralement bien menés. Les applications numériques sont parfois délicates, peut-être à cause des ordres de grandeur inhabituels ou des limites techniques de certaines calculatrices. Une détermination d'ordre de grandeur ou, le cas échéant, l'emploi d'un script `Python` permettraient pourtant de contourner ces difficultés.

Optique

Traiter un exercice d'optique, c'est presque toujours commencer par faire un schéma. Plus il est élégant et général et plus il sera utile aux candidats. Les paramètres angulaires sont souvent essentiels ; rappelons

qu'ils s'expriment couramment de degrés, minutes et secondes d'angle et qu'il convient de savoir les convertir en radians.

Les calculs de différence de marche s'appuient normalement sur l'application du théorème de Malus, qu'il faut appliquer avec soin et discernement (il n'y a de plan de phase que dans le cas d'une onde plane...). Dans de nombreux cas, le théorème de Malus n'est utile que si on l'applique aux ondes fictives imaginées dans le cadre de la loi du retour inverse de la lumière.

La notion de localisation des franges (dans l'interféromètre de Michelson) reste encore souvent mal comprise.

L'étude et les conditions d'emploi des réseaux de diffraction restent bien mystérieux pour certains candidats (c'est aussi le cas de la notion même de diffraction).

Thermodynamique

Quelques résultats classiques sont parfois mal maîtrisés (théorème de Carnot, régimes d'écoulement stationnaire) ; les changements d'état sont souvent cause de sérieuses difficultés, que ce soit pour l'interprétation des diagrammes diphasés ou pour l'expression des variations des fonctions d'état. La modélisation en résistance thermique, lorsque elle est justifiée, simplifie souvent les raisonnements.

Plus généralement il n'est pas possible de faire une étude thermodynamique sans définir pour commencer le système étudié et la transformation qu'il subit. Il est aussi indispensable d'être soigneux avec les algébrisations, notamment des transferts thermiques.

Affirmer sans aucune justification l'équation de diffusion n'est pas une bonne idée. Sa résolution exige de toutes façons des précisions quant aux conditions aux limites et/ou aux conditions initiales.

Si les candidats ont souvent bien compris que, dans le cadre de la distribution statistique de Boltzmann la limite basse température est le peuplement majoritaire des niveaux les plus bas, certains pensent à tort que la limite haute température est le peuplement majoritaire des niveaux les plus hauts.

Conclusion

Même si les paragraphes, qui précèdent, insistent sur certaines erreurs courantes et regrettables, le jury tient à souligner la bonne impression d'ensemble qui, encore une fois, se dégage des épreuves 2024. Les candidats, tout en manifestant un niveau variable, sont en général motivés, aimables, ponctuels, informés du format de l'épreuve et, pour beaucoup, bien préparés.

Pour aider à la préparation aux sessions du concours à venir, des sujets d'oral récents seront publiés sur le site du concours.

Travaux pratiques de physique-chimie

Présentation de l'épreuve

L'épreuve, d'une durée de 3 heures, consiste à réaliser plusieurs expériences, à analyser et à interpréter les résultats en vue de répondre à une problématique concrète et explicitée en introduction.

Que ce soit en chimie (titrage, étude cinétique et thermodynamique, oxydoréduction, électrolyse...) ou en physique (électricité, électronique, optique, capteurs...), il s'agit d'étudier un phénomène particulier à l'aide des notions figurant au programme des deux années de préparation. D'une manière générale, les candidats sont évalués à partir des compétences de la démarche scientifique : s'approprier, analyser, réaliser, valider, communiquer.

L'évaluation s'articule le plus souvent autour de trois composantes : les échanges oraux qui permettent de valider le protocole élaboré par les candidats ou de vérifier qu'ils ont compris la manipulation qui leur était proposée, les gestes techniques et le compte-rendu. En effet, parallèlement aux échanges avec l'examinateur, les candidats rédigent un compte-rendu dans lequel figurent les réponses à certaines questions identifiées ou à l'intégralité des questions (selon les indications du sujet). Ils doivent par ailleurs analyser et valider les résultats et répondre de façon argumentée à la problématique posée. Enfin, ils doivent effectuer une synthèse montrant qu'ils ont compris la démarche et la finalité de l'étude ou encore, pour certains TP de physique, répondre à une question ouverte permettant de replacer le travail dans un contexte plus général.

Le matériel fourni diffère d'un centre d'examen à l'autre. Par défaut, les candidats doivent se munir d'une calculatrice et du matériel d'écriture usuel (stylos, crayons, gomme et règle). Certains se présentent sans calculatrice et utilisent le langage de programmation `Python` pour faire leur calcul. Les appareils connectés (en particulier les téléphones portables) et les clés USB sont interdits. Les montres sont interdites dans certains centres d'examen, mais dans ce cas, un réveil ou une horloge est mis à disposition des candidats. Pour les manipulations de chimie et pour des raisons de sécurité, les candidats doivent porter un pantalon et des chaussures fermées et les cheveux longs doivent être attachés. Ils doivent se munir d'une blouse en coton à manches longues et apporter leurs lunettes de protection ; les lentilles de contact ne sont pas autorisées.

Durant l'épreuve, les candidats peuvent disposer de la notice de certains appareils ou bénéficier d'explications sur le fonctionnement de certains dispositifs. Des modes d'emploi succincts des différents logiciels sont parfois mis à disposition.

Analyse globale des résultats

Les candidats de la filière MP semblent bien préparés à l'épreuve.

Les candidats de cette filière ont pu rencontrer quelques difficultés dans la réalisation de certains TP de chimie, puis dans l'interprétation des phénomènes.

Cette année encore, le jury se félicite de la présence de candidats excellents.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Attitude

L'épreuve de travaux pratiques se déroule souvent dans un lieu différent de celui des autres épreuves. Les candidats doivent donc veiller à se présenter à l'endroit et à l'heure indiqués sur leur convocation sans se tromper de centre d'examen.

Il est rappelé que cette épreuve s'effectue en temps limité : trois heures pour les appels, la réalisation des expériences et la rédaction du compte-rendu, une fois les explications et consignes données. En chimie, le rangement de la paillasse et la vaisselle se font en dehors des trois heures. Un candidat qui ne respecte pas les consignes de rangement se voit pénaliser dans la notation.

Les candidats sont responsables de la gestion de leur temps qui doit leur permettre de traiter l'essentiel de l'épreuve dans la durée impartie. En chimie, certains retardent à l'excès la mise en œuvre des expériences et perdent beaucoup de temps à s'approprier la problématique en s'engageant dans des calculs très souvent inadéquats. Le jury conseille, en cas de difficulté dans la compréhension du sujet, de faire appel à l'examineur pour engager un dialogue qui, certes, peut priver d'une partie des points attribués dans le barème lié à l'appropriation du problème posé, mais permet de mettre en œuvre les protocoles et d'exploiter les résultats des mesures, activant ainsi les compétences « Réaliser » et « Valider ». Il est attendu des candidats une attitude dynamique et la prise d'initiative pour gérer leur séance.

Les candidats sont invités à lire attentivement l'ensemble du sujet, y compris les informations en début de sujet et les annexes. En effet, une meilleure identification des différentes manipulations à réaliser et des éventuels « temps d'attente » (notamment en chimie : chauffage ou agitation de quelques minutes, acquisitions automatiques en cinétique, attente d'un appel) permettrait de s'organiser avec plus d'efficacité. Certaines parties du sujet peuvent être traitées indépendamment et dans un ordre quelconque ; des explications introductives permettent souvent de mieux appréhender l'objectif du TP ; des informations complémentaires (fonctionnement du matériel spécifique, régime de fonctionnement des amplificateurs, graduations des réticules en optique, rappels de certains éléments théoriques) sont également données dans les sujets pour éviter toute confusion dans les manipulations.

Par ailleurs, dans la précipitation, certains candidats passent à côté d'informations importantes ou font des contre-sens très préjudiciables à l'élaboration de protocoles pertinents (exemple en électronique : confusion entre des montages en série et parallèle malgré les indications). L'analyse des données fournies est également très importante. En chimie, elle permet d'identifier la réactivité des espèces chimiques étudiées (acides, bases, oxydants, réducteurs...) et les grandeurs physico-chimiques qui les caractérisent (E° , pK_a , pK_s) donc de prévoir ou de comprendre les protocoles.

Dans chaque sujet, figurent deux ou trois appels à l'examineur, pendant lesquels les candidats doivent faire une brève synthèse orale de leurs réflexions et de leurs travaux et répondre aux éventuelles questions posées dans le sujet. Le jury recommande par ailleurs une rédaction écrite raisonnée pour préparer des échanges efficaces. Les candidats doivent prendre l'initiative de solliciter l'examineur pour chaque appel.

Le jury attend que les candidats préparent ces appels :

- l'argumentation doit être organisée de façon claire et logique et s'appuyer sur un vocabulaire adapté (les appareils clairement identifiés, la verrerie correctement nommée...) ;
- si la réponse s'appuie sur une équation, un calcul ou un schéma, il faut que le support écrit soit clair et lisible.

Suivant les cas, un protocole est fourni à l'issue de l'appel, que la proposition faite par les candidats soit correcte ou non. Les candidats doivent mettre en œuvre le protocole distribué (même s'il ne correspond pas à celui qu'ils ont proposé) car il prend en compte les contraintes de matériel, de cinétique et de sécurité.

Interaction avec l'examineur

Dans leur très grande majorité, les candidats sont courtois. Il est important qu'ils comprennent que les remarques et les propositions formulées par le jury ont pour objectif de les aider. Ils doivent donc y être attentifs et en tenir compte.

Sécurité en chimie

Le port des lunettes ou sur-lunettes est obligatoire pendant toute la durée de l'épreuve des manipulations de chimie.

L'emploi des gants est réservé pour les prélèvements des produits corrosifs ou toxiques. Garder des gants en permanence est inutile et même dangereux.

Par ailleurs, les rejets des solutions doivent se faire de façon raisonnée. Des bidons de déchets sont mis à disposition. En cas de doute, il est conseillé de questionner le technicien de la salle ou l'examineur.

Aspects pratiques en TP de physique

De manière générale, le jury constate une grande disparité dans les compétences expérimentales des candidats. Certains manipulent avec une relative aisance en utilisant le matériel adéquat. Très peu de candidats prennent le temps à la fin de l'épreuve pour faire la synthèse de leur travail ou pour répondre à la question ouverte. Quelques candidats attendent la fin du temps imparti (15 min avant la fin) pour rédiger le compte-rendu, alors qu'ils devraient le rédiger tout le long de l'épreuve au lieu de consacrer la fin de l'épreuve pour faire la synthèse et la conclusion.

S'approprier

Le titre du sujet contient souvent des informations capitales que tous les candidats ne pensent pas à exploiter.

En optique, pourquoi s'acharner à parler de prisme quand l'objet du sujet est un réseau ? Pourquoi faire des calculs de minimum de déviation sur un prisme quand cette notion est hors programme et que la situation expérimentale montre clairement que le prisme ne travaille pas au minimum de déviation ? Pourquoi faire des calculs quand le sujet ne demande que des mesures et donne les formules à utiliser ?

Concernant le matériel utilisé en optique, trop de candidats ne savent pas distinguer une lentille divergente d'une lentille convergente. Les termes utilisés sont souvent approximatifs et il y a souvent confusion entre les différents instruments (lunette, viseur, collimateur...). Certains instruments mentionnés dans le sujet voient leur orthographe maltraitée dans les comptes-rendus, révélant un cruel manque de culture chez certains candidats (l'oculaire devient l'oriculaire ou l'occulaire selon les cas...)

Analyser / Raisonner

Les candidats ne savent que très rarement faire le lien entre les régimes temporels et fréquentiels.

En optique, le jury note une nette régression dans les connaissances sur les tracés de rayons à travers les systèmes optiques à lentilles. Rappelons qu'un tracé de rayons suit un raisonnement et modélise une réalité expérimentale. Beaucoup (plus de 50 % !) de candidats font des observations correctes mais ne font pas les tracés de rayons demandés (avouant à l'examineur que « le tracé de rayons n'est pas leur point fort »), ou font un tracé de rayons qui ne reflète pas la réalité observée ou la situation expérimentale. Cette déconnexion entre la réalité expérimentale et la modélisation des phénomènes est très pénalisante pour les candidats.

En interférométrie, il manque souvent la compréhension physique des phénomènes observés, en particulier la relation entre l'observation (niveau lumineux) et la différence de marche, ainsi que la différence entre la forme des franges (rectilignes, circulaires ou autres) et leur interprétation physique (égale épaisseur ou égale inclinaison). Plus généralement, certains candidats n'ont pas acquis les bases théoriques indispensables à la compréhension de certains sujets d'optique. Sur le goniomètre, par exemple, peu de candidats comprennent le protocole de réglage ou font correctement le lien entre les angles lus sur le cercle gradué et les angles incidents et réfractés ou diffractés par un réseau. La conjugaison infini foyer pour un point objet hors d'axe n'est pas toujours maîtrisée. Idem pour la notion de mise au point à l'infini.

Réaliser

Les candidats présentant un montage propre et facile à vérifier sont avantagés. Le jury note toujours des erreurs de masse trop fréquentes (non-raccordement ou raccordement en deux endroits différents, entrée non branchée à la masse, les candidats pensant que c'est équivalent à appliquer un potentiel de 0 V).

Lors de l'étude de systèmes en électronique (filtres par exemple), il est fortement conseillé de visualiser à la fois les signaux d'entrée et de sortie, afin de s'assurer du bon fonctionnement de la maquette ou de leur montage. Cela permet notamment de vérifier la linéarité du montage (pas de saturation de la sortie, fréquences des signaux d'entrée et de sortie identiques).

Malgré les notices simplifiées fournies pour les oscilloscopes, le jury note régulièrement des erreurs de mesure en raison d'une mauvaise configuration. Le bouton de configuration automatique des oscilloscopes (« autoset ») est à utiliser avec une grande précaution (pour ne pas dire en dernier recours) car il modifie de nombreux paramètres sans réelle maîtrise. Pour le multimètre et l'oscilloscope, le jury relève toujours des erreurs de choix entre les positions AC, DC et AC+DC, de branchement (problèmes de masse, ampèremètre en parallèle, voltmètre en série...) et de compréhension de la notion de calibre. Lors du réglage des appareils, la confusion entre fréquence et pulsation, entre tension crête et tension crête-à-crête est source d'erreurs de mesure.

La mesure de déphasages pose souvent des problèmes (notamment sur le signe) et les candidats ne pensent pas toujours à utiliser les marqueurs temporels lorsque l'oscilloscope ne fournit pas une mesure du déphasage. Enfin Le jury note parfois un manque de recul sur l'usage des fonctions « measure » typiquement lorsque que le signal est à peine visible à l'écran (ce qui traduit un choix inadapté des échelles d'observations).

En optique, il est primordial d'être précautionneux dans les manipulations en évitant par exemple de toucher les optiques avec les doigts, ou encore d'écrire au stylo sur les optiques. Par ailleurs, les réglages et alignements doivent être effectués avec un maximum de précision : trop souvent ils sont grossiers, les candidats se satisfaisant de voir un vague signal lumineux quand bien même il leur est demandé de réaliser un alignement soigneux. Le retour sur investissement en temps passé à réaliser de bons alignements est pourtant évident : il autorise des mesures avec des biais et des incertitudes réduits. L'examineur est d'ailleurs très sensible à la qualité des réglages et mesures effectués.

Valider

Il est important de faire preuve d'esprit critique quant aux résultats obtenus, par exemple dans le cas d'échelles horizontales ou verticales inadaptées.

Les signaux en sortie d'un système linéaire (type filtre) ont parfois du mal à être interprétés par certains candidats, à partir du diagramme de Bode du système. Certains ont des difficultés à établir la fréquence de coupure à -3 dB d'un filtre ou à définir la bande passante à -3 dB pour un filtre quelconque.

La restitution des résultats sous forme de tracés nécessite quelques règles incontournables (échelle présente et adaptée, courbe suffisamment zoomée pour être lue avec précision). L'exploitation d'un tracé fréquentiel (identifier un gain statique ou une fréquence de coupure, calculer une pente en échelle logarithmique) pourrait être améliorée. L'asymptote en hautes fréquences du tracé fréquentiel d'un filtre passe-bas est parfois utilisée pour identifier sa constante de temps alors que c'est moins précis que l'intersection des asymptotes ou l'utilisation de la fréquence de coupure.

Les signaux numériques, caractérisés par des paliers de tension, sont parfois interprétés comme du bruit. La période d'échantillonnage n'est pas systématiquement mesurée. Le critère de Nyquist-Shannon n'est pas systématiquement considéré dans le cadre des systèmes avec échantillonnage.

Les calculs d'incertitudes-types et leur interprétation pourraient être améliorés. Le jury note en particulier des difficultés pour identifier les grandeurs expérimentales sources d'incertitudes (par exemple l'amplitude du signal d'entrée d'un système électrique est rarement prise en compte) ou encore pour évaluer l'incertitude-type d'une grandeur s'exprimant en fonction d'autres grandeurs, dont les incertitudes-types sont connues, à l'aide d'une somme, d'une différence, d'un produit ou d'un quotient. La comparaison de la cohérence de deux mesures obtenues par des protocoles différents est généralement problématique.

En optique, les schémas représentant les observations faites sont appréciés mais trop rares. Un schéma en dit souvent plus long qu'un texte.

Aspects pratiques en TP de chimie

Environ 20 % des admissibles au concours ont réalisé une épreuve de travaux pratiques portant sur la chimie. Les sujets portent sur le programme des deux années et permettent d'évaluer les candidats sur leurs compétences en :

- chimie analytique (réalisation de titrage ou de dosage par étalonnage, études de transformation acido-basique ou d'oxydoréduction, précipitation) ;
- cinétique chimique (détermination d'ordre, d'énergie d'activation) ;
- thermochimie (détermination d'enthalpie ou d'entropie de réaction) ;
- électrochimie (électrolyses, piles, tracé de courbes courant-potentiel).

Les techniques et mesures mises en œuvre sont également variées (calorimétrie, potentiométrie, pH-métrie, conductimétrie, spectrophotométrie, modélisation ou traitement de données au moyen de scripts Python, etc).

Choix de la verrerie

Le jury recommande aux candidats de bien réfléchir au choix de la verrerie utilisée. Pour un volume précis, l'utilisation de pipettes jaugées est attendue. Pour le prélèvement d'un volume imprécis l'utilisation d'éprouvettes graduées est attendue, un bécher n'est pas considéré comme un instrument permettant de prélever.

L'utilisation d'une verrerie jaugée lorsque ce n'est pas nécessaire est sanctionnée par le jury car elle est signe d'une mauvaise compréhension du rôle des espèces chimiques concernées. Il est important de savoir nommer correctement la verrerie lors des échanges avec le jury.

Le remplissage d'une burette graduée doit être effectué à l'aide d'un bécher. De plus l'ajustement du zéro doit être fait après avoir vérifié l'absence de bulle au bas de la burette, et de préférence à la valeur zéro.

Réalisation de solutions

Le jury attend des candidats qu'ils soient capables de réaliser une dilution en utilisant avec précision une pipette jaugée et une fiole jaugée. L'ajustement d'une fiole jaugée doit être réalisé à l'aide d'une pipette pasteur et l'homogénéisation finale de la solution par retournement de la fiole ne doit pas être oubliée.

Pour la réalisation d'une solution par dissolution d'un solide, l'utilisation d'une balance de précision et d'une fiole jaugée est attendue, avec rinçage de la coupelle pour un transvasement quantitatif du solide et homogénéisation. Il s'agit de bien comprendre l'expression « peser une masse précise d'environ » et d'utiliser la masse réellement pesée pour l'exploitation des résultats, et non la masse ciblée.

Titration

Lorsqu'un protocole de titrage doit être établi, le jury attend des candidats qu'ils présentent un raisonnement complet incluant plusieurs étapes.

- Identification de la transformation chimique impliquée dans le titrage et écriture de l'équation de la réaction support associée, en réalisant un bilan des espèces introduites dans le milieu réactionnel et en analysant les données fournies. La présence d'espèces ioniques spectatrices ne doit pas engendrer de confusion.
- Justification du caractère quantitatif de la transformation par calcul de sa constante thermodynamique d'équilibre ou par l'analyse de diagrammes.
- Choix d'une méthode de détermination d'appréciation de l'équivalence avec le matériel disponible.
- Écriture de la relation à l'équivalence, choix d'un volume du prélèvement adapté, choix de diluer ou non la solution titrée.

Différentes techniques de suivi sont à maîtriser et le jury donne ici quelques indications.

- Pour un suivi conductimétrique, le tracé de la conductivité corrigée ou l'ajout d'un grand volume de solvant pour négliger la dilution doit être proposé par les candidats lors de l'élaboration du protocole. Lors de la manipulation, il est inutile de resserrer les points au voisinage de l'équivalence et il faut suffisamment de points après la rupture de pente pour faire une linéarisation correcte.
- Pour un suivi pH-métrique ou potentiométrique, les candidats doivent être capables de prévoir une augmentation ou une diminution de la grandeur mesurée au cours du titrage. Les points doivent être resserrés au voisinage de l'équivalence, puis une détermination précise du volume équivalent est attendue par la méthode des tangentes ou de la dérivée.
- Pour un titrage suivi par colorimétrie, les candidats doivent choisir un indicateur coloré ou identifier une espèce colorée intervenant dans le titrage afin de prévoir le changement de couleur à l'aide des données. Lors de la manipulation, deux essais sont attendus : un premier titrage rapide permettant un encadrement du volume équivalent et un second titrage pour la détermination à la goutte près du volume équivalent. Il convient bien sûr de regarder le bécher ou l'ermeneyer (et pas la burette) pour la détection de l'équivalence

L'utilisation d'un logiciel (Regressi, Latis-pro, Excel, Libre-office Calc, **Pyzo** ou **Spyder**) est recommandée pour le tracé des courbes, bien que l'utilisation du papier millimétré soit également acceptée. Il est recommandé de tracer les courbes au fur et à mesure de la prise de valeur pour repérer l'équivalence et ajuster les volumes ajoutés en conséquence. Le jury conseille de choisir des marqueurs visibles pour les valeurs relevées. Si le logiciel choisi le permet, il est recommandé aux candidats de l'utiliser pour déterminer le volume versé à l'équivalence à partir de la courbe tracée.

Spectrophotométrie

Le jury souhaite attirer l'attention sur plusieurs points à bien maîtriser en spectrophotométrie.

- Le blanc doit être réalisé avec une cuve contenant les espèces chimiques autres que celle étudiée, et pas uniquement de l'eau. L'utilité du blanc doit être bien comprise et expliquée.
- L'intérêt de travailler au maximum d'absorbance doit être justifié complètement, les candidats ne pouvant se contenter d'indiquer simplement une meilleure précision.
- Lorsqu'il y a plusieurs mesures, le jury recommande l'utilisation d'une unique cuve, qui doit être rincée avec la solution dont on mesure l'absorbance.

Une bonne homogénéisation des solutions de la gamme d'étalonnage est nécessaire à l'obtention d'une bonne gamme étalon.

Mesure de pH à l'aide de papier pH

Pour une mesure qualitative du pH, le jury recommande d'utiliser du papier pH et conseille d'en utiliser peu et de déposer à l'aide d'une tige de verre une goutte de solution sur le papier pH. Afin d'éviter toute contamination de la solution, un trempage direct du papier pH dans la solution est à proscrire.

Calorimétrie

Les mesures de calorimétrie n'ont pas cette année posé de gros problèmes. La capacité thermique du calorimètre est une grandeur qui est connue par un grand nombre de candidats qui savent la déterminer expérimentalement par la méthode des mélanges.

Les mesures de température peuvent être réalisées, selon les sujets proposés, avec un thermocouple relié à un dispositif d'acquisition permettant de réaliser un suivi temporel de la température ou avec un thermomètre à affichage numérique.

Oxydoréduction

Lorsque des réactions d'oxydoréduction sont impliquées, le jury attend des candidats qu'ils utilisent les données et les diagrammes E-pH pour déterminer si la transformation est thermodynamiquement favorisée ou non, puis éventuellement les courbes intensité-potentiel pour déterminer si elle est cinétiquement bloquée ou non. L'équation de la réaction modélisant la transformation doit être correctement ajustée, en établissant au préalable les demi-équations électroniques de chaque couple.

Dans le cas d'une pile ou d'une électrolyse, le schéma du montage doit être maîtrisé et les demi-équations électroniques possibles à chaque électrode doivent pouvoir être discutées. L'électrolyse pose souvent des problèmes de compréhension aux candidats, en particulier la notion de rendement d'électrolyse.

Cinétique

Les suivis de cinétique sont souvent bien exécutés et le lien entre la grandeur mesurée au cours du temps et la concentration en quantité de matière est correctement établi. Néanmoins, les candidats ont de grandes difficultés à mobiliser l'outil numérique (Python, tableur, etc.) pour réaliser les opérations simples sur les données ou des régressions linéaires.

Exploitation des résultats en TP

La mise en œuvre d'une expérience est l'occasion pour les membres du jury d'évaluer la capacité des candidats à adopter une démarche critique et réflexive sur le contenu, les conditions opératoires et la nature des opérations d'un protocole donné. Il est ainsi nécessaire que les candidats vérifient la pertinence des résultats obtenus (comparaison à des valeurs de références, informations tirées de la littérature...) et réfléchissent aux sources d'incertitudes. Des résultats expérimentaux incohérents ne perturbent pas certains candidats.

Certaines courbes réalisées manquent de définition d'échelle ou utilisent des échelles inadaptées. Le jury relève aussi parfois une erreur sur l'unité choisie (pourtant précisée dans l'énoncé) qui implique une déviation importante sur les résultats (passage de degrés Celsius en kelvins, par exemple). Certains candidats dressent un graphique rudimentaire et peu précis sur le compte-rendu. Par exemple, il est inacceptable de lire un volume versé à l'équivalence sur une feuille de copie avec une abscisse non précisée et mal graduée. Un graphique doit présenter un titre et les axes doivent être annotés. Dans l'ensemble, la plupart des candidats maîtrisent correctement le tracé expérimental de diagrammes de Bode ainsi que l'analyse de ces diagrammes mais annoncent comme « asymptote à -20 dB/décade » une droite de

pente différente, qu'ils ont tracée en se contentant de « coller » au mieux aux points de mesure. Dans d'autres cas, les candidats ne pensent pas toujours à essayer de se ramener au tracé d'une droite pour tester un modèle physique. Inversement, de nombreux candidats essaient de faire passer une droite par des points qui n'ont pas de raison particulière d'être alignés. Dire qu'une courbe est une droite après avoir placé seulement trois points n'est pas rigoureux et il convient de placer tous les points mesurés avant de conclure. Par ailleurs, toute courbe qui n'est pas linéaire n'est pas une « courbe exponentielle ». Le jury rappelle l'importance d'effectuer une linéarisation des données expérimentales selon un modèle qui doit être validé ensuite. Que les logiciels permettent d'autres ajustements n'est pas une justification de leur utilisation.

En chimie, l'évaluation des incertitudes a pu être réalisée soit par propagation des incertitudes, soit en utilisant la méthode Monte Carlo dont un script `Python` à adapter était fourni. Le jury recommande d'utiliser l'écart normalisé (ou *z-score*) et non l'écart relatif. De même, il est conseillé d'analyser les résidus (écarts entre les points expérimentaux et un modèle) pour valider ou invalider un modèle choisi.

Compétence « communiquer »

À l'oral

L'épreuve comporte une part de communication orale et la capacité des candidats à exposer clairement leur démarche est largement évaluée. Il est conseillé de débiter par une courte introduction du contexte. La présentation doit s'appuyer autant que possible sur un schéma clair, un calcul effectué proprement au brouillon, des graphiques clairs et pertinents. Il est important de ne pas omettre de présenter le protocole utilisé et d'en justifier la pertinence (s'il y avait un choix possible).

Le jury attend un langage précis, une expression claire. Par ailleurs les candidats confondent les verbes « mesurer » et « calculer » : une grandeur obtenue par la mesure de grandeurs expérimentales est une mesure. Lorsque l'on détermine une grandeur à partir de grandeurs tabulées, la grandeur obtenue est une grandeur calculée.

À l'écrit

Un compte-rendu succinct est attendu. Dans ce compte-rendu, les candidats doivent faire figurer les réponses aux questions posées dans le sujet et communiquer leurs résultats expérimentaux. Toutefois, il n'est pas nécessaire de présenter le détail des protocoles qui ont été précédemment abordés à l'oral car ils ont déjà été évalués. Les observations ou remarques pertinentes qui n'auraient pas été discutées avec l'examineur sont cependant appréciées. Enfin, les candidats doivent s'efforcer de rédiger leur compte-rendu en utilisant un vocabulaire rigoureux, une syntaxe correcte et une calligraphie lisible. Les résultats doivent être soulignés ou encadrés. Le compte-rendu ne doit pas être rédigé au crayon de papier. Les explications doivent être concises et répondre aux questions posées. En physique, les tableaux de mesures sont trop rares alors qu'ils sont très appréciés. Le jury recommande aux futurs candidats ne pas négliger la rédaction du compte-rendu. Le jury note que la qualité des comptes-rendus s'est globalement dégradée ces dernières années. En TP de physique, dans certains sujets, une part non négligeable du travail, qui peut compter jusqu'à un tiers de la note finale, est à faire après le dernier appel et n'est donc évaluée qu'à l'écrit.

Les courbes doivent être systématiquement légendées, les axes gradués et avec le nom et l'unité des grandeurs physiques qu'ils représentent.

Lorsque cela est demandé explicitement, il est important de rédiger une introduction (rappelant les objectifs du TP et montrant que les candidats se sont appropriés le sujet) et une conclusion (résumant les objectifs qui ont été atteints).

Conclusion

L'épreuve de travaux pratiques requiert de la part des candidats des efforts d'appropriation du sujet et d'analyse. Après avoir réalisé les manipulations, il convient d'en exploiter les résultats expérimentaux et d'avoir une attitude critique vis-à-vis des résultats obtenus.

Ce rapport pointe principalement les erreurs et l'absence de maîtrise de capacités techniques et compétences expérimentales observées chez certains candidats mais le jury n'en oublie pas moins les qualités de beaucoup d'entre eux. Les compétences évaluées par cette épreuve sont complémentaires de celles de l'oral et permettent à des candidats d'obtenir de très bonnes notes en ayant travaillé intelligemment et régulièrement lors des séances de travaux pratiques des deux années de préparation.

Arabe

Présentation de l'épreuve

À l'instar des autres langues vivantes, le protocole de l'épreuve orale en langue arabe du concours Centrale-Supélec se déroule comme suit :

- les candidats se voient proposer deux textes publiés dans la presse (article issu d'un journal ou d'un site électronique, compte rendu d'un livre ou d'un colloque...) traitant de deux thématiques différentes ;
- à l'issue des vingt minutes de préparation, les candidats présentent un compte-rendu du texte choisi, suivi d'un commentaire. Les candidats disposent de dix minutes d'expression orale en continu sans aucune intervention de l'examineur. Les dix minutes restantes sont dévolues à l'échange entre examinateur et candidat. Le jury commence généralement par les questions, remarques, réactions... qui découlent directement de l'exposé des candidats. Ensuite, il pose des questions visant à tester la compréhension fine des candidats et leurs aptitudes à mettre en perspective la problématique du document.

Le jury a proposé une palette large de thématiques. Chacune d'elles est illustrée à travers plusieurs documents déclinant la thématique sous divers angles et approches :

- sécurité alimentaire dans le monde arabe ;
- regard critique sur les programmes de la télévision marocaine ;
- corruption et malversations dans le monde arabe ;
- écologie et intelligence artificielle ;
- réalité et perspectives de l'intelligence artificielle ;
- l'énergie renouvelable en Égypte ;
- télévisions arabes et réseaux sociaux ;
- *Vision 2030* en Arabie Saoudite ;
- arts et censure ;
- économie de guerre : mesures et défis ;
- développement durable à travers le monde arabe.

Analyse globale des résultats

Le jury se réjouit du niveau global très satisfaisant des candidats qui n'ont pas, dans l'ensemble, des difficultés de compréhension et dont l'expression est souvent fluide et riche.

Voici une présentation affinée des résultats :

- 63 % des candidats interrogés ont obtenu une note qui oscille entre 17 et 20/20. Les prestations étaient particulièrement brillantes et mettaient en évidence :

- une expression en arabe est très fluide avec la maîtrise d'un vocabulaire riche et précis ;
 - une méthodologie rigoureuse et une présentation structurée et bien agencée. Une distinction est faite entre le propos de l'auteur et l'opinion personnelle qui est toujours pertinente et bien-à-propos.
 - une culture générale étendue à plusieurs champs disciplinaires.
- 29 % des candidats ont obtenu une note qui oscille entre 13 et 16/20. Les prestations étaient de bonne, voire de très bonne facture. Cependant, elles étaient, à divers degrés, en deçà de l'excellence des candidats précédents en raison d'un lexique moins étoffé et parfois même approximatif, d'une méthodologie moins rigoureuse.
- Plus de 4 % des candidats ont obtenu une note allant de 11 à 12/ 20. Leurs prestations étaient globalement moyennes et dénotaient une compréhension plus ou moins satisfaisante des documents dans une langue correcte mais rudimentaire. Les candidats étaient en mesure de comprendre les questions et d'y répondre, lors de la phase d'interaction orale, mais les réponses étaient parfois excessivement brèves et n'étaient ni argumentées ni étayées.
- Un peu plus de 3 % des candidats a obtenu une note qui oscille entre 3 et 9/ 20. Les prestations étaient médiocres à cause d'un niveau de langue défaillant et lacunaire. L'exposé était souvent incohérent et ne pouvait attester de la bonne compréhension des documents. Le deuxième volet de l'interrogation orale n'était pas aisé. Les candidats ne comprenaient pas souvent les questions et le jury devait les reformuler à plusieurs reprises, souvent en vain.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Au vu des résultats, le jury peut en déduire que la majorité des candidats est parfaitement au fait des attentes du concours et se prépare d'une manière adéquate.

Certains candidats oublient le document proposé à l'étude et produisent une prestation déséquilibrée où l'accent est mis sur l'opinion personnelle. Il faut que le texte proposé soit le point de départ et d'arrivée de toute réflexion et de toute analyse.

On ne peut clore ce chapitre sans prodiguer ce conseil qui vaut également pour l'exercice de la synthèse à l'écrit. L'oral d'un concours ne peut être une tribune sans nuance et recul, leurs prises de positions à propos de tel ou tel sujet. Les candidats sont appelés à analyser avec distanciation le document proposé et à produire un discours raisonné, impartial et loin de tout militantisme. Le jury s'attend à une approche critique, fouillée qui déconstruit le texte et ne prend rien pour argent comptant. Plusieurs candidats étaient en mesure de procéder ainsi avec une exigence intellectuelle très appréciable. D'autres se contentaient de paraphraser le texte proposé sans aucun éclairage qui permette de comprendre ses vrais enjeux. Ces cas de figure restent, heureusement, minoritaires.

Conclusion

Le jury ne peut qu'insister davantage sur les éléments suivants pour que les futurs candidats répondent mieux aux attentes du jury du concours :

- être en mesure de manier la langue arabe avec aisance et clarté. Le dialogue doit être fluide entre le candidat et l'examineur ;
- acquérir les outils méthodologiques qui permettent d'aborder les textes avec recul et esprit scientifique.

Allemand

Présentation de l'épreuve

L'épreuve orale d'allemand prend appui sur des articles extraits de quotidiens et hebdomadaires de la presse allemande, autrichienne et suisse, ainsi que de médias en ligne. L'accent est mis sur des textes récents, mais qui permettent de mettre en valeur la préparation des candidats sur deux ans, leur maîtrise de la civilisation, ainsi que leur observation de l'actualité. Les textes pour l'épreuve obligatoire se distinguent des textes proposés à l'épreuve facultative par leur longueur et par leur densité lexicale. La sélection des textes tend à favoriser les approches originales lorsqu'il s'agit de sujets prévisibles. Les candidats sont invités à faire un choix réfléchi entre deux textes, puis, au terme d'une préparation de 20 minutes dans la salle d'examen, ils doivent proposer un compte-rendu et un commentaire (10 minutes en tout) suivis d'un entretien de 10 minutes avec le jury. Les candidats préparent dans la salle où ils passent ensuite devant le jury, ils sont donc invités à se prémunir contre le bruit que peut occasionner le passage du candidat précédent (protections auriculaires).

Le jury valorise les prestations qui rendent compte de la richesse des documents et de la manière particulière dont ces derniers abordent un thème. Le compte-rendu doit s'éloigner de la paraphrase et être autant que possible structuré, plutôt que linéaire. Le commentaire ne doit pas être un commentaire plaqué, ni hors sujet bien entendu. Lors de l'échange, l'examineur évalue l'aptitude des candidats à s'exprimer spontanément en allemand et à communiquer en s'adaptant à leur interlocuteur, ainsi qu'à ses questions.

Les premières questions du jury peuvent pousser les candidats à éclaircir un point de leur présentation ou des aspects du texte qui ont été négligés (et c'est fréquemment le cas du titre), puis les candidats sont guidés par des questions vers une exploitation plus large. Les questions sont ouvertes et doivent conduire à des réponses étoffées. Le jury ne se prive pas de relancer quand une réponse est jugée trop brève, trop vague ou trop abstraite.

Analyse globale des résultats

Les prestations en langue obligatoire sont cette année encore généralement de très bonne qualité. Elles font état d'une excellente préparation en amont, notamment sur le plan méthodologique et en matière de civilisation. La capacité à proposer une langue authentique sur le plan phonétique se généralise et on est à présent pour la quasi-totalité des candidats très loin d'un écrit oralisé ou d'une conceptualisation en français traduite dans l'urgence. Les échanges avec le jury ont été généralement fluides et soutenus, et l'épreuve s'achevait le plus souvent avec le sentiment que les candidats auraient volontiers poursuivi l'échange.

En langue facultative, les résultats sont plus hétérogènes, mais là aussi se confirme la tendance générale à l'enrichissement lexical. C'est surtout sur le plan de la correction morphosyntaxique que certaines prestations restent en dessous des attentes. Le jury a pu toutefois noter que le nombre de prestations très faibles ou faisant état d'une préparation insuffisante a considérablement baissé. Une large majorité des candidats parvient à obtenir des points au-dessus de la moyenne. On ne peut que se réjouir de la motivation de ces candidats pour qui l'allemand LVB n'est pas seulement un acquis supplémentaire mais un réel investissement et une compétence qui pourra être valorisée de manière décisive sur le plan professionnel.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le compte-rendu et le commentaire (durée : 10 minutes)

Les candidats sont invités à proposer une introduction soignée qui rend compte de la problématique générale de l'article, de la singularité de son approche et de sa pertinence par rapport à l'actualité. Répéter le titre, le paraphraser, ou insister lourdement sur la date de publication lorsqu'elle n'a pas de signification particulière ne fait qu'alourdir la présentation. Les erreurs de genre sur des mots aussi courants que *der Text*, *der Artikel*, *die Zeitung* et les compléments de temps erronés pour évoquer une date ou une année sont à proscrire. Les candidats doivent éviter les contextualisations hors sujet ou simplistes (il était par exemple inopportun d'évoquer la montée du populisme, devenue chez certains un argument passe-partout, pour poser la question de la pertinence économique de la conquête spatiale ou pour contextualiser la situation démographique mondiale).

Le compte-rendu lui-même ne saurait se réduire à une paraphrase, il doit en effet privilégier la structuration autour de thématiques pertinentes et la reformulation. Il convient en outre de bien doser la répartition entre compte-rendu et commentaire, de marquer clairement le passage du compte-rendu au commentaire et de concevoir cette transition comme un enchaînement logique. Un compte-rendu trop bref peut laisser penser que le texte survolé a été mal compris, un compte-rendu trop long peut laisser entrevoir que le candidat n'a pas assez de ressources pour le commentaire. Dans tous les cas il convient de rester dans le délai imparti de 10 minutes en tout pour ces deux phases. Rappelons enfin que si le texte prend à contre-pied une opinion généralement acquise, il convient dans cette phase de respecter l'opinion de l'auteur en notant la singularité de son approche, et non de refondre la pensée de l'auteur dans un point de vue plus convenu.

Le commentaire doit être problématisé et structuré et il n'est pas question de faire un exposé plaqué résultant d'un bachotage. Il doit tenir compte de la spécificité du texte et ne doit pas se limiter à un exposé thématique général appris par cœur. De manière générale, les références concrètes à l'actualité et la civilisation des pays germanophones sont bienvenues. Ainsi, des textes sur le succès de Franz Kafka auprès de la génération Z, sur le cinéma allemand ou sur l'apport du judaïsme dans la civilisation occidentale, par exemple, permettraient aux candidats de mobiliser des connaissances sur la littérature, l'histoire et la philosophie, avant de personnaliser ensuite leur propos en précisant leur propre rapport au film, au livre et à la lecture. Il en a été de même au sujet de la vie démocratique en République Fédérale 75 ans après l'adoption de la Loi fondamentale (*Grundgesetz*) et au sujet du rapport à l'histoire. Il a toutefois été constaté des lacunes chez certains candidats de langue optionnelle au sujet de la relation franco-allemande, tantôt ignorée, tantôt naïvement idéalisée, parfois réduite aux seuls échanges scolaires, ou encore au sujet des partis politiques allemands et de leur orientation idéologique. De même, le jury souhaiterait inviter certains candidats à prendre congé de poncifs ayant la vie dure, comme l'affirmation que la République Fédérale n'aurait pas d'armée, que la réunification serait un échec total, que le taux de chômage serait très élevé dans les nouveaux *Länder*, que les énergies renouvelables ne décolleraient pas, que les Allemands seraient encore totalement dépendants du gaz russe, achèteraient massivement de l'électricité d'origine nucléaire française ou miseraient tout sur le charbon.

L'entretien avec l'examineur (durée : 10 minutes)

Les examinateurs sont bienveillants dans la phase d'entretien de 10 minutes et cherchent surtout à favoriser l'échange pour que les étudiants puissent déployer leurs connaissances linguistiques. Le jury n'attend ni une érudition exceptionnelle ni une solution définitive aux problèmes de notre temps. Les candidats, qui sont invités à bien maîtriser le vouvoiement, doivent accepter avec enthousiasme et confiance ces questions ouvertes qui leur sont posées, sans se réfugier dans l'abstraction ni dans des réponses trop brèves. Pour ne pas rester bloqué dans des impasses du type „*es ist kompliziert*“, il convient de prendre ses distances vis-à-vis des généralités et de privilégier l'argumentation concrète. Le jury peut légitimement attendre

des candidats qu'ils argumentent leurs prises de position et analysent les causes d'un phénomène qu'ils constatent.

La correction de la langue

La fluidité, le respect de la phonétique et la correction morphosyntaxique font partie des critères pour départager les candidats. Chez les candidats de langue optionnelle surtout, il convient de combler des lacunes portant entre autres sur l'ordre de la phrase, l'usage de la proposition relative, les degrés de l'adjectif, la conjugaison des verbes forts ou la rectification des verbes. Pour mémoire, la déclinaison du groupe nominal n'est pas un casse-tête chinois mais un mécanisme cohérent ayant pour but de délivrer du sens.

Sur le plan lexical, les candidats devraient veiller à enrichir leur lexique au niveau du groupe verbal et à ne pas systématiser l'usage de l'expression „es gibt“. Ils se prépareront de même à citer les noms de pays et à pouvoir en évoquer les habitants (noms géographiques et ethnonymes). Parmi les lacunes déplorées cette année encore : *die Ukraine, der Ukrainer (-), Russland, China, der Chinese (-n,-n), der Franzose (-n,-n), der Amerikaner (-), die neuen Länder, der Westen*, etc.

Ils se garderont enfin de toute confusion avec l'anglais. Dans cette perspective, il conviendra de maîtriser l'emploi du complément d'agent en allemand, ainsi que des expressions comme : *Geld aus/geben, eine Partnerschaft auf/bauen, Flüchtlinge auf/nehmen, Zeit verschwenden, eine Frage auf/werfen (i,a,o)* et des mots comme *zeigen, werden, die Verbindung, das Klima*, etc.

Conclusion

Tant pour la langue obligatoire que pour la langue facultative, l'épreuve d'allemand se veut donc une épreuve ouverte, diversifiée, proposant plusieurs étapes, et donc plusieurs occasions de mettre en valeur son travail et ses qualités linguistiques. Les futurs candidats sont encouragés à aborder cette épreuve avec un allant dont on sait qu'il libère l'expression et valorise les acquis.

Anglais

Présentation de l'épreuve

Les modalités de l'épreuve, identiques en langue obligatoire et facultative, sont bien connues des candidats. Dans les vingt minutes de préparation qui leur sont imparties, les candidats doivent choisir l'un des deux articles tirés de la presse anglophone proposés par l'examineur et préparer un compte rendu synthétique et un commentaire argumenté de ce dernier. Les articles choisis sont tirés de sources variées, comportent entre 500 et 600 mots et couvrent l'actualité de l'année scolaire venant de s'écouler. L'interrogation consiste en une prise de parole en continu ne devant pas excéder 10 minutes. La deuxième partie de l'épreuve, qui peut durer jusqu'à une dizaine de minutes, consiste en un échange avec l'examineur visant à revenir sur certains points abordés dans la première partie mais également à aller plus loin dans la réflexion.

La note attribuée prend en compte, à parts égales, la recevabilité linguistique, la qualité de la prise de parole en continu et la capacité à échanger de manière fluide et pertinente avec l'examineur.

Les candidats préparent et passent dans la même salle : il leur est donc vivement conseillé de se munir de bouchons d'oreilles, afin de ne pas être gênés par la prestation des candidats qui passent pendant la préparation. Apporter une montre (non connectée bien entendu) ou un chronomètre peut également s'avérer très utile pour bien gérer le temps de préparation et de passage. Les candidats peuvent écrire sur le document s'ils le souhaitent. Les feuilles de brouillon sont fournies, mais pas les stylos.

Analyse globale des résultats

Les candidats connaissent bien le format de l'épreuve et s'efforcent de répondre aux attendus dans l'ensemble : le temps de la prise de parole en continu est la plupart du temps respecté, bon nombre de candidats se voient attribuer la note maximale pour ce qui est de la qualité de la langue, et les candidats réagissent bien dans la partie dédiée à l'échange avec l'examineur. Deux écueils, fortement pénalisés, sont à noter cependant : le compte rendu de l'article est rarement suffisamment structuré et manque par conséquent d'efficacité et la plupart des problématiques proposées pour le commentaire ne permettent pas d'approfondir la réflexion à mener sur les grands enjeux évoqués dans l'article.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le compte-rendu

L'introduction doit permettre aux candidats, grâce à une phrase d'accroche et à une analyse pertinente du paratexte, de contextualiser l'article et de montrer d'emblée quels en sont les enjeux. Il est essentiel de prendre le temps d'analyser le titre, d'identifier la source ainsi que le ou les points de vue en présence et la spécificité de l'article (*an editorial, a contribution, a testimony, a column ...*) ainsi que l'aire géographique et culturelle afin de ne pas se méprendre sur la teneur de l'argumentation, le message de l'auteur ou du journal et d'éviter les contresens.

Après cette première étape qui doit impérativement rester succincte, les candidats doivent s'attacher à faire un compte rendu de l'article qui ne doit pas se limiter à montrer qu'ils ont compris le document au fil de sa lecture. L'approche doit en effet être synthétique, c'est-à-dire faire ressortir les points clés du document en mettant en avant sa logique, ce qui implique souvent de réorganiser les idées, qui doivent être impérativement reformulées. Une annonce de plan fondée sur un découpage paragraphe par paragraphe

de l'article et une restitution linéaire sont à proscrire car contraires à l'esprit même de la synthèse. La paraphrase et les copier-coller de citations tirées de l'article sont sévèrement sanctionnés, tout comme les comptes rendus trop longs, excédant 6 minutes, qui empiètent sur le temps à consacrer au commentaire. Un compte rendu efficace dépasse rarement les 4-5 minutes, transition incluse.

La transition

En effet, à l'issue du compte rendu, les candidats peuvent proposer une transition permettant de montrer quelles sont les questions soulevées par l'article, questions dont découle la problématique retenue pour le commentaire. En revanche, cette transition doit rester à la fois concise et cohérente. Dire *"I'll now move on to my commentary"* ou *"I'd like to come back on a few points"* ne saurait constituer une transition pertinente. De la même manière, une annonce de plan interminable ne laissant ensuite que deux ou trois minutes pour développer le commentaire s'avère être complètement contre-productive. Le plan annoncé doit être cohérent et succinct et en adéquation avec la problématique qui peut prendre la forme d'une question directe ou indirecte.

Le commentaire

La qualité principale d'un commentaire convaincant réside dans le lien qu'il entretient avec le document proposé. La formulation et le choix de la problématique restent deux problèmes majeurs. Identifier la thématique de l'article pour ensuite faire un exposé sur celle-ci est insuffisant et proposer une série de questions, jusqu'à quatre parfois, n'est pas non plus approprié. De plus, trop de commentaires sont hors sujet : les candidats, au lieu de réfléchir aux questions soulevées par cet article en particulier, celui qu'ils ont choisi, plaquent ou recyclent certains éléments vus en cours pendant l'année, généralisent en faisant un catalogue d'exemples hétérogènes aux références approximatives, ou extrapolent, perdant totalement de vue la spécificité de l'article. Ces écueils donnent souvent lieu à des commentaires binaires du type avantages, inconvénients et solutions qui peinent à convaincre, d'autant plus lorsque les exemples choisis ne sont pas spécifiquement ancrés dans la culture anglophone, voire se cantonnent uniquement à la France.

Pour réussir un commentaire, il est nécessaire de partir du contenu de l'article pour aller plus loin ensuite, en sélectionnant consciencieusement les connaissances acquises en classe et en lisant la presse pendant l'année pour éclairer l'article et mettre en perspective les questions soulevées grâce à une culture solide des pays concernés. Par exemple, un article portant sur le projet de loi controversé du gouvernement britannique prévoyant d'envoyer certains demandeurs d'asile au Rwanda pour que leur demande y soit traitée pouvait appeler à une réflexion sur la nature des différentes politiques mises en place par le parti conservateur au pouvoir depuis plus de dix ans pour lutter contre l'immigration clandestine ou bien encore sur la place de cette mesure phare du premier ministre Rishi Sunak dans le cadre des élections législatives. Cette loi vivement critiquée au niveau européen et international qui contournait l'arrêt de la Cour Suprême et avait été adoptée en dépit de l'opposition de la Chambre des Lords, pouvait également permettre une réflexion plus large sur les principes fondamentaux des droits humains. Il fallait également prêter une attention particulière aux articles traitant de la question de l'intelligence artificielle, question centrale dans l'actualité de 2023 et 2024, et éviter absolument de proposer un commentaire s'apparentant à un exposé thématique se contentant de lister la présence de l'intelligence artificielle dans différents secteurs, du milieu médical à la politique en passant par l'éducation et le monde du travail. L'angle proposé par l'article devait orienter les candidats sur la problématique à explorer et les aider à construire un commentaire proposant une réflexion approfondie par rapport à la spécificité de l'article. Enfin, le commentaire doit être argumenté et étayé et les candidats ne doivent pas craindre d'exprimer leur point de vue : ils doivent se livrer à une démonstration riche en arguments et exemples en lien avec les pays anglophones et faire preuve d'une réflexion personnelle et nuancée. La conclusion, qui doit être brève, doit d'ailleurs permettre aux candidats de montrer qu'ils ont terminé leur démonstration et répondu à la problématique choisie.

L'échange

Les candidats font preuve d'une certaine aisance dans l'échange et suivent volontiers les pistes qui leur sont proposées. Même si certains persistent à faire des réponses très courtes ou à répéter ce qui a été dit précédemment, ils sont dans l'ensemble assez réactifs face aux questions de l'examineur qui visent à leur permettre de rectifier certains points, d'approfondir leur réflexion, de prolonger le commentaire ou de nuancer leurs propos. Le temps d'échange est toujours mené avec bienveillance, dans le but de tirer le maximum des candidats. La qualité essentielle pour réussir cette partie de l'épreuve est l'ouverture d'esprit. Se prêter au jeu de l'échange laisse aussi une certaine place à la spontanéité dont certains candidats ont pu faire preuve à bon escient.

La qualité de la langue

Le niveau de langue est globalement satisfaisant, et en hausse par rapport aux années précédentes. Les candidats s'expriment de manière fluide dans un anglais généralement correct sur le plan grammatical et facilement intelligible. En revanche, le lexique est souvent peu varié et gagnerait à être enrichi, en évitant notamment l'emploi et la répétition d'adjectifs passe-partout comme *good*, *bad*, *important*, *interesting*, sans pour autant tomber dans le cliché d'expressions apprises par cœur et employées sans discernement. Le jury s'étonne d'encore entendre des énoncés erronés tant sur le plan lexical que grammatical tels que “**the document treats about*”, “**the article talk about*”, ou encore “**the text is extracted from*” dès les premières minutes de la présentation. Sur le plan phonologique, une attention particulière doit être portée à l'intonation montante dans les énoncés affirmatifs et à la bonne réalisation de certaines terminaisons courantes comme *-ed* ou *-ism*, et de certains phonèmes dans des mots incontournables comme *work*, *firm*, *world*, *journalist*, *measure*, *threaten*, *women*, *country*, pour n'en citer que quelques-uns.

Conclusion

Dans l'ensemble, les candidats ont montré le sérieux de leur préparation et leur investissement personnel dans cette épreuve et semblent avoir compris l'importance de la maîtrise de l'anglais dans leur parcours personnel et professionnel.

Espagnol

Présentation de l'épreuve

Le corpus

Dans le même esprit que celui de l'épreuve écrite de cette session, le grand sujet concernant l'Espagne a été le projet de loi d'amnistie pour les indépendantistes catalans et sa postérieure adoption par les députés espagnols, après avoir été rejeté par le Sénat contrôlé par l'opposition de droite. Cette longue bataille législative a été à l'origine d'une vaste littérature journalistique qui avait pour but d'expliquer les tenants et les aboutissants d'une telle loi.

La dernière période électorale en Amérique latine a été un thème central de cette session. Elle a débuté en octobre de l'année dernière avec l'élection du président argentin, Javier Milei, et s'est poursuivie tout au long de la première moitié de l'année en cours, avec la large réélection du président Nayib Bukele au Salvador, jusqu'à l'élection de la première femme à la tête de l'État mexicain, Claudia Sheinbaum, en passant par la chronique de la réélection annoncée de Nicolás Maduro au Venezuela. L'émergence du néolibéralisme, avec parfois une note d'autoritarisme, a été la grande nouveauté politique de la région, opposée à la traditionnelle vague rose, qui domine encore dans la plupart des pays latino-américains.

Comme lors des années précédentes, les problématiques liées à l'intelligence artificielle, aux thèmes environnementaux, au tourisme et à la perspective de genre ont aussi complété le corpus de la présente session.

Les articles ont été extraits des journaux suivants :

- *Clarín, La Nación, Página 12* (Argentine) ;
- *El Espectador, El País, El Tiempo* (Colombie) ;
- *El Mercurio* (Équateur) ;
- *ABC, ARA, elDiario.es, El Español, El Mundo, El País, La Vanguardia, Público* (Espagne) ;
- *El Heraldo de México, El Universal* (Mexique) ;
- *Última hora* (Paraguay) ;
- *El Comercio* (Pérou) ;
- *El Observador* (Uruguay).

Le déroulement de l'épreuve

L'épreuve orale, aussi bien en langue vivante obligatoire qu'en langue vivante facultative, est conçue selon le même principe. Les candidats sont invités à faire un choix attentif entre deux articles journalistiques de différents types – articles de presse, tribunes d'opinion, chroniques, etc. – parus dans l'année académique en cours, afin d'effectuer un compte rendu structuré et un commentaire. Les documents proposés en langue obligatoire se différencient de ceux proposés en langue facultative par leur densité lexicale et leur complexité thématique. Les candidats disposent de vingt minutes de préparation avant de prendre la parole en continu pendant dix minutes. Un entretien avec l'examineur, pendant dix minutes, clôt l'épreuve.

Analyse globale des résultats

Le jury a constaté pour la deuxième année consécutive une sensible amélioration des prestations en langue facultative. Cela a eu pour conséquence une légère augmentation de la moyenne par rapport à

celle du concours précédent et confirme la progression que le jury avait déjà remarqué lors de la session 2023. Mais les résultats restent toutefois assez hétérogènes, notamment à cause d'un manque de maîtrise linguistique ou méthodologique. Les prestations indigentes en langue facultative ont été rarissimes. Les résultats en langue obligatoire ont été, comme à l'accoutumée, d'une grande qualité aussi bien sur le plan linguistique que méthodologique. La plupart des candidats ont fait preuve d'une très bonne connaissance de la civilisation hispanique.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le compte-rendu et le commentaire

Les candidats ne doivent pas négliger l'importance du compte rendu dans l'épreuve. La première étape incontournable pour procéder à déceler les points essentiels du texte doit être une lecture attentive et critique. Elle devra permettre de réaliser une analyse fine du document en repérant sa problématique et les grandes parties qui le composent. Une brève introduction avec une accroche pertinente conduisant tout naturellement vers la problématique du document est bien entendu souhaitable et permet de réussir le premier contact avec l'examinateur. Il faut éviter les comptes rendus linéaires au risque de faire de la paraphrase. Cela détruit la cohésion du discours et nuit à la correcte réception du message. Le dernier conseil, qui tombe sous le sens, est d'être sûr de comprendre la signification du titre du texte au moment de choisir le document. Le titre donne déjà une première piste de lecture et peut contenir quelques mots-clés qui aideront dans la construction de l'axe d'analyse.

Le jury rappelle, comme il le fait régulièrement, que le commentaire doit avoir un rapport strict avec la spécificité du sujet et doit comporter une problématique formulée en bonne et due forme qui permettra de définir un axe précis d'analyse. Dans les meilleures prestations, le jury a apprécié l'annonce d'un plan, ce qui donne une bonne valeur ajoutée au travail. La problématique doit être constamment rappelée dans les parties du développement pour éviter de s'éloigner de l'axe d'analyse et d'élaborer un commentaire dans lequel on plaque pêle-mêle des connaissances qui n'ont aucun rapport avec le sujet. Il est clair que tous ces conseils d'ordre méthodologique n'auront aucune valeur si l'on néglige la composante linguistique. La maîtrise des connecteurs du discours s'avère indispensable pour construire un exposé précis et éviter de tomber dans les nombreux pièges de la langue qui peuvent aboutir à des contresens, voire des non-sens.

L'entretien avec l'examinateur

Les candidats doivent tirer profit de cette partie de l'épreuve en montrant une forte disposition au dialogue et un intérêt accru pour le sujet dont il est question. L'examinateur aura toujours une attitude bienveillante pour aider les candidats à réussir cette phase d'entretien, en suggérant des pistes ou en demandant de rectifier d'éventuelles erreurs d'interprétation commises lors de l'exposé. Le jury conseille d'éviter les attitudes apathiques ou nonchalantes ainsi que les réponses lapidaires.

La correction linguistique

Les candidats peuvent manier une méthodologie impeccable, mais peuvent perdre des points en compétence linguistique. Le respect des structures syntaxiques et les règles morphologiques de la langue ainsi que l'utilisation d'un lexique adéquat constituent un critère discriminant à l'heure de distinguer les prestations très bonnes, bonnes ou médiocres. Comme lors de sessions précédentes, nous constatons au niveau syntaxique : une confusion entre les catégories grammaticales, notamment celles de l'adjectif et du nom ; l'utilisation du gérondif en lieu et place d'un verbe conjugué ; les fautes d'accord dans le syntagme nominal ou les fautes d'accord de l'adjectif ou du participe en position attributive. En ce qui concerne la morphologie nominale, le genre des noms n'est pas toujours respecté de même que certaines règles relatives à la suffixation (p. ex. les suffixes *-ema* et *-ista*) ou à la formation du pluriel. Les problèmes relatifs à

la morphologie verbale se répètent d'année en année, à savoir la confusion entre la première et la troisième personne du singulier du présent de l'indicatif et du passé simple ainsi que la confusion entre les modes, due à la méconnaissance du groupe verbal. Les verbes ou les expressions qui commandent le subjonctif ne sont pas toujours bien repérés. La concordance des temps au passé reste aussi un point sensible de la grammaire. Sur le plan lexical, nous avons constaté un excès de barbarismes et une utilisation erronée de certains mots courants.

Conclusion

Dans la continuité des années précédentes, cette session s'est avérée très satisfaisante, aussi bien sur le plan méthodologique que linguistique. Le jury a constaté un intérêt croissant des candidats pour la civilisation et l'actualité du monde hispanique.

Le jury salue aussi la préparation, le sens du contact et l'extrême politesse des candidats, soucieux des respecter les règles de bienséances qui s'appliquent dans le cadre du concours.

Comme nous le faisons chaque année, nous tenons à renouveler nos remerciements aux collègues des classes préparatoires pour l'excellente formation prodiguée aux candidats.

Italien

Présentation de l'épreuve

Chaque candidat a pu choisir entre deux textes parus au cours de la dernière année dans la presse italienne. Cette année, les articles proposés (cinquante environ) ont été tirés de : *Il Corriere della Sera*, *Il Manifesto*, *La Repubblica*, *Il Fatto Quotidiano*.

Les articles portaient sur des sujets liés à l'actualité nationale ou régionale, dans le domaine de la politique, de la société, mais aussi de la culture, de la littérature, de l'histoire, de la musique, tels que : le débat sur l'autonomie des régions, la question environnementale, la politique du gouvernement Meloni, l'affaire Di Cesare, le terrorisme des années 1970, les déclarations du Pape François, l'urbanisme en Italie, la crise du cinéma italien, etc.

Chaque candidat a vingt minutes environ pour préparer son exposé. Après ce temps de préparation, le passage devant l'examineur dure environ vingt minutes et se compose de deux parties :

- un compte rendu suivi d'un commentaire de l'article (10 minutes maximum) ;
- un échange avec l'examineur, qui prend comme point de départ l'exposé mais qui peut être également l'occasion pour aborder tout autre thème en rapport avec la civilisation de la langue choisie, que ce soit de l'actualité, de la culture, de l'histoire, etc. (10 minutes environ).

L'épreuve évalue le niveau de la compréhension écrite, de la compréhension orale, la qualité de l'expression orale en continu et en interaction du candidat, mais aussi sa capacité à organiser un discours et à participer à un échange portant sur un sujet lié à la civilisation italienne.

Analyse globale des résultats

Le jury a eu le plaisir d'entendre de bons, de très bons, voire d'excellents candidats. La plupart des candidats montrent une connaissance préalable des sujets sur lesquels porte le texte choisi. Globalement, les textes ont été très bien présentés et analysés. Les notes les plus élevées ont été attribuées aux candidats qui ont fait preuve d'une maîtrise remarquable non seulement de la langue, mais aussi de l'actualité et de la civilisation italiennes, et qui ont bien structuré leur exposé et participé activement au moment de l'échange.

Certains candidats, tout en maîtrisant parfaitement la langue, n'ont pas su encadrer l'article choisi à l'intérieur d'une problématique ou, au cours de la deuxième partie de l'épreuve, ont montré avoir des lacunes importantes, surtout dans le domaine de la littérature et de l'histoire.

D'autres candidats, au contraire, malgré des hésitations et des imprécisions dans l'expression orale, ont pu être évalués positivement grâce à leur capacité de synthèse, de compréhension des enjeux du texte, de structuration dans l'exposé oral, mais aussi à leur connaissance des sujets fondamentaux de la civilisation et de l'actualité italiennes.

Finalement, rares ont été les candidats qui ont montré des difficultés à la fois dans la compréhension de l'écrit, dans l'expression orale et dans l'échange, à cause soit d'un trop faible niveau linguistique, soit d'une connaissance insuffisante de la méthodologie.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Les candidats doivent d'abord saisir les informations principales contenues dans le texte choisi, mais aussi comprendre ses enjeux, identifier le registre et repérer le sous-texte éventuel. Pour cela, il est nécessaire

non seulement de maîtriser la langue, mais aussi d'avoir une connaissance de la méthodologie de la synthèse et d'être au courant des principaux sujets de l'actualité et de la culture italiennes. À cet effet, le jury invite les futurs candidats à s'entraîner à l'exercice de l'exposé oral, à l'aide de schémas résumant des articles de journaux, mais aussi à travers l'exercice du commentaire.

Il faut savoir situer l'article dans un contexte et dans une problématique générale, pour bien le déchiffrer, l'interpréter correctement et éviter tout contre-sens. Il est fondamental de lire régulièrement la presse italienne, écouter des émissions radio, des podcast, regarder des films et des vidéos, mais aussi de réviser les événements qui ont marqué l'histoire du pays, ainsi que les auteurs incontournables de la littérature et les sujets principaux de la civilisation italienne.

En d'autres termes, la connaissance de la langue ne suffit pas pour bien présenter un article : pour faire un commentaire satisfaisant, il faut également le situer dans un contexte et pour cela il s'avère très utile d'avoir une connaissance adéquate de la civilisation italienne.

Deuxièmement, le jury attend des candidats qu'ils soient capables de présenter et défendre leurs idées, de s'ouvrir au dialogue et à l'échange avec l'examineur. Pour cela aussi, il s'agit de reconnaître l'importance de l'étude des piliers de la civilisation italienne et de se préparer en lisant régulièrement la presse, mais aussi des livres en lien avec la culture et l'histoire italienne. Compte-tenu des hésitations et de l'excessive passivité montrée par certains candidats au moment de l'échange, il est utile de rappeler que la lecture ne suffit pas : il est également important de s'entraîner à l'interaction sur les sujets étudiés pour être suffisamment à l'aise au cours de la dernière partie de l'épreuve orale. Les candidats devraient faire preuve d'esprit d'initiative et se montrer capables de prendre part activement à une conversation — en apportant des éléments de contexte, en mobilisant des connaissances acquises pour éclairer le sujet — mais aussi de se positionner dans la discussion avec l'examineur, en précisant et faisant évoluer son point de vue. En ce qui concerne la grammaire et la syntaxe, certaines erreurs récurrentes pourraient facilement être évitées. Ainsi, le jury insiste cette année encore, sur le fait qu'en italien on ne met pas la préposition *di* devant le verbe à l'infinitif dans des expressions comme *è possibile andare*, *è difficile fare*, *è facile dire...*, *qualche* est invariable et toujours suivi du singulier, on dit *provare a* et *cercare di*. Il ne faut pas non plus confondre *si tratta di* avec *tratta di* et *scientifico* et *scienziato* ou encore *obiettivo* en tant que nom et *oggettivo* en tant qu'adjectif.

Conclusion

Cette année encore, le jury constate que les résultats ont été globalement satisfaisants. Il tient à saluer le très bon niveau culturel de certains candidats. La plupart des candidats ont fait preuve d'une bonne connaissance de leur environnement social, économique, scientifique, politique et culturel et de leur capacité à s'exprimer en italien, également en interaction avec l'examineur.

Portugais

Présentation de l'épreuve

Les candidats ont pu choisir entre deux textes tirés de la presse brésilienne et portugaise. Nous avons proposé une vingtaine d'articles tirés de : *Exame*, *CNN Portugal*, *CNN Brasil*, *Agência Brasil*, *Brasil de Fato*, *Contacto Portugal*, *SIC Notícias* e *João Duque*.

Les articles portaient sur des sujets de l'actualité, dans le domaine de la politique, de la société, mais aussi du sport et de la santé, tels que :

- le débat sur l'Intelligence artificielle – l'IA améliore la vie des autistes, la reconnaissance faciale utilisé dans les stades, la réglementation au Portugal ;
- la cigarette électronique – la réglementation et les maladies ;
- le travail – les jeunes dans le monde du travail, le chômage au Portugal pour les moins de 25 ans ;
- les élections et les jeunes électeurs ;
- le sport un outil d'inclusion sociale.

L'épreuve évalue le niveau de la compréhension écrite, la qualité de l'expression orale en continu et en interaction des candidats, mais aussi leur capacité à organiser un discours et à participer à un échange portant sur un sujet lié à la civilisation brésilienne et/ou portugaise.

Analyse globale des résultats

Le jury félicite tous les candidats qui, cette année, ont réalisé de bonnes, très bonnes, voire d'excellentes prestations. La majorité a montré une bonne connaissance des sujets des articles choisis. Globalement, les textes ont été très bien présentés et analysés.

Les meilleures notes ont été attribuées aux candidats maîtrisant non seulement la langue mais aussi le fait de société traité. Certains avaient une bonne maîtrise de la langue mais manquait d'un discours précis et bien construit. D'autres candidats ont pu avoir des bonnes notes malgré leur moins bonne maîtrise de la langue, grâce à un discours bien structuré, bien synthétisé et à une bonne connaissance de la société brésilienne ou portugaise.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Il est primordial de bien saisir les enjeux du document choisi afin de pouvoir construire sa synthèse et son commentaire. C'est pour cela que le jury invite, avant tout, les futurs candidats à lire régulièrement la presse lusophone. Un manque de connaissance sur le thème traité peut être un obstacle lors de la construction de la synthèse. Il est également important de s'entraîner à la présentation orale des articles lus.

Conclusion

Le jury a remarqué que les résultats ont été globalement satisfaisants. Félicitations aux candidats ayant un très bon niveau culturel. Nombreux d'entre eux ont fait preuve d'une bonne connaissance de leur environnement social, scientifique, politique, économique, et culturel et de leur capacité à s'exprimer en portugais, également en interaction avec l'examinateur.

Russe

Présentation de l'épreuve

Les modalités de préparation de l'épreuve orale de russe restent les mêmes que l'année dernière : 20 minutes de préparation, puis 10 minutes pour la présentation en continu et 10 minutes dédiées aux échanges. Il est toujours attendu du candidat un exposé construit : la présentation de l'article, un compte rendu, puis un commentaire.

Les candidats sont notés sur :

1. leurs connaissances linguistiques (vocabulaire, grammaire, prononciation) ;
2. leur capacité à faire un compte-rendu de l'article, synthétique et bien structuré, mais aussi sur leur capacité à donner un point de vue personnel et argumenté ;
3. l'échange avec l'examineur (bonne compréhension orale, réactivité).

Les articles de cette année ont été tirés de *Медиазона* <https://zona.media/news>, *Эхо России* <https://www.echo-russia.com>, *BBC News Русская служба* <https://www.bbc.com/russian>, Euronews <https://ru.euronews.com>, DW <https://www.dw.com/ru>, Forbes <https://www.forbes.ru>, *Радио Свобода* <https://www.svoboda.org>, *Сибирь.Реалии* <https://www.sibreal.org/news>, *Новая газета Европа* <https://novayagazeta.eu>, Meduza <https://meduza.io>, *Независимая* <https://www.ng.ru>, *Новая наука* <https://new-science.ru>, *Наука и жизнь* <https://www.nkj.ru>, *Газета.Ru* <https://www.gazeta.ru>, *Настоящее время* <https://www.currenttime.tv/news>, *Московская газета* <https://mskgazeta.ru> et *Коммерсантъ* <https://www.kommersant.ru>.

Voici quelques articles présentés pour l'épreuve de cette année (certains ont été abrégés afin de tenir sur une seule page) :

1. « Первой в РФ трансгендерной женщине-политику угрожали психбольницей », <https://www.sibreal.org>, 25/06/24
2. « Пока кто-то из вас смотрит Евро-2024, Россия побеждает всех на Играх БРИКС », <https://meduza.io>, 18/06/24
3. « Борьба с радикалами или радикализация ? Соцсети о запретах никаба », <https://www.svoboda.org>, 5/07/24
4. « Олег Кононенко стал первым человеком, проведшим в космосе 1000 дней », new-science.ru, 7/06/24
5. « В России растёт число отцов-одиночек : куда делись матери ? », <https://www.gazeta.ru>, 18/04/24
6. « Почему в регионах не любят туристов. И как преодолеть пропасть между жителями соседних областей », <https://www.gazeta.ru>, 11/06/24
7. « Объединение наук по-молдавски. Чем потенциально опасен для России образовательный эксперимент в бывшей республике Советского Союза », <https://www.ng.ru>, 03.07.2024
8. « Лесные пожары добрались до Полярного круга : что будет летом-2024 », <https://mskgazeta.ru>, 4/06/24
9. « России ограничили доступ к Politico, Spiegel, AFP и еще 78 европейским СМИ », <https://www.forbes.ru>, 24/06/24
10. « В России обвинение запросило сроки для Беркович и Петрийчук », <https://www.dw.com/ru>, 5/07/24

Analyse globale des résultats

Toutes filières confondues, 17 candidats ont présenté le russe à l'oral du concours. La majorité des concurrents a bien réussi l'épreuve : les candidats ont maîtrisé la présentation de l'article et ses problématiques dans une langue généralement correcte. Deux candidats ont eu la note maximale à cette épreuve.

Certains candidats ont perdu des points, car d'une part, l'article n'était pas entièrement compris, et d'autre part, ils éprouvaient des difficultés à trouver les mots pour exprimer leurs idées.

Les commentaires de quelques candidats comportaient de nombreuses erreurs linguistiques, ce qui nuisait à la clarté de leur exposé.

Certains candidats ne prenaient pas l'initiative lors de l'échange ou bien ont présenté un compte rendu incomplet.

Quelques candidats ont fait un commentaire très bref et peu personnel et de ce fait, ils ont perdu des points, également.

Le jury regrette aussi que certains candidats ne lisent pas la presse en russe, donc n'ont aucune connaissance de certains problèmes et événements et de ce fait ne sont pas capables de faire de commentaire pertinent.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

L'intervention du candidat doit commencer par une présentation de l'article (titre, nom de média, date, problématiques), puis continuer par un compte-rendu (avec une lecture d'une ou deux phrases pour illustrer une idée), un commentaire du texte en s'appuyant sur les images, les graphiques ou les tableaux présents dans l'article. Pendant cet exercice, le candidat doit montrer ces capacités de synthèse, de reformulation et d'argumentation en plus de ses connaissances linguistiques.

L'épreuve orale exige une gestion équilibrée du temps et des idées. Une intervention trop brève indiquerait une mauvaise compréhension du sujet et un niveau linguistique insuffisant, tandis qu'une intervention trop longue montrerait une maîtrise insuffisante de l'exercice. Une bonne préparation permettra non seulement d'éviter les interventions trop longues ou trop brèves, mais aussi de renforcer la capacité à s'exprimer de manière fluide et naturelle.

Il est également important de rappeler qu'il s'agit d'une épreuve orale, ce qui signifie que le candidat doit parler et ne pas simplement lire son exposé.

L'épreuve se termine par une session de questions-réponses entre l'examineur et le candidat sur un thème lié à l'article ou bien autour de thèmes avoisinants. Durant cet entretien, le candidat pourra éventuellement affiner des points passés sous silence pendant son compte-rendu. Notez que le jury attend que durant l'échange, le candidat ne se contente pas juste de répondre par « oui » ou « non », mais soit réactif, capable de rebondir sur les propos, d'exprimer ses idées et de montrer sa connaissance du sujet.

Conclusion

Les candidats ayant bien réussi l'épreuve ont montré une maîtrise satisfaisante de la langue et une bonne compréhension des textes. Pour maximiser les chances de réussite, les futurs candidats doivent travailler sur la compréhension approfondie des textes, l'enrichissement du vocabulaire, la capacité à développer un commentaire personnel et à interagir de manière plus dynamique lors de l'échange. Une préparation solide qui inclut la lecture régulière de la presse en russe, l'entraînement à la synthèse et à l'argumentation permettra aux futurs candidats de se distinguer davantage et d'éviter les erreurs récurrentes qui nuisent à la clarté et à la pertinence de leur exposé.

Chinois

Présentation de l'épreuve

Le sujet, dont le thème général est la protection de notre planète, propose les documents suivants :

- Les deux villes, écrit par moi même ;
- les meilleurs moments de ma vie (Adapté d'un article du site 新浪网 (sina.cn), paru le 04 juin) ;
- moi et mon chat (Adapté d'un article du site 新浪博客网 (blog.sina.com.cn/), paru le 17 juin) ;
- les comptes des influenceurs chinois qui font étalage de leurs richesses sur Internet sont bloqués (Adapté d'un article du site rfi.fr, apparu le 28 mai) ;
- La prévision des médailles des Jeux olympiques d'été de Paris 2024 (Adapté d'un article du site rfi.fr, paru le 26 juin) ;
- Mirabelle – Le délice éphémère de la fin de l'été en France (Adapté d'un article du site rfi.fr, paru au 18 août 2022) ;
- 3 images parues sur google.

Les candidats doivent faire un compte-rendu oral sur un des documents proposés.

Analyse globale des résultats

Toutes filières confondues, les candidats se sont présentés à cette épreuve. Nous avons eu le plaisir de converser avec des candidats qui montrent une bonne maîtrise de la langue.

Les candidats ont globalement un bon niveau en chinois oral et les conversations montrent la richesse de leur vocabulaire et de leur structure grammaticale.

Les résultats sont donc tout à fait satisfaisants.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Comme pour les autres langues, il existe trois critères précis pour l'évaluation de cette épreuve.

Recevabilité Linguistique (prononciation)

- De nombreuses erreurs nuisent à l'intelligibilité du discours.
- Des hésitations et erreurs, l'interlocuteur doit faire des efforts pour comprendre.
- L'ensemble est assez fluide malgré des erreurs ponctuelles.
- Ne demande pas trop d'effort de la part de l'interlocuteur.
- De rares erreurs mais l'ensemble est fluide et ne demande aucun effort de la part de l'interlocuteur.

Expression en continu

- Contresens sur le document ou exposé indigent.
- Compte-rendu paraphrastique.

- Commentaire trop bref ou hors sujet.
- À saisi la thématique, mais le compte-rendu est incomplet ou mal hiérarchisé.
- Le commentaire est partiel et /ou ne traite pas de la spécificité du texte.
- Compte-rendu fidèle.
- Commentaire argumenté, pertinent mais le point de vue est peu personnel, le propos est convenu.
- Compréhension fine du support (point de vue, intention, contexte, ton).
- Commente de manière structurée et personnelle en tenant compte de la spécificité du thème dans l'aire culturelle concernée.

Échange

- Échange très difficile.
- Communication quasi inexistante.
- Échange laborieux.
- Ne prend pas l'initiative et exploite mal l'aide proposée.
- Intervient avec une relative aisance.
- Prend part à la conversation même si les interventions sont courtes.
- Rectifie des éventuelles erreurs de compréhension ou d'analyse.
- Suit les postes qui lui sont suggérées.
- Réel échange avec l'interlocuteur.
- Grande réactivité.

Dans cette épreuve, La plupart des candidats ont montré une maîtrise dans la fluidité de la langue et un lexique étendu.

Cependant, certains ne semblent pas savoir ce que l'on attend d'eux. Ces derniers ont multiplié les fautes ou les hésitations qui nuisent à l'intelligibilité du discours, et la compréhension. Parfois une structure incohérente ou une mauvaise utilisation des sources. Ils possèdent un vocabulaire assez limité, et ne savent pas bien utiliser les synonymes ou ils répètent simplement les écrits des documents, donc ils n'ont pas reformulées dans une perspective critique.

Les candidats doivent veiller à éviter les répétitions, utiliser un vocabulaire approprié. Leur travail doit également veiller particulièrement aux spécificités et aux différences d'expression chinoise.

Conclusion

Il s'avère, lors de cette épreuve, qu'un manque de niveau réel en chinois peut entraîner des conséquences désastreuses, mais avec un entraînement linguistique régulier, ils pourraient avoir une bonne maîtrise des trois compétences ci-dessus, et pour une conversation correcte, les candidats devraient s'exercer plus, grâce à leur travail, et avoir de bons résultats.

CONCOURS CENTRALE-SUPELEC
Rapport du jury de l'oral 'SCIENCES' MP-PC spécifique Arts & Métiers
SESSION 2024

1- Présentation de l'épreuve

- Objectifs de l'épreuve

L'objectif de cette épreuve est de confronter le candidat au réel, d'apprécier sa capacité à mobiliser ses connaissances théoriques dans différents domaines de la physique (mécanique, électricité, thermodynamique,...) et à les appliquer sur un système réel fourni lors de l'épreuve.

Dans cette épreuve les compétences générales évaluées sont : analyser, modéliser, résoudre et communiquer. Ces compétences sont à mobiliser afin d'expliquer le fonctionnement d'un système et en justifier les fonctions et performances. Il s'agit d'identifier des phénomènes physiques et leur mise en œuvre pratique dans un système ou sous système de type industriel ou grand public.

Les prérequis strictement nécessaires à l'épreuve sont liés aux enseignements de Physique des 2 années, ainsi que de Sciences Industrielles du 1^{er} semestre de 1^e année, **quelle que soit l'option et la filière.**

- Organisation de l'épreuve

Structure du sujet :

Les sujets sont rédigés en trois parties :

- présentation du système,
- analyse fonctionnelle et structurelle du système étudié,
- modélisation.

La première partie propose une présentation du système et de son contexte d'utilisation, la seconde permet une analyse globale du système et l'analyse d'un composant ou sous système. Enfin la dernière partie consiste en l'exploitation d'une modélisation donnée et une proposition d'une modélisation par le candidat.

Ainsi, dans le questionnaire guide, il est demandé aux candidats :

- d'expliquer la nature du matériel, de le resituer dans son contexte d'utilisation,
- d'expliquer la chaîne de transmission d'énergie, les différents flux (énergie, matière, information le cas échéant) le principe de fonctionnement interne, etc...
- d'exposer un phénomène physique (au choix du candidat) ayant un lien avec le système,
- d'exploiter une modélisation d'une partie du système pour appliquer et transposer des connaissances.

Phase de préparation (30 min) :

Le candidat est dans une salle de préparation séparée de la salle d'examen, le jury n'intervient pas durant cette préparation.

Le candidat dispose d'un système ou d'un sous-système réel (et si besoin, du matériel nécessaire au démontage), ainsi que d'un document explicatif (associant schémas, graphes, ...) présentant ses composants et permettant d'en appréhender le contexte d'utilisation et le fonctionnement. Selon les cas, le système peut également être mis en fonctionnement.

Le jury continue de renouveler les supports d'interrogation. La totalité des sujets ont été modifiés l'année dernière suite à la réforme des CPGE, le jury se concentre maintenant sur le renouvellement, toujours en adéquation avec les nouveaux référentiels. Ainsi une quarantaine de supports différents étaient proposés pour cette session. Les questionnaires de ces supports sont adaptés afin de proposer des sujets de difficultés équivalentes.

Lors de sa préparation, le candidat doit observer, manipuler, analyser et éventuellement séparer les constituants de ce système. Le candidat doit également préparer des réponses aux différentes questions énoncées sur le document remis au début de l'épreuve. Un stylo est le minimum du matériel nécessaire au candidat. La calculatrice est autorisée.

Phase d'exposé (25 min):

Il ne s'agit pas d'une interrogation mais d'un exposé, que le candidat doit mener de la manière la plus autonome et la plus dynamique possible.

Dans un premier temps, le candidat doit être capable d'identifier les principales fonctions du système et les éléments de son contexte de fonctionnement ou d'utilisation, avec des mots simples. Il doit également préciser les frontières de l'étude, ainsi que les flux mis en jeu (matière, énergie et information). S'appuyer sur le système réel et les figures ou informations du sujet est nécessaire.

Le candidat doit également être capable de décrire les différents phénomènes physiques mis en jeu et de donner des éléments de modélisation de ces phénomènes (issus du cours de physique) dans le but d'étudier les performances du système.

Toute cette analyse lui permet de justifier les fonctions assurées par le système étudié ou le fonctionnement observé.

Dans un second temps, le candidat doit fournir les réponses aux questions liées au système étudié, dans l'ordre qu'il souhaite. Il n'est pas attendu de réponse à la totalité des questions ; le candidat peut donc diriger l'exposé vers la partie qu'il a pu traiter.

Au besoin, le jury guide et oriente, il s'adapte au profil du candidat. Il ne s'agit pas d'une épreuve écrite ; le jury privilégie la stratégie et les méthodes de calcul aux résultats.

Evaluation :

Au cours de l'interrogation orale, le candidat est évalué sur les points suivants :

- Analyse fonctionnelle (présentation du contexte, exigences fonctionnelles, interactions avec l'extérieur, identification des flux et des puissances mises en jeu, ...)
- Analyse structurelle (solutions techniques mises en œuvre, description d'un fonctionnement ou d'une chaîne de transmission d'énergie, appropriation du système réel en lien avec les informations du sujet...)
- Identification et modélisation de phénomène(s) physique(s) impliqué(s) dans le fonctionnement du système, proposition de formules, graphes.. avec grandeurs et unités
- Capacité à utiliser les informations fournies par le jury, à les synthétiser et à 'rebondir' ; esprit d'analyse, capacités déductives
- Pertinence des réponses par rapport aux questions du jury
- Comportement général du candidat (autonomie, dynamisme, curiosité, esprit critique, bon sens, élargissement, rigueur et soin) et capacités de communication (expression orale et écrite au tableau, clarté et précision du vocabulaire).

2- Analyse globale des résultats et commentaires généraux sur l'épreuve

Les candidats réagissent globalement de manière satisfaisante à la confrontation à un système réel qu'il faut manipuler, y compris s'ils ne connaissent pas le contexte ou le système. Toutefois, encore beaucoup de candidats manipulent peu le système et ne font pas d'observations.

Des candidats n'arrivent pas à mener un exposé de façon autonome et doivent être guidés et relancés. Les présentations au tableau ne sont pas proposées spontanément et manquent de structuration.

Les modèles sont en général connus (frottement, réduction de vitesse, puissances,... par exemple) mais les candidats peinent à les transposer et à les appliquer à bon escient au cas concret du système étudié.

Le jury constate notamment :

- des candidats mal préparés à mener de façon autonome et efficace un exposé synthétique sur un système réel, en exploitant les informations et illustrations de documents et en manipulant le système.
- une lecture insuffisante du sujet (les valeurs données, les informations 'constructeur', les schémas ne sont pas exploités, ni analysés), cumulé à un manque de curiosité sur le système réel. Les candidats n'ont donc pas en main toutes les informations utiles.
- des difficultés dans l'expression d'un bilan des puissances mises en jeu (mécanique, électrique, hydraulique ...) ou d'un bilan des forces appliquées au système.
- des difficultés à décrire l'architecture du système étudié, ainsi qu'un vocabulaire mal adapté.
- des difficultés pour effectuer le passage du réel au modèle et du modèle au réel, ainsi qu'à définir un modèle simple, réaliste et adapté au problème (avec hypothèses et justifications).

- des candidats qui ont du mal à poser un problème de façon simple, ainsi qu'à réaliser des schémas clairs, lisibles et rigoureux au tableau.

Le jury note cependant d'excellentes prestations, toutes filières et options confondues. Ces étudiants, qui obtiennent la note maximale, ont été capables d'observer et analyser un système inconnu et de mobiliser leurs connaissances de physiques et de science de l'ingénieur pour modéliser et estimer des performances, ainsi qu'exposer leur travail de façon autonome et structurée, en étayant leur propos par des croquis et modèles pertinents.

Il subsiste néanmoins quelques candidats qui semblent complètement perdus face au format de l'épreuve (ils viennent par exemple sans stylo). Le jury a donc mis le rapport de l'année précédente à disposition via un QR code, ce qui permet au candidat de le lire avant de rentrer en salle de préparation s'ils ne l'ont pas fait avant.

3- Analyse des interrogations orales

- Présentation globale du système :

L'observation et l'exploitation des informations présentes sur les documents ou sur le système réel doit permettre l'expression des fonctions, des entrées/sorties, des énergies mises en œuvre...

Les différents flux et la chaîne d'énergie est souvent spontanément et correctement décrite.

Le jury constate parfois des difficultés à caractériser les différentes formes d'énergies (mécanique, électrique...), aussi bien qualitativement que quantitativement.

L'expression littérale des puissances est souvent difficile ou erronée. L'expression $P=F.V$ est souvent connue, ce n'est pas toujours le cas pour $P=C.\omega$.

Une méconnaissance des ordres de grandeur est également constatée, par exemple coefficients de frottement, tension et fréquence du réseau domestique...

Il reste encore des candidats qui affirment qu'un mécanisme est en mesure d'augmenter la puissance.

- Analyse du système et de son fonctionnement :

Quelques candidats semblent déroutés et indiquent ne pas connaître le système. L'exploration des documents et l'observation/manipulation du système réel permettent pourtant de présenter contexte et fonction globale.

Même si le jury constate une meilleure lecture des sujets, beaucoup d'informations présentes sur les documents ou le système ne sont pas lues et exploitées (diagramme de blocs internes, croquis, nomenclatures, caractéristiques techniques...). Alors que la lecture de schémas facilite la compréhension, ils ne sont souvent pas exploités ; la mise en relation entre ces informations et le système réel est souvent partielle.

Des candidats font preuve d'un manque de curiosité ; ils n'explorent pas et ne manipulent pas le système ou ne le font pas fonctionner. Leur analyse est alors incomplète ou erronée. En complément, l'analyse des degrés de liberté et de la schématisation proposée en couleurs est souvent un outil pertinent pour décrire un mécanisme.

Même si tout n'est pas compris, le jury aide ou guide le candidat et apprécie le répondant et la réactivité du candidat.

Les justifications proposées par les candidats sont souvent imprécises ou incomplètes : l'explication d'un fonctionnement par les phénomènes physiques mis en œuvre est souvent réalisée de façon très partielle. Les relations de cause à effet des phénomènes physiques sont éludées ou ne sont pas maîtrisées. Par exemple, "*dans un frein, la pression hydraulique est responsable du freinage*", la relation pression-force, le rôle des pièces mobiles puis le phénomène de frottement, sont occultés. Dans certains cas, des confusions entre grandeurs sont constatées (par exemple confusion entre force et pression). Des candidats peinent à fournir spontanément les unités des forces, moments, pressions.

Enfin, quelques candidats semblent déconnectés de la réalité, ne rentrent pas dans le fonctionnement du système, n'arrivent pas à faire le lien entre les croquis et informations du sujet et le système réel, ou bien n'arrivent pas à transposer leurs connaissances théoriques au cas pratique proposé.

- Modélisation d'un phénomène physique :

Les candidats doivent mobiliser des connaissances et savoir-faires acquis en CPGE, se rapportant au système étudié. Un certain nombre de candidats ne savent pas quoi répondre lorsqu'on leur demande d'exposer un **phénomène physique en lien avec le système étudié**. C'est pourtant la partie du sujet qui se prépare le plus facilement en amont, et ce indépendamment des questions en lien avec le fonctionnement global du système.

L'identification des phénomènes physiques mis en œuvre dans le système est souvent incomplète, mais leur appréhension d'un point de vue théorique est correcte. Par exemple, les forces électromagnétiques sont connues, mais beaucoup de candidats ne sont pas capables de les associer au fonctionnement des moteurs électriques.

La notion de couple est souvent difficile à faire exprimer lors de mouvements de rotation.

Des confusions sont fréquentes entre puissance, travail ou énergie, ainsi que les unités 'SI' associées.

La confusion entre énergie cinétique et travail subsiste.

Le principe de Coulomb est en général connu, mais difficilement relié au cas réel proposé. Certains candidats adoptent un vocabulaire confus pour décrire le phénomène du frottement, et ne dissocient pas les cas glissement et adhérence.

De même, le jury constate également beaucoup de difficultés à transposer les principes thermodynamiques sur des applications pratiques. Le lien entre les principes de thermodynamique et les systèmes réels étudiés est rarement correctement réalisé (ex : machine ditherme et moteur à explosion).

- Méthode :

Des candidats perdent beaucoup de temps dans l'analyse du système par manque de méthode. Quand cette analyse n'est pas faite correctement ou entièrement, il s'agit souvent d'un réel manque de **sens pratique** qui conduit les candidats à des explications confuses. Il est demandé d'observer, de manipuler, de décrire, en lien avec les documents.

Des candidats ont des difficultés à **poser et modéliser correctement un problème**, à proposer un petit modèle graphique simple, ainsi qu'à préciser un paramétrage (repère, points, angles, ...) et les grandeurs impliquées. Les hypothèses conduisant au modèle sont rarement formulées et justifiées. De même, les limites du modèle proposé sont rarement évoquées.

Les notations utilisées manquent parfois de rigueur en particulier pour la représentation cinématique ou des efforts (ex. : V ou V_1 ou V_A pour $V_{A \in 1/2}$).

Même si le terme de principe fondamental de la statique est connu, il n'est pas proposé spontanément (alors qu'il est adapté à la résolution proposée). Son application reste problématique ; la démarche consistant à isoler un solide et faire le bilan des actions mécaniques extérieures n'est pas correctement effectuée. L'équation des moments est parfois oubliée ; ou bien les candidats résument le principe fondamental de la statique au 'théorème du moment cinétique'. De plus, il y a souvent confusion entre moment d'une force, moment d'inertie et moment cinétique.

Il y a également parfois confusion entre théorème de l'énergie cinétique et théorème du moment cinétique.

Enfin, beaucoup de candidats s'orientent systématiquement vers le principe fondamental de la dynamique. Ainsi, ce principe débouchant sur des équations vectorielles, génère des calculs fastidieux, inadaptés aux besoins de la résolution demandée.

- Conclusion :

On peut noter cette année quelques très bonnes première et deuxième partie (parties dédiées à l'analyse du système étudié). Ces candidats font un effort de structuration de leur présentation (schémas, chaînes d'information et de puissance, ...), et le niveau de maîtrise de la compétence 'analyser' est souvent satisfaisant.

Mais beaucoup de candidats n'ont pas une démarche construite pour mener à bien l'exposé avec un objectif précis et de façon autonome, en adoptant des modèles simples et adaptés à la situation, en posant spontanément des hypothèses et en utilisant des équations simples.

Parfois, un réel manque de bon sens, d'observation et de curiosité surprend le jury.

Le dynamisme de la présentation, élément fondamental d'un oral, est parfois totalement absent. Certains candidats restent pratiquement sans parler spontanément tout au long de l'entretien, y compris lorsque le

jury éloigne ses questions du système pour essayer d'explorer différents champs du programme de sciences de MP et de PC.

3- Conseils du jury aux futurs candidats

Le jury demande aux futurs candidats de s'entraîner à mener un exposé oral de façon autonome, en utilisant le tableau pour réaliser des schémas lisibles.

Le jury apprécie les candidats qui déroulent leur exposé, en mettant en relation leurs connaissances, les modèles et l'application sur le système réel, en partant d'une analyse globale et externe, puis en précisant un fonctionnement étayé par les phénomènes physiques mis en jeu.

Il apprécie également le dynamisme de certains candidats, qui ont montré leur intérêt à l'analyse du système réel en le manipulant, qui ont su faire preuve d'initiative, de curiosité et d'observation, d'un esprit déductif et analytique, tout en étant capable de donner des ordres de grandeur.

L'exposé réalisé par le candidat est aussi un exercice de communication. Il convient donc de parler de manière intelligible, de dessiner des schémas lisibles et en couleur, de façon à convaincre le jury. Ce face à face avec le jury ne dure que 25 minutes. Il ne s'agit pas « d'aller vite », mais d'être efficace et de ne pas perdre de temps.

Pour une première approche globale du système, une identification des fonctions, une description de la chaîne d'information ou d'énergie est souvent pertinente pour commencer. Certains outils graphiques bien choisis permettent au candidat de présenter cela de façon synthétique.

Puis grâce aux informations recueillies dans le sujet ainsi qu'à une observation du fonctionnement, le candidat peut construire un exposé progressif qui lui permet d'expliquer le fonctionnement observé, les fonctions souhaitées.

Il est important de s'attacher aux phénomènes physiques impliqués, quitte à ne pas faire certaines applications numériques. Il ne s'agit pas forcément de répondre à toutes les questions, ni de les traiter dans l'ordre de lecture. Le candidat peut choisir de traiter les questions où il se sent à l'aise. Mais il est souhaitable que le candidat effectue une lecture complète et attentive du sujet et de ses illustrations, afin d'exploiter les informations données dans le document (figures et légendes, structure, courbes, ...).

Les candidats ne doivent pas hésiter à manipuler le système pendant la préparation, mais également pendant l'exposé, de façon à montrer des pièces, une cinématique... et appuyer leur propos.

Il est également conseillé aux candidats d'avoir un regard critique sur les valeurs numériques calculées. La vérification des ordres de grandeur, des dimensions des équations peut permettre d'éviter de persister dans des erreurs.

La plupart des candidats comprennent le fonctionnement des systèmes et identifient les phénomènes physiques impliqués. Mais le jury note que beaucoup de candidats manquent de sens pratique ; ils ne semblent pas jusque-là avoir **appliqué leurs connaissances sur des systèmes réels**. Il apparaît ainsi un décalage entre leurs connaissances et leur application pratique et concrète.

Le jury donc suggère aux candidats d'être davantage curieux de leur environnement, pour par exemple identifier des cas concrets d'application de leurs connaissances théoriques. Il est également conseillé de s'imprégner d'un minimum de vocabulaire technique, afin de pouvoir décrire des mécanismes.

4- Organisation des passages

Les candidats choisissent en ligne leur créneau de passage pour l'épreuve 'sciences' spécifique Arts Et Métiers.

S'ils ne peuvent plus venir sur le créneau réservé, il est demandé aux candidats d'annuler leur rdv de passage, afin de libérer le créneau pour les autres candidats.