

Concours Centrale-Supélec

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

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

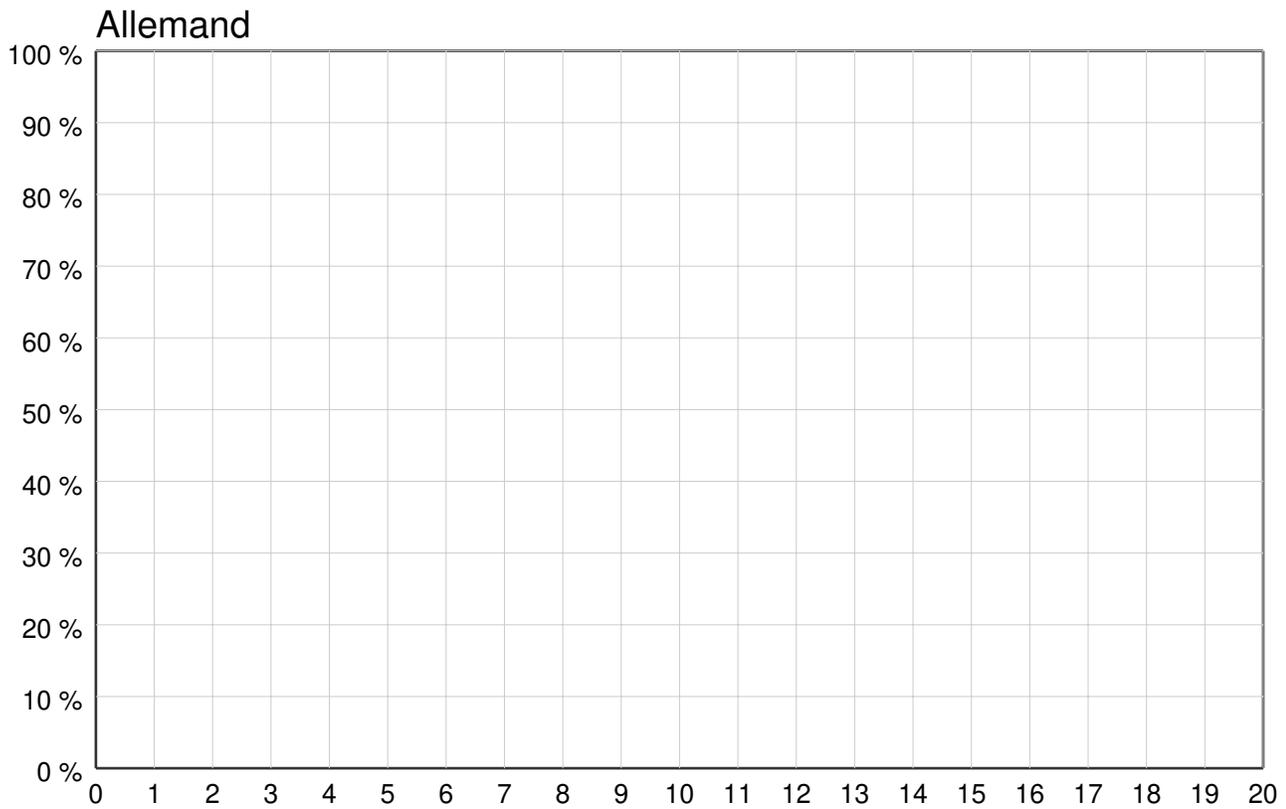
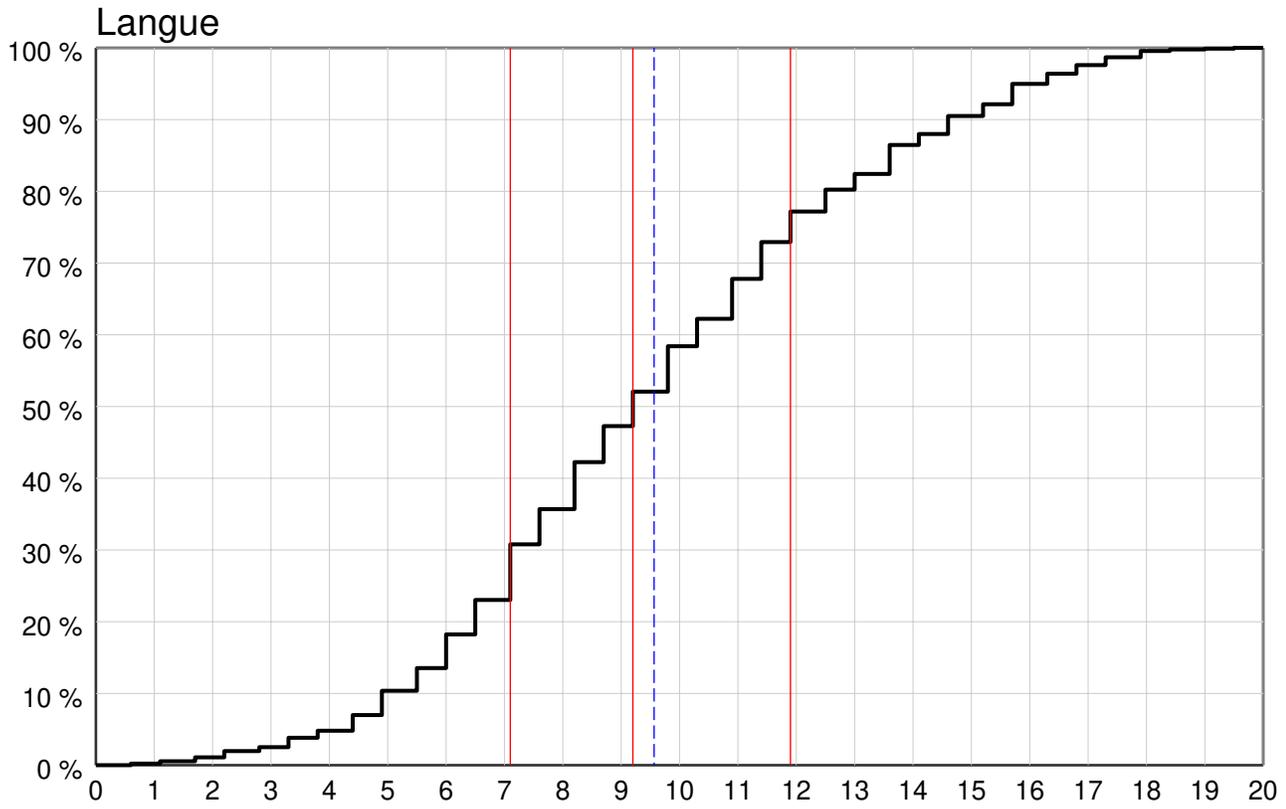
Q2 médiane

Q3 troisième quartile

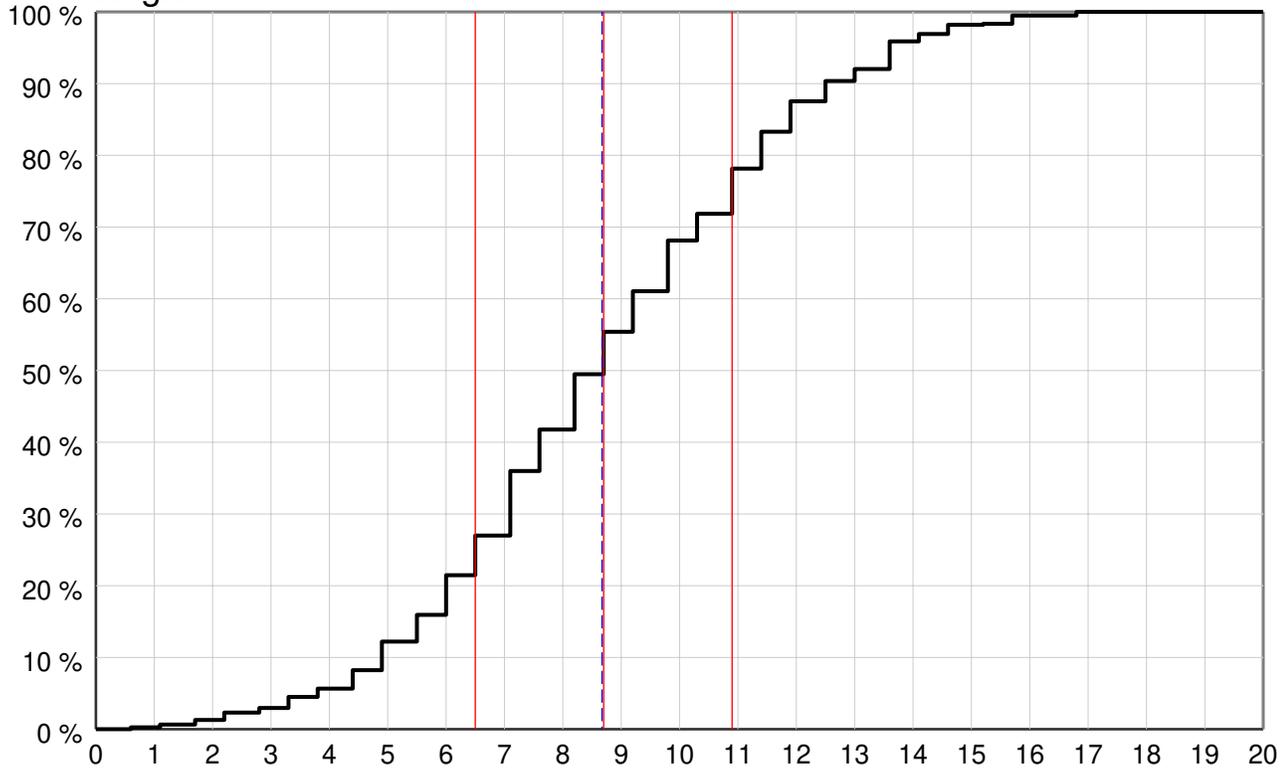
EI écart interquartile

Epreuve	Inscrits	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
Langue	1021	10.2 %	916	9.56	3.63	7.1	9.2	11.9	4.8
Allemand	0	0.0 %	0	0.00	–	–	–	–	–
Anglais	863	9.8 %	778	8.67	3.03	6.5	8.7	10.9	4.4
Arabe	151	13.2 %	131	14.69	2.29	13.0	15.2	16.3	3.3
Chinois	1	0.0 %	1	17.90	–	–	–	–	–
Espagnol	3	0.0 %	3	9.07	–	–	–	–	–
Italien	0	0.0 %	0	0.00	–	–	–	–	–
Portugais	2	0.0 %	2	14.35	–	–	–	–	–
Russe	1	0.0 %	1	16.30	–	–	–	–	–
Mathématiques 1	1021	8.7 %	932	9.30	3.97	6.4	9.3	12.3	5.9
Mathématiques 2	1021	10.2 %	916	8.98	4.31	6.2	9.1	11.9	5.7
Physique–chim 1	1021	9.5 %	924	9.35	4.09	6.4	9.4	11.9	5.5
Physique–chim 2	1021	10.2 %	916	9.15	4.10	6.3	9.3	12.0	5.7
Rédaction	1021	8.9 %	930	9.84	3.81	7.0	9.5	12.5	5.5
S2I	1021	9.5 %	923	9.26	3.93	6.1	9.3	12.0	5.9

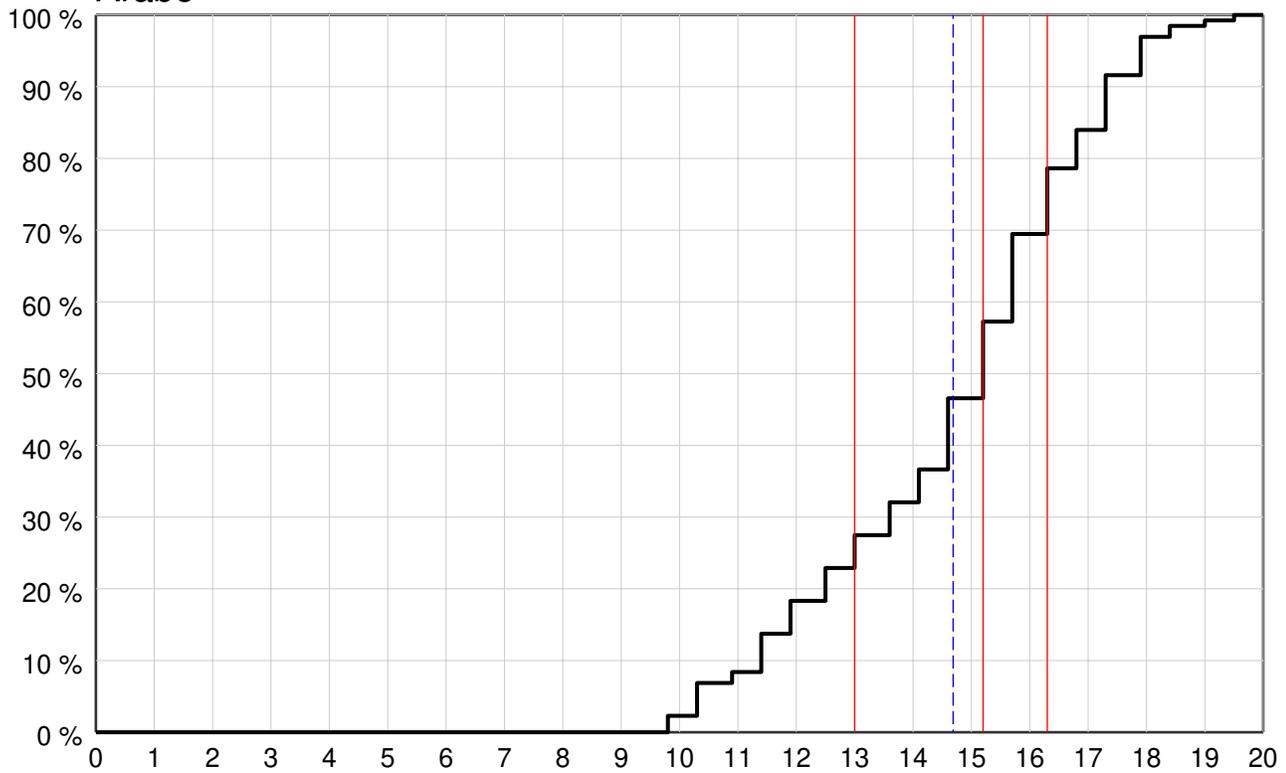
Les courbes suivantes donnent la répartition des notes des candidats présents. Elles fournissent, pour chaque valeur en abscisse, la proportion de copies ayant obtenu une note inférieure ou égale à cette valeur. Les traits continus "rouge" matérialisent les quartiles et le trait pointillés "bleu", la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

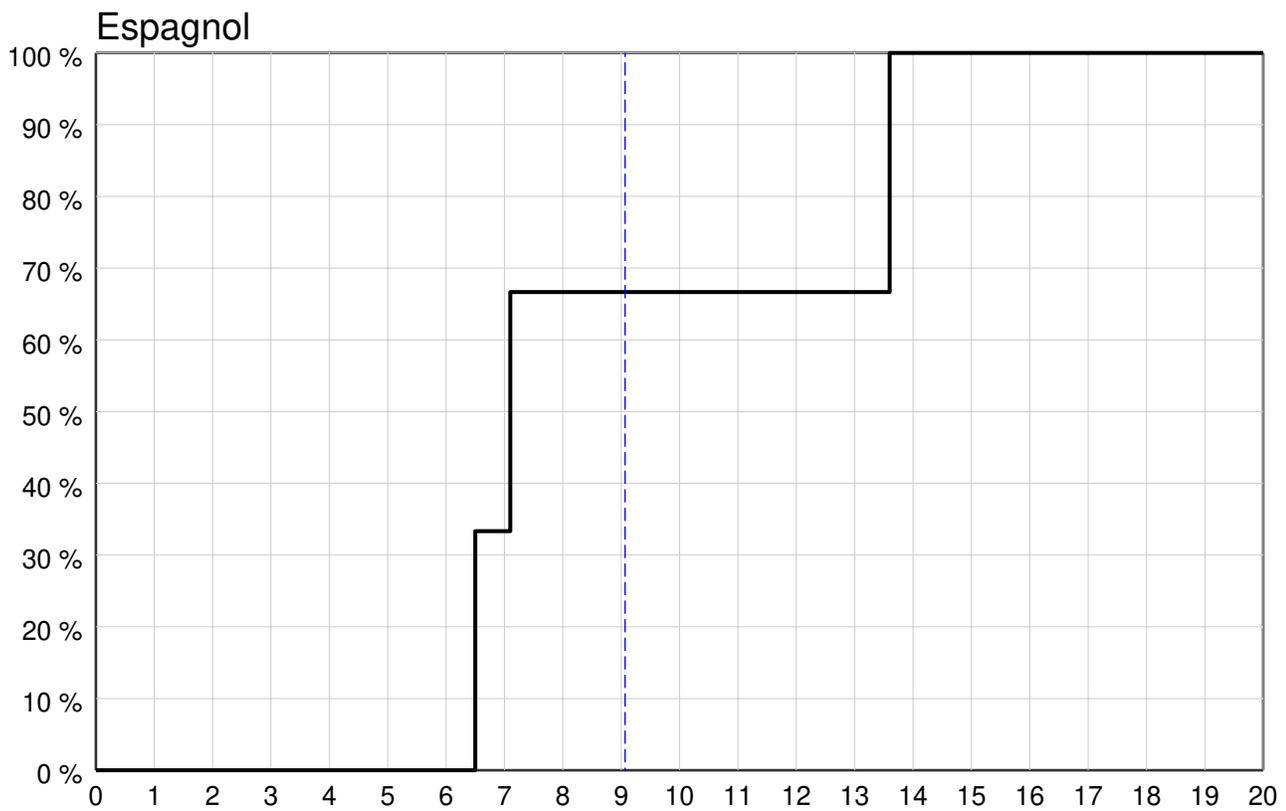
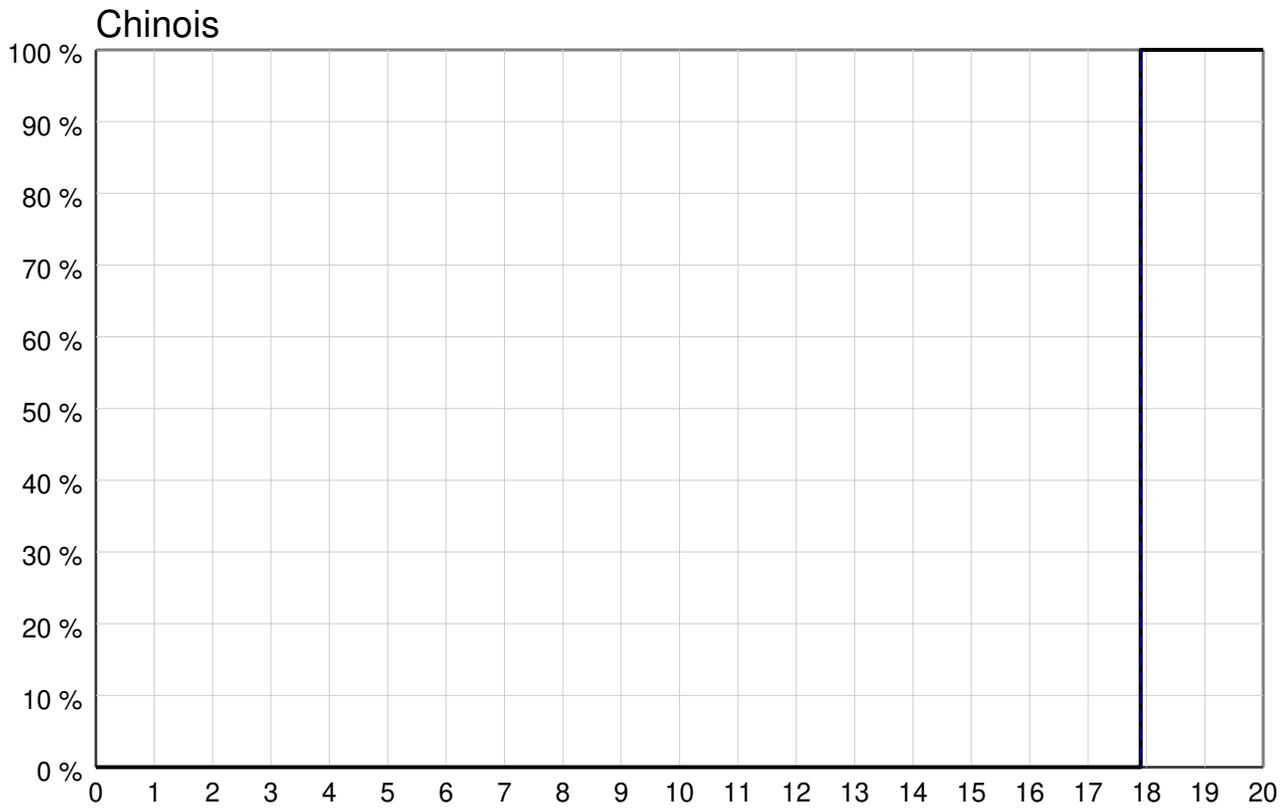


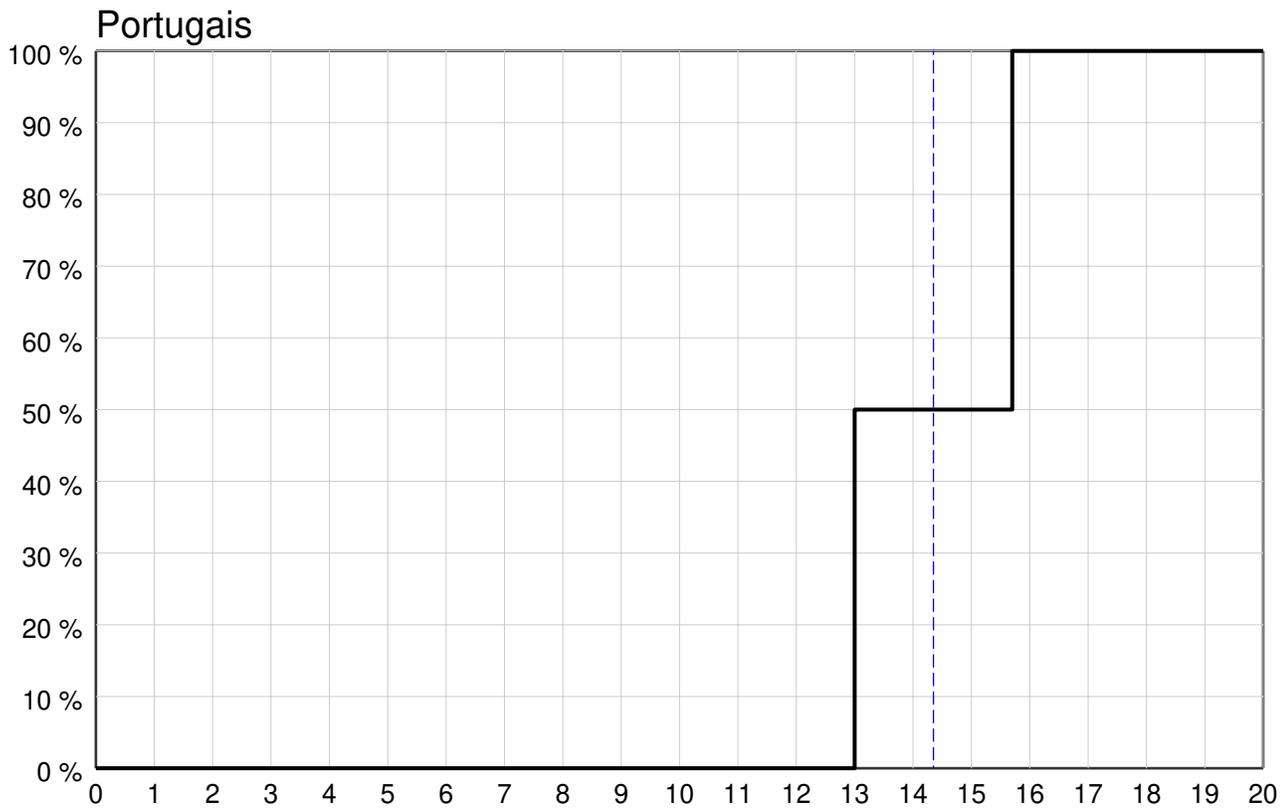
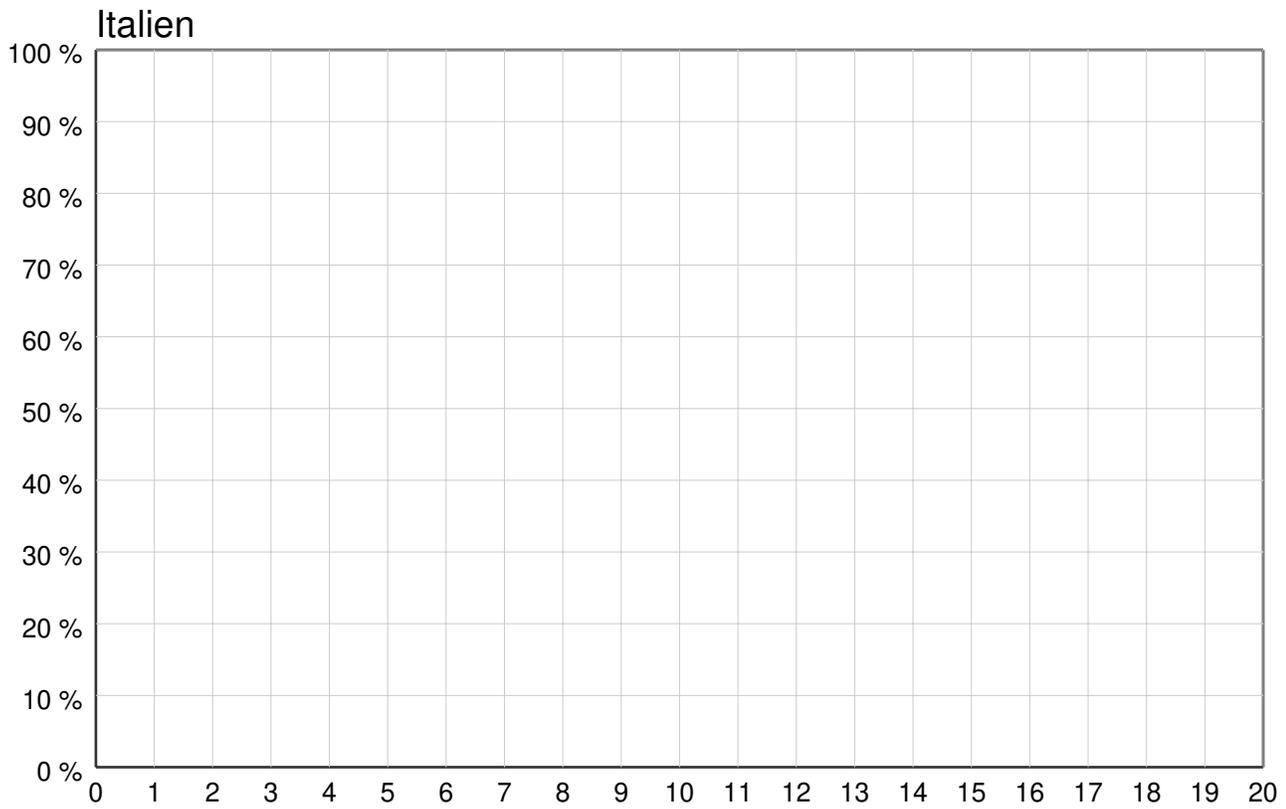
Anglais

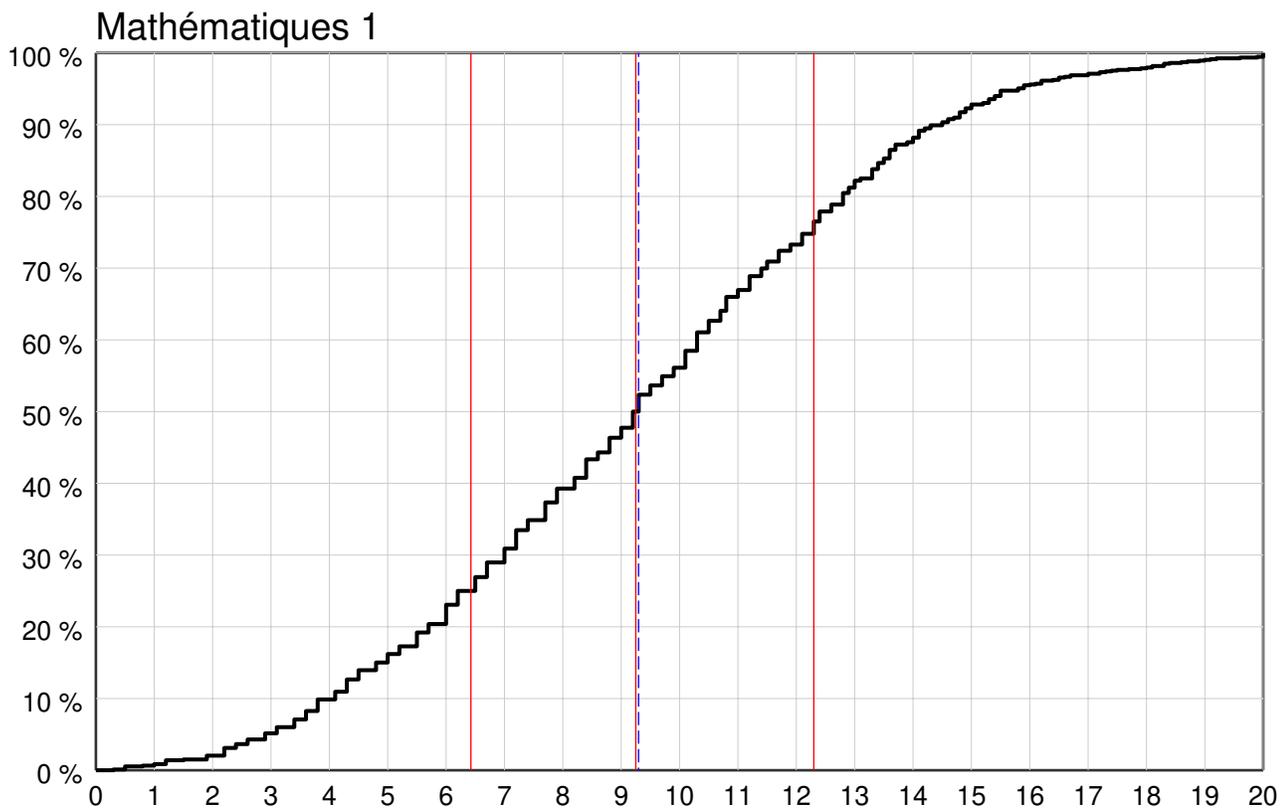
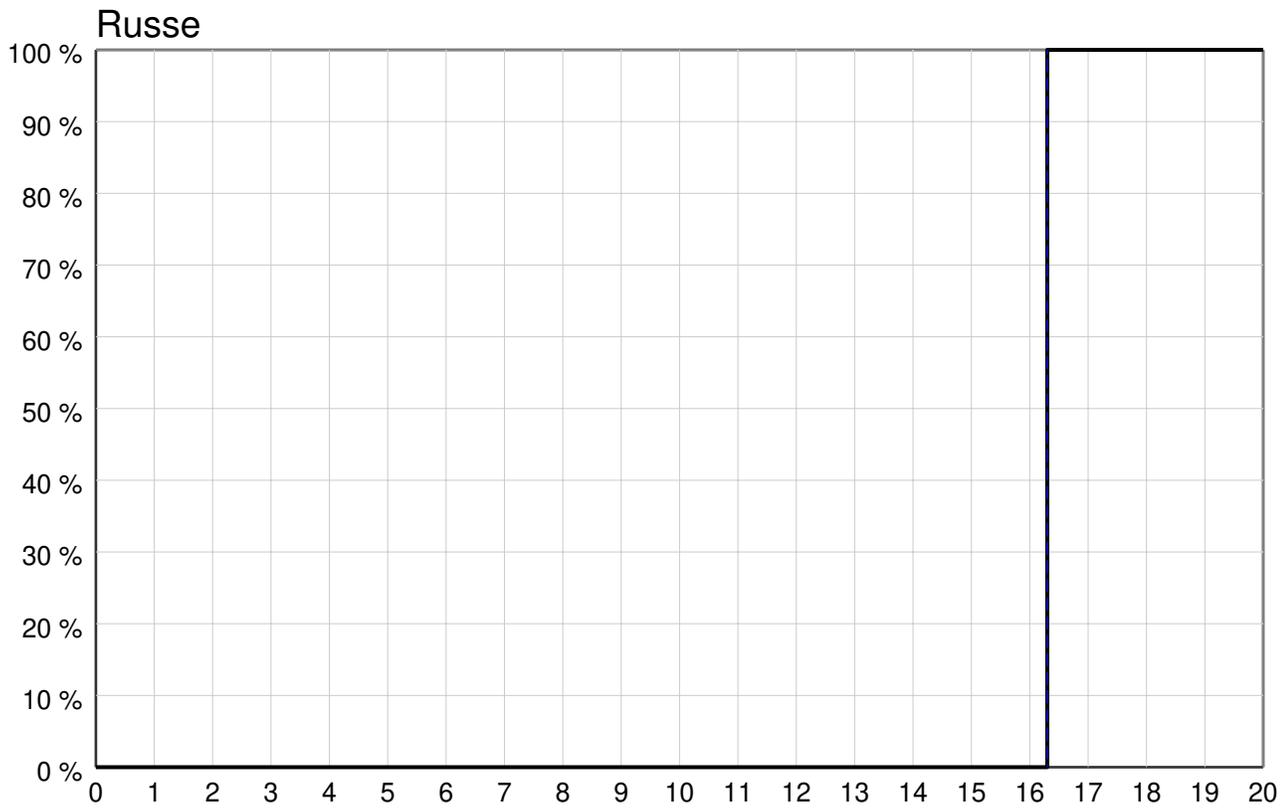


Arabe

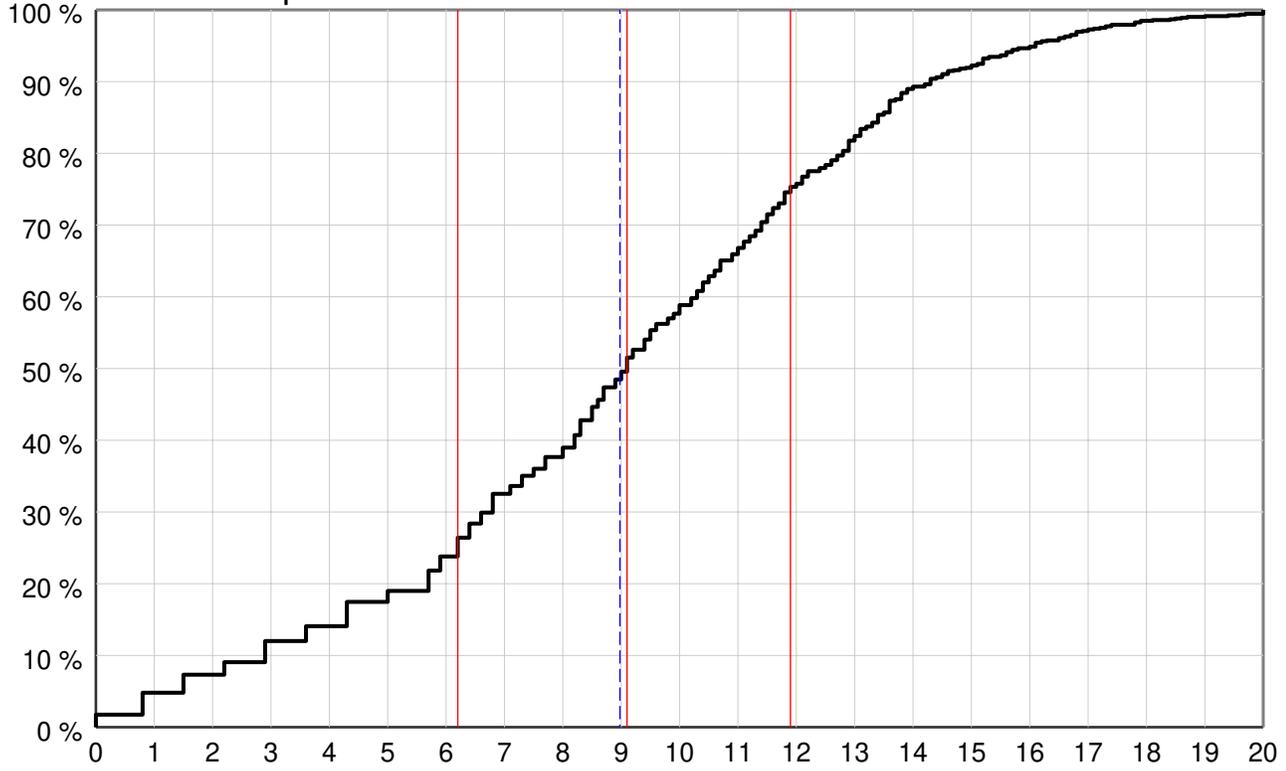




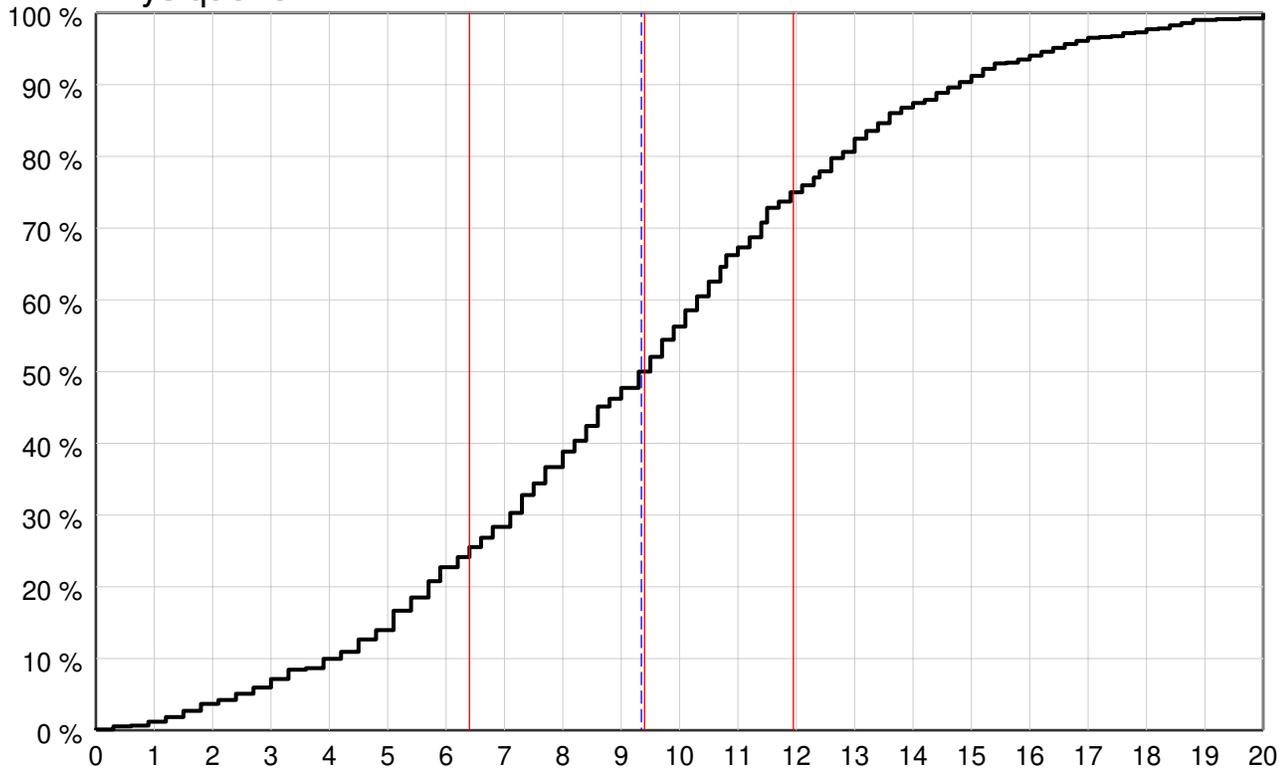




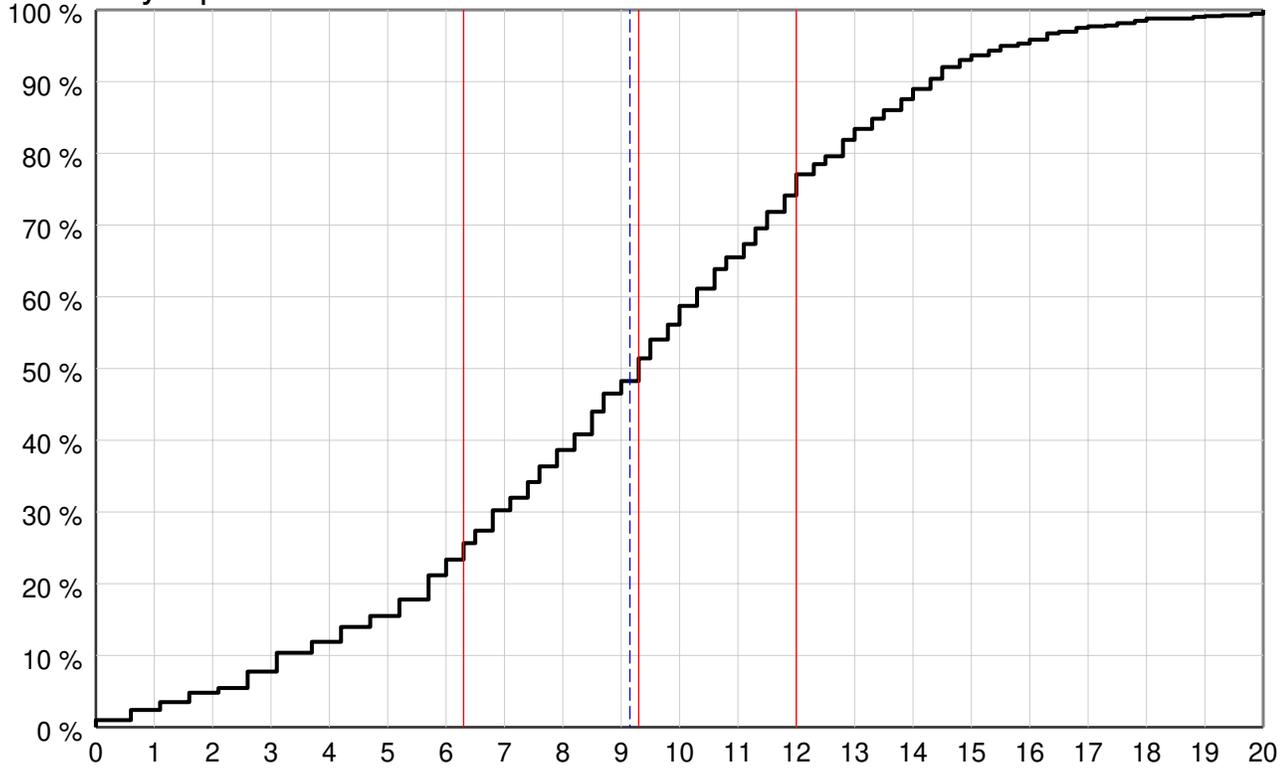
Mathématiques 2



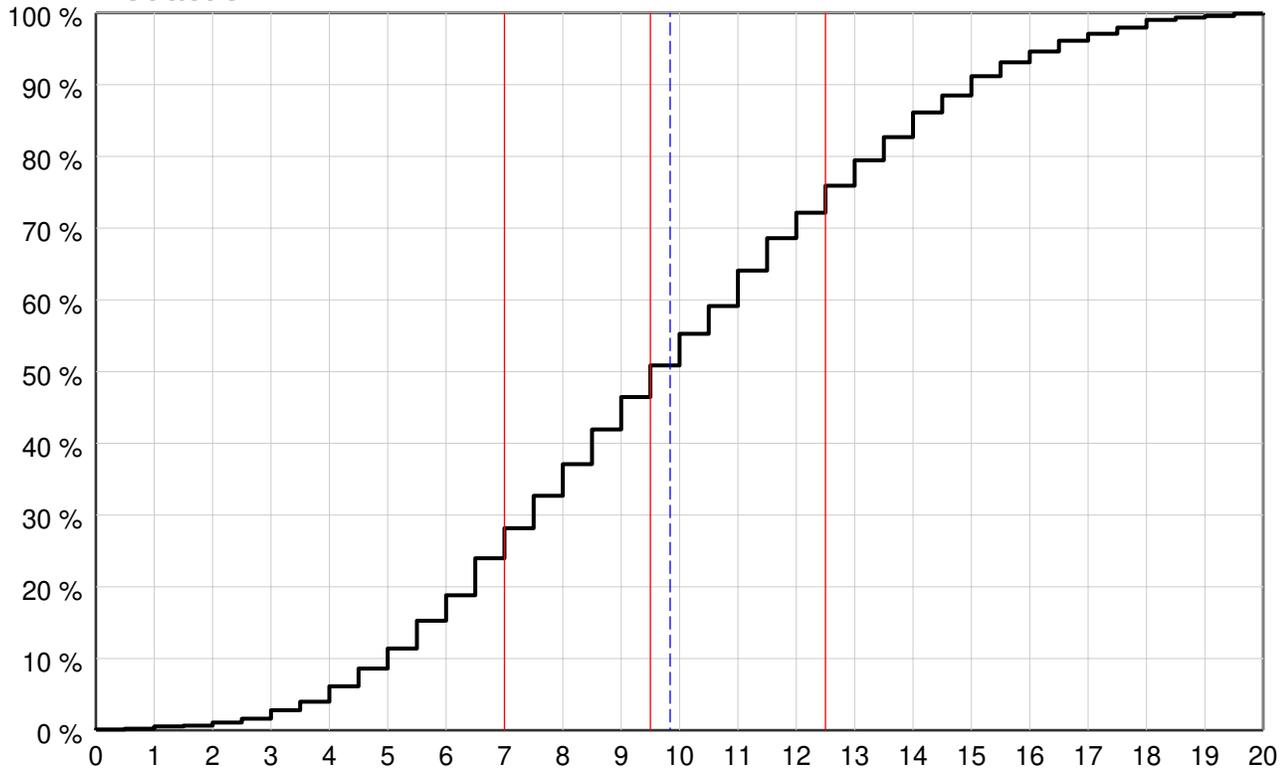
Physique-chim 1

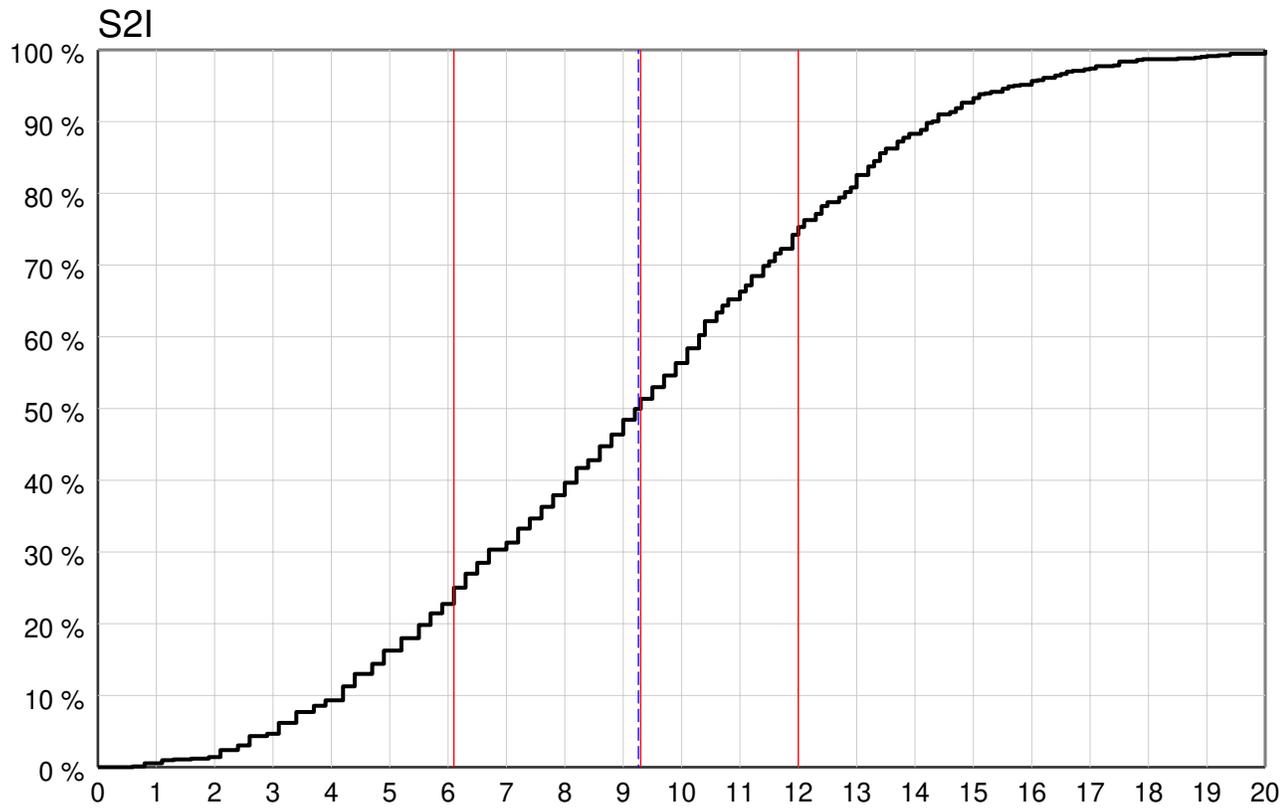


Physique–chim 2



Rédaction





Mathématiques 1

Présentation du sujet

Cette épreuve introduit les nombres de Fubini comme le nombre de partitions ordonnées d'un ensemble fini. Certaines propriétés de ces nombres sont démontrées. Ils interviennent en fin de sujet dans la construction d'un produit scalaire sur l'espace des polynômes $\mathbb{R}_n[X]$.

Ce sujet comporte quatre parties. Dans la première, on calcule une somme à l'aide d'une famille de polynômes. Dans une deuxième partie, les nombres de Fubini F_n sont définis par une relation de récurrence, puis sont caractérisés à l'aide d'un dénombrement. On démontre aussi une expression de ces nombres comme une somme introduite dans la première partie. Grâce à cette expression et à une interprétation probabiliste, on obtient une minoration des F_n . Dans la troisième partie, on détermine un équivalent de la suite (F_n) à l'aide d'une comparaison série-intégrale. Dans la quatrième partie, on construit une suite (P_n) de polynômes qui s'expriment en fonction des F_n . Le sujet se termine par la construction d'un produit scalaire sur $\mathbb{R}_n[X]$ qui rend la famille (P_n) orthonormée.

Cette épreuve aborde plusieurs notions importantes du programme des deux années de la filière TSI : polynôme, série entière, dénombrement, espérance d'une variable aléatoire discrète, intégrale généralisée, endomorphisme, produit scalaire, base orthonormée.

Analyse globale des résultats

Le sujet est parfaitement adapté pour cette filière. Équilibré tant au niveau de sa longueur qu'au niveau de son contenu, il est aussi progressif et il permet de valoriser à la fois les capacités à justifier une propriété et les compétences calculatoires.

Les questions sur le programme de première année ont été généralement mal traitées (**Q8.,Q27.,Q30.,Q34.,Q35.**). Il en est de même pour les nombreuses questions de cours ou ses applications directes (**Q2.,Q9.,Q13.,Q14....**).

L'épreuve ne présentant pas de difficultés majeures et faisant appel à de nombreuses méthodes très classiques, un grand nombre de candidats a abordé la plupart des questions. Mais trop d'erreurs inattendues sont commises. À cela s'ajoutent un manque de rigueur et de justifications.

Toutefois le jury a corrigé un nombre conséquent de très bonnes copies qui progressent efficacement dans le sujet et proposent une rédaction claire et argumentée.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Remarques générales

Le jury a relevé un nombre conséquent de copies manquant de soin avec parfois une rédaction manquant de clarté. Beaucoup de fautes d'orthographe ont été relevées. La très mauvaise qualité de certaines copies a été sanctionnée. Les feuilles de brouillon distribuées doivent être utilisées pour que la copie soit claire et les résultats doivent être soulignés ou encadrés.

Beaucoup de candidats enchainent les calculs sans explication. La réponse à une question doit toujours être accompagnée de phrases justificatives.

Les confusions entre les symboles $\sum_{k \geq k_0}$ et $\sum_{k=k_0}^{+\infty}$ ont été sanctionnées. Une série est une suite. Le symbole $\sum_{k=k_0}^{+\infty}$ est un nombre, désignant la limite de la suite des sommes partielles. On peut l'écrire après avoir justifié la convergence de la série.

Dans la partie II, la notation (Ω, \mathcal{A}, P) pour un espace probabilisé apparaît, alors que la notion de tribu n'est pas au programme de la filière TSI. Cette maladresse n'a aucune conséquence sur la compréhension des questions de probabilité. Aucun candidat ne l'a relevée et aucun n'a semblé être perturbé par la lettre \mathcal{A} apparaissant qu'une seule fois.

Dans la partie III, l'étude de la convergence d'une intégrale généralisée est mal maîtrisée. L'oubli de la continuité a été sanctionnée. Les critères de comparaison pour les fonctions positives doivent être connus. Dans une intégration par parties, la convergence du crochet $[u \times v]_0^{+\infty}$ doit être justifiée. La fin de la partie III consiste à comparer une somme avec une intégrale pour déterminer un équivalent du nombre F_n . Certains candidats ont eu la bonne idée de faire un dessin. Malgré tout, toutes les étapes de la comparaison attendue doivent être démontrées.

Parmi les questions très classiques, certaines ne devraient poser aucune difficulté. En **Q17.**, on attend un tableau de variation de la fonction g_n pour déterminer son maximum. En **Q27.**, on rappelle qu'une application sur un espace vectoriel E est un endomorphisme d'un espace vectoriel E si $f : E \rightarrow E$ et f est linéaire. Trop souvent la preuve d'une de ces deux propriétés a été oubliée. En **Q35.**, il s'agit de décomposer un polynôme en une combinaison linéaire de la famille (P_0, \dots, P_n) définie précédemment et donc de démontrer que cette famille engendre l'espace $\mathbb{R}_n[X]$.

Remarques sur certaines questions

Partie I - Préliminaires

Q2. Le domaine de définition de $D_0 : x \mapsto \sum_{n=0}^{+\infty} x^n$ a été trop rarement précisé.

Q3. Il s'agit de démontrer l'égalité des rayons de convergence des séries entières $\sum k^n x^k$ et $\sum k^{n+1} x^k$ à n fixé. L'égalité entre le rayon de convergence d'une série entière et de sa série dérivée a été très peu évoquée. On pouvait utiliser la règle de D'Alembert mais beaucoup de candidats l'appliquent mal : oubli de la valeur absolue, confusion entre k et n , conclusion hasardeuse.

Q4. Le théorème de dérivation terme à terme pour les séries entières a été trop rarement cité, le domaine de validité de l'expression demandée, oubliée.

Q5. Dans l'initialisation de la récurrence, beaucoup de candidats ont mal lu la définition de la suite (D_n) , la somme D_0 commence à $k = 0$ tandis que pour $n \geq 1$, le premier terme de D_n est x . Souhaitant arriver au résultat, certains de ces candidats ont interprété l'expression $G_n \left(\frac{x}{1-x} \right)$ comme le produit de G_n par $\frac{x}{1-x}$ alors que c'est une composition.

Partie II - Nombres de Fubini

Q7. - Q8. Les partitions ordonnées de $\{1, 2, 3\}$ du type $\{\{1\}, \{2, 3\}\}$ ou $\{\{2\}, \{1, 3\}\}$ sont très souvent oubliées. La question **Q8.** a été très peu traitée correctement.

Q9. - Q12. Une confusion entre développement limité et développement en série entière a été plusieurs fois relevée. Le calcul de la somme de la série $\sum \frac{(\ln(2))^k}{k!}$ a été bien réalisé. Par contre pour majorer la suite des sommes partielles de cette série, sa croissance a été rarement évoquée. Donner 0 comme minorant

du rayon de convergence R de $\sum \frac{F_n}{n!} x^n$ ne suffisait pas. La question **Q11.** permettait de minorer R par $\ln(2)$ égal au rayon de convergence de $\sum \frac{x^n}{(\ln(2))^n}$. Pour aboutir à ce résultat, beaucoup de candidats ont écrit à partir de **Q11.** des inégalités fausses, une comparaison entre sommes partielles doit se faire avec les modules.

Q13. Trop peu de candidats ont pensé à appliquer le théorème du cours. La fonction $f : x \mapsto \sum_{n=0}^{+\infty} a_n x^n$ est de classe C^∞ sur $] -R, R[$ et pour tout $n \in \mathbb{N}$, $a_n = \frac{f^{(n)}(0)}{n!}$. On en déduit simplement : $\forall n \in \mathbb{N}$, $F_n = f^{(n)}(0)$ quand $a_n = \frac{F_n}{n!}$.

Q15. La plupart des candidats a cité le théorème de transfert avec son hypothèse de convergence mais souvent sans la justifier à l'aide de la question **Q3.** par exemple.

Q16. Certains candidats ont fait l'erreur d'écrire que $P(X \geq a) = P(X = [a])$ pour avoir le résultat demandé connaissant la loi de X . D'autres assez nombreux, ont pensé à écrire

$$P(X \geq a) = P(X \geq [a] + 1) = \sum_{k=[a]+1}^{+\infty} P(X = k)$$

et certains d'entre eux ont élégamment commencé le calcul par la décomposition $(X \geq a) = \bigcup_{k=[a]+1}^{+\infty} (X = k)$.

Q18. Il s'agissait de minorer $E(X^n)$ à l'aide de **Q15.** et **Q16.** Quelques candidats ont appliqué l'inégalité de Markov qui n'est pas au programme. Le jury n'a pas pénalisé son utilisation.

Q19. Des erreurs de manipulation d'inégalités ont été souvent relevées. Il s'agissait de combiner les questions précédentes et de choisir la bonne valeur de a .

Partie III - Équivalent de F_n

Q20. - Q21. La convergence de l'intégrale $I_n = \int_0^{+\infty} t^n e^{-t \ln(2)} dt$ a été en général mal justifiée.

Les propriétés $\lim_{n \rightarrow +\infty} t^n e^{-t \ln(2)} = 0$ ou $g_n : t \mapsto t^n e^{-t \ln(2)}$ admettent un maximum sur \mathbb{R}_+ , n'entraînent par la convergence de cette intégrale. On attendait la continuité de g_n sur \mathbb{R}_+ et une comparaison avec une fonction de référence intégrable sur \mathbb{R}_+ . L'intégration par partie doit être justifiée. La valeur de I_0 a été trop souvent écrite sans démonstration, on souhaitait un calcul.

III.B Cette sous-partie a été souvent abordée mais rarement traitée correctement.

Partie IV - Une suite d'Appell

Q27. Outre la linéarité, il était attendu la justification de $\varphi_n(\mathbb{R}_n[X]) \subset \mathbb{R}_n[X]$. De nombreuses confusions ont été repérées entre $\mathbb{R}_n[X]$ (notation pourtant rappelée en préambule) avec $\mathbb{R}[X]$ ou avec l'ensemble des polynômes de degré n . Les manipulations sur les degrés de somme de polynômes sont souvent erronées.

Q28. Question rarement traitée correctement. La propriété « 0 n'est pas valeur propre d'un endomorphisme implique son injectivité » est connue par un nombre conséquent de candidats.

Q29. Un raisonnement par l'absurde à l'aide de **Q28.** est efficace. Il a été réalisé par plusieurs candidats. Des confusions entre bijectivité et diagonalisabilité ont été relevées.

Q30. Peu de candidats ont pensé à montrer que φ_n est bijectif en remarquant que φ_n est un endomorphisme injectif sur un espace de dimension finie donc bijectif.

Q32. Le début de la question a été largement bien traitée. Elle permettait de faire apparaître une somme télescopique pour prouver que $P_n(0) = F_n$ à l'aide de **Q13.** Le résultat a été rarement obtenu correctement.

Q34. La formule de Taylor pour les polynômes au programme de première année est rarement connue.

Q35. Peu de candidats ont pensé à démontrer à l'aide de **Q31.** que (P_0, \dots, P_n) est une base de $\mathbb{R}_n[X]$.

Q36. Question très souvent abordée. Les axiomes définissant un produit scalaire sont connus. Mais trop souvent les candidats écrivent une inégalité stricte dans la positivité du produit scalaire. Le caractère défini n'a jamais été bien traité.

Q31. - Q33. - Q37. - Q38. Ces questions ont été peu abordées.

Conclusion

Contrairement aux années précédentes, le jury a rencontré très peu de copies ne contenant qu'une petite dizaine de questions traitées. Un très grand nombre de candidats ont abordé pratiquement toutes les questions, au risque d'en traiter certaines superficiellement. Les parties du programme sur les séries, les intégrales et l'algèbre linéaire sont mal maîtrisées. Certaines notions vues en première année semblent être oubliées.

Apprendre et comprendre le cours reste essentiel pour pouvoir le restituer avec précision lors d'une épreuve de concours. On doit aussi retenir des règles et des méthodes mais il faut les comprendre et savoir quand les utiliser. Travailler le cours à l'aide de nombreux exercices sur toutes les parties du programme des deux années de classe préparatoire reste incontournable.

Mathématiques 2

Présentation du sujet

Le sujet était composé d'un problème en deux parties dont le thème principal était l'étude de la fonction génératrice d'une variable aléatoire discrète. La première partie traitait du cas des variables finis et la seconde des variables quelconques.

Ce sujet faisait appel essentiellement aux notions de probabilités avec quelques applications des polynômes et des séries entières.

Analyse globale des résultats

Le sujet comportait 26 questions. Les candidats ayant une bonne connaissance du cours et utilisant correctement les définitions rappelées dans l'énoncé pouvaient obtenir un résultat honorable.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Commentaires généraux

Compréhension du sujet

La bonne lecture du sujet et le respect des notations étaient encore une fois capitale pour bien pouvoir aborder cette épreuve. Il est regrettable qu'un certain nombre de candidats se trompe dans des calculs de sommes simples ou ne réussit pas à établir la convergence d'une série.

Cours

Le jury rappelle à nouveau qu'une connaissance solide du cours de mathématiques des deux années est indispensable afin de bien figurer lors des concours. Les candidats sachant citer et reconnaître les théorèmes du cours ont pu se démarquer.

Ci-après quelques remarques non exhaustives sur les points de cours abordés lors du sujet et quelques remarques qui demandait à plusieurs reprises des questions de cours directes. Insistons sur le fait que l'utilisation d'un théorème doit s'accompagner de la vérification d'hypothèses :

- les candidats devraient savoir calculer sans difficulté des sommes géométriques finis et ne pas oublier les cas particuliers (raison égale à 1) ;
- les lois usuelles doivent être connues (loi de Bernoulli, Binomiale, uniforme) ;
- le théorème de transfert doit être cité précisément en explicitant la fonction utilisée ;
- de nombreux candidats ne prennent pas la précaution de vérifier qu'une variable est non nulle avant une division ;
- le calcul d'un rayon de convergence n'utilise pas systématiquement le critère de D'Alembert ;
- le jury attendait une justification de la dérivation termes à termes d'une série entière à l'intérieur de son domaine de convergence.

Calculs

Dans ce sujet les difficultés calculatoires étaient modérées. Les calculs faisant intervenir des paramètres ont posé des difficultés à de nombreux candidats.

Raisonnement, rédaction, présentation

Beaucoup de copies ne sont qu'une succession de calculs sans aucune explication. La communication est une compétence importante pour un futur ingénieur. Un effort de clarté est attendu par le jury. En ce qui concerne la logique, il faut clairement préciser si le raisonnement se fait par équivalence, double ou simple implication. Un raisonnement par équivalence ne doit pas être confondu avec une simple implication. Il est demandé aux candidats de bien justifier les résultats utilisés et d'en vérifier les hypothèses. Dans le même registre, des difficultés d'expression dans la langue française ou de soin ont été remarquées (et pénalisées) dans plusieurs copies même si pour de nombreux candidats des efforts appréciables ont été remarqués.

Détails sur certaines questions

Partie I-A - Définitions et propriétés

Cette sous-partie s'attachait à calculer la fonction génératrice pour les lois usuelles discrètes finies.

La connaissance des lois usuelles était ici indispensable. Il fallait travailler sur le bon support pour les différentes lois faute de quoi les indices des sommes étaient incorrects.

Partie I-B - Une application

On étudiait ici une application au lancer de deux dés. Cette partie faisait intervenir des polynômes et des calculs de nombres complexes qui relevaient du cours de première année.

Parties II-A - Définitions et probabilités

On étudiait ici les fonctions génératrices de variables à valeurs entières. Il s'agissait d'étudier les propriétés de ces fonctions en tant que sommes de séries entières. Beaucoup de questions étaient proches du cours et ont été abordés par la plupart des candidats.

Parties II-B - Une première application : une loi construite à partir de la loi de Poisson

Cette partie traitait l'étude d'une variable aléatoire et faisait à nouveau intervenir des calculs de séries entières. Le jury attendait que l'on décompose les événements en jeu comme une union et l'utilisation de leur incompatibilité pour calculer leur probabilité.

Parties II-C - Une seconde application : une loi produit

Cette courte partie a permis aux meilleurs candidats de se distinguer en étudiant de deux variables usuelles en utilisant les propriétés démontrées sur les fonctions génératrices.

Conclusion

Ce sujet comportait de nombreuses questions proches du cours et a permis aux candidats aux connaissances solides de se distinguer.

Physique-chimie 1

Présentation du sujet

Cette épreuve étudie quelques aspects d'un robot clarinettiste.

Il comporte de la physique et de la chimie, en s'appuyant sur le programme de première et deuxième année.

Dans un premier temps, le sujet étudie la partie mécanique du robot et sa commande.

Une deuxième partie s'intéresse à l'aspect chimique de la synthèse du matériau.

Dans un dernier temps, le sujet explore l'aspect acoustique en utilisant l'analogie avec les cavités électromagnétiques.

Analyse globale des résultats

Le sujet comportait 62 questions.

Aucune partie n'a été délaissée que ce soit en chimie ou en physique.

La longueur du sujet a permis à de nombreux candidats d'aborder toutes les parties en y reconnaissant les parties classiques.

Le jury rappelle aux candidats que la maîtrise des questions de cours est essentielle et qu'il faut en soigner la rédaction. Les bases sont assez bien traitées mais les candidats doivent réaliser qu'une grande rigueur est attendue, par exemple dans les schémas et les démonstrations.

En ce qui concerne les questions moins classiques, qui requièrent davantage de recul ou analyse plus fine, le jury valorise tout effort des candidats.

C'est aussi le cas de la question **Q15.**, clairement balisée dans le sujet, qui sollicitait l'initiative du candidat mais qui a trop souvent été évitée. Le jury rappelle aux candidats qu'il récompense l'approche et le sens physique dans ce type de question.

Le jury a vu un nombre significatif de copies excellentes traiter la totalité du sujet et répondre aux conclusions.

Le jury rappelle une nouvelle fois que les copies doivent être bien rédigées, que les résultats doivent être mis en évidence, les questions clairement identifiées. Même si une majorité candidats applique ces règles, trop de copies encore obtiennent un malus.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

De manière générale

Le jury donne, notamment à destination de futurs candidats, quelques conseils pour préparer et réussir l'épreuve.

La rédaction, les explications et la présentation constituent la première image que donnent les candidats aux correcteurs.

Les résultats doivent être encadrés.

Il faut veiller à expliquer le raisonnement suivi quand cela est nécessaire. Cela permet au correcteur de juger le niveau de compréhension et d'attribuer une partie des points même si la réponse est incomplète.

Les candidats doivent s'interroger sur l'unité, à chaque fois qu'il est demandé une application numérique. Tout résultat sans unité est systématiquement compté faux.

Les futurs candidats doivent également veiller à détailler leurs réponses, particulièrement quand la consigne du sujet est explicite en demandant de justifier.

Partie I – Le robot

Q1. Trop de candidats ne définissent pas correctement le système

Q2. Il ne faut pas oublier le schéma, surtout quand celui-ci est explicitement demandé.

Q3. à **Q6.** Rarement bien traitées. Le candidat ne peut pas se contenter de paraphraser les réponses attendues mais doit mener un calcul de mécanique classique.

Q6. Une petite majorité de candidats justifie correctement. Là encore, le sujet est clair sur l'argument : le plan contenant M et perpendiculaire à (Oz) est à citer.

Q7. Le jury attend une démonstration rigoureuse : citer le théorème, orienter le contour sur un schéma annoté, sont indispensables.

Q8. à **Q10.** Plutôt bien traitées.

Q12. Le changement d'origine de temps pose quelques problèmes.

Q15. à **Q18.** Plutôt bien traitées. La **Q16.** évoque une maille cubique. Les candidats qui ont répondu pour cette structure plutôt qu'à la CFC sont également récompensés.

Q19. Il fallait déterminer le nombre de bits pour un total de 1024 entiers et non 1025. La réponse 11 bits a été acceptée.

Q20. à **Q22.** Proche du cours cette partie nécessitait de la rigueur. À titre d'exemple, c'était une expression vectorielle qui était attendue.

Q23. Peu comprise.

Q24. à **Q28.** Les modifications du code sont proposées mais peu de candidats terminent correctement cette partie.

Q29. à **Q32.** Les justifications sont trop souvent absentes. Les exemples classiques de cours sont à connaître.

Q34. Le nom n'est pas toujours connu.

Q35. Seule une infime minorité obtient le bon pH.

Q37. et **Q38.** Les justifications sont parfois insuffisantes.

Q40. Pas de bonne réponse.

Q42. Rarement intégralement traitée. À noter qu'il manquait la masse molaire. Les candidats n'ont pas été notés pour la solubilité massique. Les candidats doivent travailler de manière littérale.

Q45. et **Q46.** Les réponses sont souvent partielles.

Q47. à **Q50.** La cinétique est plutôt réussie.

Partie II – Cavités résonantes

Q51. à Q58. Cette partie proche du cours est bien réussie à l'exception de l'utilisation de la relation de passage rappelée.

Q59. à Q64. Ces questions, quand elles ont été abordées, ont été assez bien réussies.

Conclusion

Une connaissance solide du cours, une lecture attentive de l'énoncé et de la rigueur permettent aux candidats de réussir l'épreuve.

Le futur candidat doit également veiller à bien rédiger ses réponses et les justifier.

Physique-chimie 2

Présentation du sujet

Le sujet s'intéresse à différents aspects d'un aquarium d'eau de mer, au travers de trois parties indépendantes couvrant des domaines distincts du programme.

Une première partie, basée sur la mécanique des fluides, est consacrée à l'étude de la vidange et de l'approvisionnement en eau de mer de l'aquarium. La durée de vidange de l'aquarium est tout d'abord estimée, puis on s'intéresse au calcul de la puissance d'une pompe permettant de réaliser l'approvisionnement en eau, en tenant compte des différentes pertes de charge.

Une deuxième partie, qui met en jeu la chimie des solutions aqueuses, porte sur le contrôle de la qualité de l'eau de mer. L'étude consiste à réaliser un dosage du dioxygène dissous dans l'eau par la méthode de Winkler. Des diagrammes potentiel-pH sont tout d'abord introduits, puis les différentes étapes du dosage, basées sur des réactions d'oxydo-réduction, sont analysées.

Dans la troisième partie, faisant appel à la conduction thermique, les pertes thermiques à travers les parois de l'aquarium sont étudiées, en tenant compte du phénomène de rayonnement.

Analyse globale des résultats

Les trois parties ont été en moyenne réussies de manière équivalente par les candidats.

Dans la 1^{re} partie, c'est l'application de la relation de Bernoulli avec pertes de charge qui a posé le plus de problèmes. La 1^{re} question portant sur la durée de vidange, relativement classique, était présentée sous forme de question non guidée. Très peu de candidats ont présenté correctement et de manière complète la méthode à suivre pour répondre à cette question.

Dans la 2^e partie, le placement des espèces chimiques dans un diagramme potentiel-pH est plutôt bien compris. L'exploitation de ce diagramme pour déterminer la stabilité de différentes espèces l'est en revanche beaucoup moins. Le dosage en lui-même, relativement complexe, a dérouté la majeure partie des candidats, qui n'ont pas réussi à suivre les différentes étapes dans le diagramme potentiel-pH.

Dans la 3^e partie, les questions de départ, proches du cours, ont permis aux candidats d'engranger des points. Les difficultés ont commencé à apparaître lorsqu'il a fallu identifier les associations de résistances thermiques à utiliser.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

I - Vidange et approvisionnement en eau de mer de l'aquarium

I.A – Vidange d'un aquarium

Q1. Dans les questions « peu ou pas guidées », il est bien indiqué qu'il est souhaitable d'illustrer la démarche par un schéma. Le simple fait de réaliser un schéma descriptif apportait donc déjà une bonification. Un certain nombre de candidats retrouvent correctement la formule de Torricelli donnant la vitesse de sortie de l'eau. Peu en revanche posent bien l'équation différentielle que satisfait la hauteur d'eau dans le récipient, en tant que fonction du temps. Beaucoup de résultats numériques aberrants pour la durée de vidange sont obtenus au final.

I.B – Pompage de l'eau de mer

Dans cette partie, il fallait bien comprendre qu'on s'intéressait au début au calcul des pertes de charge, à la fois singulières et régulières, dans les conduites en amont et en aval de la pompe. Lorsqu'il s'agissait d'écrire la relation de Bernoulli, il devait donc être évident que ces pertes allaient être prises en compte. Cela n'a pas semblé l'évidence pour beaucoup de candidats.

Q2. Un nombre minime de candidats pensent à mentionner le problème de la cavitation, ou à minima l'impossibilité d'aspirer de l'eau sur une hauteur supérieure à un certain seuil.

Q3. Cette question aisée a conduit certains candidats à réaliser deux calculs de vitesse, l'un pour le circuit d'aspiration, l'autre pour le circuit de refoulement, alors que les vitesses étaient évidemment les mêmes du fait de l'égalité des diamètres des tuyaux. Quelques confusions sont également à noter pour le calcul de la section d'un tuyau.

Q4. Question hors-programme qui a donc été « neutralisée » : aucun point n'a été attribué dans le barème à cette question, même en cas de réponse correcte par le candidat.

Q5. En lien avec la question précédente hors-programme, les candidats qui ont expliqué le principe de lecture graphique sur le diagramme de Moody ont bénéficié des points, indépendamment de la valeur du nombre de Reynolds utilisé.

Q6. Beaucoup de confusions entre mise en évidence des pertes de charge singulières et régulières. Un schéma accompagné d'explications était attendu.

Q7. En lien avec la question hors-programme, seul l'exposé du principe de calcul littéral a été valorisé, indépendamment de toute application numérique.

Q8. Question plutôt bien traitée mais avec parfois des résultats numériques aberrants. Rappelons que la conversion en bar d'une pression, ou ici d'une perte de charge, apporte un éclairage sur sa valeur.

Q9. à Q11. Entre les points proposés pour appliquer la relation de Bernoulli, des pertes de charge existaient. Il était dès lors indispensable d'en tenir compte dans l'écriture de la relation de Bernoulli généralisée. Beaucoup de candidats ne l'ont pas fait, et ceux qui y pensent le font souvent avec des erreurs d'homogénéité parfois manifestes.

Q12. Question finale très peu réalisée correctement. Des résultats numériques aberrants qu'il ne faut alors pas manquer de mettre en doute.

II - Contrôle de la qualité de l'eau de l'aquarium

II.A – Étude préliminaire de diagrammes E-pH superposés

Q13. Le couple autre que O_2/H_2O , donné dans l'énoncé, a la plupart du temps été bien identifié, soit de mémoire, soit en se basant sur le diagramme E-pH.

Q14. Le détail du calcul du nombre d'oxydation était attendu, avec notamment la mention explicite des nombres d'oxydation des éléments hydrogène et oxygène.

Q15. Question plutôt bien traitée avec une justification correcte du positionnement relatif des différentes espèces, sauf parfois pour le positionnement à nombre d'oxydation égal qui pose davantage de difficulté.

Q16. Le fait d'expliquer le principe de détermination de la stabilité d'une espèce, en utilisant des diagrammes E-pH superposés, a été valorisé. Beaucoup de candidats se sont contentés de décrire la stabilité dans l'eau, en omettant l'importance de la stabilité conjointe avec le dioxygène, cruciale pour le dosage qui suivait.

II.B – Dosage du dioxygène dissous dans l'eau par la méthode de Winkler

Q17. Le fait que l'espèce C, stable dans l'eau en présence de dioxygène dissous, devienne par passage en milieu basique l'espèce D, instable et réagissant avec le dioxygène, a d'emblée posé de gros problèmes à la majeure partie des candidats.

Q18. Dès lors, l'identification du précipité brun n'a pas été concluante pour la plus grande partie des candidats. La nécessité d'attendre est certes liée au fait qu'une réaction est lente, mais la mention explicite de la problématique de la cinétique était attendue.

Q19. Question pour laquelle beaucoup de candidats étaient déjà perdus dans la compréhension de la succession des étapes du dosage.

Q20. Question très mal interprétée en général.

Q21. Le facteur 4 au dénominateur dans l'expression de la concentration en O_2 se devait évidemment d'être soigneusement justifié, ce qu'ont fait correctement les meilleurs candidats. L'écriture en terme de quantités de matière du passage à l'équivalence doit être énoncée de manière plus correcte.

Q22. et **Q23.** Questions indépendantes de ce qui précédait, qui ont permis aux candidats qui ont lu l'énoncé jusqu'au bout de bénéficier de points faciles, à condition de bien respecter l'unité imposée.

III - Déperditions thermiques à travers les parois de l'aquarium

III.A – Renouvellement de l'eau

Q24. Une argumentation rigoureuse était évidemment attendue. Dans ce genre de question, notons que la concision est en général gage de qualité.

Q25. et **Q26.** Questions proches du cours et bien traitées, sauf en ce qui concerne la dénomination du coefficient proposé. Certains candidats ont hésité pour identifier la distance caractéristique de diffusion entre l'épaisseur de la vitre et la longueur de l'arête.

III.B – Régime stationnaire

Q27. et **Q28.** Questions bien traitées. Attention à bien indiquer toutes les grandeurs pertinentes lorsque le tracé d'un graphe est demandé.

III.C – Pertes de puissance thermique

Q29. L'analogie entre conduction électrique et conduction thermique doit être présentée de manière plus rigoureuse. L'expression de la résistance thermique doit être mieux connue.

Q30. Abusés par l'analogie électrique, un certain nombre de candidats réalise les applications numériques de résistances thermiques avec pour unité l'ohm. D'autres, par manque d'attention, inversent dans l'unité le watt et le kelvin.

Q31. L'exploitation de l'analogie entre résistance thermique et résistance électrique permettait d'identifier sans difficulté les expressions des résistances de convection et de rayonnement. Le calcul de la résistance de rayonnement a souvent donné lieu à une erreur à cause de l'oubli de la conversion de la température en kelvin, rendue obligatoire par l'unité de la constante de Stefan-Boltzmann qui était donnée.

Q32. Question-clé de cette partie qui a été moyennement bien traitée, avec des schémas de résistances toutes en série trop souvent.

Q33. Cette question nécessitait de mettre à profit un schéma électrique équivalent afin de raisonner par exemple avec les outils d'électrocinétique, ce qu'ont fait les meilleurs candidats.

Q34. Il s'agissait de reprendre les raisonnements effectués précédemment de manière plus autonome, ce que n'ont pas manqué de faire les candidats qui avaient au préalable traité les questions correctement.

Q35. À nouveau abusés par l'analogie électrique, de nombreux candidats proposent un calcul de puissance thermique basé sur la formule $R_{th}\Phi^2$ qui n'a aucun sens. Le positionnement en parallèle des différentes résistances thermiques est trop rarement perçu. De nombreuses solutions pratiques correctes ont été proposées pour limiter les pertes thermiques.

Conclusion

Comme indiqué dans l'introduction du sujet, « toutes les réponses doivent être dûment justifiées ». On attend que les candidats explicitent leur démarche intellectuelle et détaillent les raisonnements suivis. Une succession de formules sans aucun texte explicatif n'est pas satisfaisante.

Parmi les différentes consignes à respecter, insistons sur celles-ci :

- nécessité de numéroter les questions ; en cas de réponse correcte mais avec un intitulé de numéro de question absent ou incorrect, aucun point n'est attribué ;
- mise en valeur des résultats requise ; il est attendu d'encadrer, ou au minimum de souligner, les résultats pour chacune des questions ;
- importance du soin et de la propreté de la copie ; le travail est destiné à être lu donc un effort est là aussi attendu, dans la lisibilité de l'écriture notamment ;

***N.B.* Les correcteurs n'hésitent pas à appliquer des malus aux copies mal présentées**

- tous les résultats numériques doivent être suivis de l'unité adaptée, faute de quoi aucun point n'est attribué au calcul, même si la valeur numérique est correcte.

Sur ce dernier point, rappelons l'importance de bien lire l'intitulé des questions : « calculer » ne signifie pas uniquement obtenir une expression littérale mais bien réaliser une application numérique. Quelques candidats, alors qu'ils ont la bonne expression littérale, omettent de faire le calcul. Notons enfin que lorsque l'ordre de grandeur d'une application numérique semble aberrant, le correcteur apprécie que le candidat en fasse mention.

Rédaction

Présentation du sujet

Le sujet s'appuyait sur un texte de François DUTRAIT, extrait de *Le jeu du mensonge et de la vérité* (ERES, « Enfances et Psy », 2011/4 (n°53), p. 18-27).

L'auteur montre que le mensonge, aptitude purement humaine, vise à « faire croire » afin de manipuler la pensée d'autrui. La parole détermine la vérité qui est à la fois objet de la logique, distinguant le vrai du faux, et exigence éthique. C'est à la frontière entre ces deux domaines que se troublent les notions, au risque de dissoudre les valeurs morales. La gravité du mensonge consiste à induire sciemment en erreur là où la vérité est requise. Le texte s'achevait sur la responsabilité du sujet parlant, requis d'interroger la vérité de sa propre parole. Succédant au résumé en 150 mots, la dissertation attirait l'attention sur le début du cinquième paragraphe (l. 68-71) qui soulignait cette part de vérité inhérente à la crédibilité de tout mensonge qui veut « faire croire ».

Analyse globale des résultats

Le parcours argumentatif du texte était plus difficile à restituer que les années précédentes, du fait de l'absence de liens logiques explicites, absence propre à embarrasser un certain nombre de candidats. Le jury a tenu compte de cette difficulté. La continuité du réseau lexical autour de valeurs de la vérité compensait cette difficulté en guidant le repérage de la progression du propos, et le jury a constaté que bon nombre de copies ont relevé le défi d'un texte dont il fallait surmonter les difficultés.

Le sujet de la dissertation, comportant le thème au programme, permettait d'emblée à tous les candidats de se retrouver en terrain connu. Il a été souvent bien compris : sa formulation ne posait pas de problème particulier dès lors que le candidat en proposait une explication, voire une reformulation complète, démarche méthodique permettant d'engager une réflexion souvent pertinente sur la part de vraisemblance d'un mensonge qui se veut efficace. L'absence volontaire de phrase d'accompagnement a incité bon nombre de candidats à engager une réflexion personnelle sur le sujet, ne se limitant pas à un plan binaire en oui/non et mobilisant notions de cours et connaissance des œuvres au service de l'énoncé.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Résumé

S'il y a eu peu de contre-sens sur le sens littéral du texte, le jury a constaté en revanche des degrés variables dans la compréhension, permettant d'apprécier pleinement la capacité de reformulation. De plus, beaucoup de candidats ont essayé, à juste titre, de rendre compte du rapport problématique posé par la cohérence logique. Le « fond de vérité », mentionné dans le sujet de dissertation, a été souvent bien compris comme un ancrage dans le réel favorisant la cohérence.

L'équilibre du texte d'origine n'a pas toujours été respecté : les candidats se sont parfois étendus sur le début du texte plus facile à comprendre, au détriment de passages délicats passés sous silence, ou se sont arrêtés avant la fin. Ce sont alors les développements sur la responsabilité du sujet, sur la valeur éthique de la vérité et sur la gravité du mensonge dans les rapports à autrui qui ont été le plus souvent malmenés, voire oubliés.

Nous avons trouvé peu de calques cette année et peu de résumés disséminés en un trop grand nombre de paragraphes ou au contraire écrasés en un seul : la méthode de l'épreuve et les exigences de construction

qui lui sont propres semblent de mieux en mieux acquises et pratiquées. En revanche, certains candidats ont voulu à tout prix trouver des substituts aux notions clé (réalité, vérité, mensonge, manipulation), brouillant ainsi le sens de leur propos. Nous rappelons qu'il est inutile de chercher à remplacer systématiquement les termes clé d'un texte pour éviter le risque de décalages fâcheux avec le texte d'origine. Il est également attendu que la clarté de l'expression soit respectée : un résumé rédigé dans un galimatias toujours surprenant ne saurait satisfaire aux exigences du concours.

Dissertation

Nous avons lu bon nombre de copies dont la réflexion était structurée de manière très cohérente en prenant appui sur une explicitation de la totalité de l'énoncé, dont la seconde partie (« un mensonge ne peut avoir de sens que sur un fond de vérité ») orientait franchement le sujet. Les candidats qui ont oublié l'étape indispensable de l'explication ou qui ont fait l'impasse sur cette seconde proposition se sont lancés dans des commentaires trop larges et convenus sur le mensonge en général et son rapport à la vérité, produisant un propos hors-sujet, qui entretenait un rapport lointain avec l'énoncé. D'autres candidats, après avoir très convenablement expliqué le sujet, ont oublié aussitôt ce qu'ils avaient manifestement compris, pour avancer de manière surprenante un plan sans grand rapport avec leur point de départ. Ce sont les développements distendus sur la psychologie du menteur et les stratégies mises en œuvre pour manipuler l'interlocuteur qui ont occupé la plus grande place dans un certain nombre de copies, au détriment de l'orientation de l'énoncé initial. La récitation de pans de cours entièrement détachés du sujet a été en revanche moins fréquente cette année.

La connaissance des œuvres au programme est dans l'ensemble satisfaisante : rares sont les copies qui omettent un des auteurs – MUSSET ou LACLOS dans ce cas. Les deux textes plus théoriques de Hannah ARENDT ont été en revanche convoqués, même s'ils sont analysés avec plus ou moins de pertinence. Même si l'appropriation des œuvres reste souvent assez factuelle et leur exploitation, descriptive, certains candidats ont à cœur de relier leurs arguments aux exemples avancés, parfois assortis de citations pertinentes. De bonnes copies ont avancé des analyses fines sur le rapport du menteur à la vérité – double langage de VALMONT qui dit malgré tout la vérité, rhétorique des libertins qui produit un discours vraisemblable pour mieux duper ou encore attitude cynique de certains personnages comme le cardinal CIBO ou madame de MERTEUIL qui ne s'embarrassent pas toujours de « faire croire » en fonction de leur interlocuteur.

Conseils aux candidats

La règle impérative du décompte des mots du résumé, indiqué par des barres transversales, est toujours en vigueur. Son manquement est pénalisé. Rendre son propos intelligible dans les deux épreuves de rédaction est une qualité essentielle : il convient de travailler toute l'année la qualité de son expression et la rectitude de l'orthographe. Si quelques fautes dans la totalité d'une copie sont considérées comme négligeables, quatre fautes par ligne le sont beaucoup moins. On attend également que le nom des auteurs au programme et celui des personnages des textes de fiction soient correctement orthographiés. Nous rappelons qu'une expression et une orthographe déficientes sont systématiquement pénalisées.

Prendre le temps d'expliquer l'énoncé en dans sa totalité, en essayant de ne pas se limiter à une paraphrase, est une nécessité : la pertinence de la réflexion à venir, dont rend compte l'annonce du plan à la fin de l'introduction, en dépend directement. De même, revenir régulièrement aux termes du sujet dans les transitions et, en général, tout au long du développement permet de vérifier la cohérence d'un propos qui ne perd pas le fil. Une conclusion, qui insiste sur l'énoncé en affirmant y avoir apporté une réponse satisfaisante alors qu'il n'en a plus été question depuis l'introduction, ne saurait leurrer le jury : les copies sont lues intégralement.

Une mise en page soignée fait partie des attendus d'une copie de concours : il convient d'éviter les ratures, les pâtés d'encre, et de malmenier la graphie au point de la rendre parfois quasi-illisible. On attend que le

titre des œuvres soit souligné. Prendre le temps de se relire à la fin de l'épreuve ou au fil de la rédaction est toujours une idée bienvenue. Les deux années de préparation sont propices à cet entraînement.

Conclusion

L'épreuve de rédaction du concours Centrale-Supélec est exigeante : elle requiert de manifester des qualités de synthèse et de reformulation d'une part, de réflexion et d'écriture d'autre part, en un temps relativement court. Des outils méthodologiques solides sont les meilleurs garants d'un travail de qualité, que des exercices fréquents, patients et rigoureux permettent de mettre au point durant l'année. Le jury repère et valorise toujours ces compétences qui permettent aux meilleurs candidats de déployer une réflexion maîtrisée. Nous les encourageons tous à aborder l'épreuve avec cet esprit d'exigence qui permet, dans la logique du concours, de se distinguer.

Sciences industrielles de l'ingénieur

Présentation du sujet

La mise en place, dans une pharmacie, d'un robot de stockage, de rangement, et de délivrance des ordonnances diminue le nombre d'aller-retours des collaborateurs entre le comptoir et les tiroirs de stockage de médicaments et augmente leur temps de conseils aux patients. Dans ce cadre, ce sujet propose l'étude de plusieurs modèles de simulation du robot trois axes SINTESI, de l'entreprise Pharmathek, afin d'apporter une aide décisionnelle aux pharmaciens sur l'implantation d'une tête simple (nommée SLIM) par rapport à une tête plus perfectionnée (nommée EUCLID3D). Il se divise en trois parties.

À travers une analyse structurelle, la première partie permet d'appréhender les performances cinématiques du robot trois axes (deux translations et une rotation) dont les exigences associées sont comparées à des mesures effectuées sur le robot. L'exploitation de ces mesures nécessite le recours à des méthodes numériques de filtrage et d'intégration. La mise en place d'un modèle de la chaîne de puissance d'un des axes détermine les caractéristiques d'une machine à courant continu équivalente à la machine synchrone. L'utilisation de cette modélisation permet de valider le dimensionnement de la machine choisie.

À l'aide des modèles élaborés dans la première partie, la seconde partie vise tout d'abord à valider les choix du constructeur quant aux performances énergétiques et à régler le correcteur de l'asservissement de position d'un des axes (translation). Dans un second temps, un modèle à événements discrets d'un cycle de déplacement type du robot permet de comparer les temps de délivrance et les consommations énergétiques associées, d'une même ordonnance, par la tête SLIM et par la tête EUCLID3D. Le choix d'une tête EUCLID3D est alors validé.

Pour terminer, la troisième partie s'intéresse aux performances cinématiques de l'axe en rotation et au couplage dynamique dû au mouvement de l'axe en translation sur les performances de l'axe en rotation. Cette partie suppose de prendre du recul par rapport à l'ensemble des études effectuées précédemment et permet de conclure sur les exigences de conception de la tête EUCLID3D en termes de répartition de masses.

Analyse globale des résultats

L'ensemble des questions couvre de nombreux points du programme de la filière TSI et les différentes parties de l'épreuve permettent à une majorité de candidats de s'exprimer. Toutes les questions du sujet ont été abordées, et certains candidats ont produit de très bonnes copies.

Si une grande majorité des candidats rédige avec soin leur copie en soignant l'écriture et les explications, le jury regrette de trouver encore des copies mal rédigées, où les questions, traitées dans le désordre, ne sont pas correctement identifiées et les résultats ne sont pas mis en évidence : ces copies ont été sanctionnées par le malus de présentation. Le jury rappelle à ce propos que la démarche d'étude proposée dans le sujet est cohérente et progressive, et que les candidats qui traitent les questions dans le désordre ne sont pas en mesure de s'approprier correctement la problématique.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Partie 1 : modélisation du robot SINTESI

Questions 1 à 3 : architecture du bras manipulateur 3 axes

À partir des mouvements fournis des trois classes d'équivalences cinématiques les unes par rapport aux autres (deux translations et une rotation), le sujet demande de faire un graphe des liaisons minimal et de

compléter l'épure d'un schéma cinématique spatial associé. Le jury regrette que les liaisons (glissières et pivot) ne soient pas correctement identifiées, que leurs caractéristiques (directions et axe) ne soient pas correctement formulées et que les schémas cinématiques soient parfois réalisés en deux dimensions sur l'épure spatiale fournie. Le robot étant un robot série trois axes, les graphes de structure comportant un cycle ont été sanctionnés.

Les rapports de réduction demandés étaient associés à des systèmes poulies/courroie basiques. Le jury s'étonne de la confusion entre certains rayons primitifs des poulies, sur la présence de moments d'inertie dans des rapports de réduction ou encore de masses conduisant dans tous les cas à des rapports non homogènes.

Questions 4 à 7 : analyse des déplacements programmés

Ces questions s'intéressaient à l'exploitation des mesures d'accélération effectuées sur le robot. Dans un premier temps, l'implantation d'un filtrage numérique de type passe-bas du premier ordre à partir d'un schéma de dérivation arrière (ou à gauche) était demandé. Ces questions ne sont pas suffisamment abordées par les candidats, le jury note une confusion entre les listes et les vecteurs Numpy, les schémas de dérivation arrière et avant, ainsi que des difficultés dans l'écriture des boucles « for » ; en effet, certains candidats utilisent à tort l'instruction $i+=1$ dans une telle boucle.

Il est proposé de réaliser le calcul des vitesses à partir des accélérations filtrées par intégration utilisant la méthode des rectangles. Cette méthode n'est pas correctement maîtrisée par le peu de candidats qui abordent cette question, et une confusion fréquente est à noter entre la valeur de l'intégrale sur l'ensemble de l'intervalle de temps et les valeurs prises à chaque instant par la vitesse.

Questions 8 à 15 : modélisations de l'axe X

Le profil de pilotage proposé reprenait une loi classique en triangle des vitesses déjà abordé les années passées. Même si certains proposent des réponses pertinentes, le jury s'étonne d'un nombre toujours important de profils de position erronés, avec notamment des décroissances de la courbe de position pour une vitesse pourtant positive ou des courbes de position non dérivables. Le jury rappelle que le calcul de la position finale doit être mené à partir de l'évaluation de l'aire sous la courbe de vitesse, et non à partir des équations temporelles de la position qui conduisent la plupart du temps à des expressions complexes fausses. La vitesse n'étant pas constante, les formules de type « $v=d/t$ » sont proscrites et le jury s'étonne de trouver de nombreuses expressions non homogènes du type « $v=a/t$ » notamment.

Questions 10 à 15 : élaboration d'un modèle de machine équivalente

Le questionnaire proposé permettait de déterminer les caractéristiques d'une machine à courant continu équivalente à la machine synchrone afin de l'intégrer dans un modèle simplifié de simulation. Certains candidats ne maîtrisent pas d'une part la loi des mailles et mélangent d'autre part les notations complexes et temporelles.

Si l'expression de la puissance électromagnétique est connue par la plupart des candidats (hormis l'oubli du rapport dû aux trois enroulements pour une machine triphasée), son exploitation pour obtenir le couple électromagnétique est très souvent hasardeuse. Les réponses observées montrent que beaucoup de candidats ne maîtrisent pas le bilan de puissance des machines électriques et confondent puissance absorbée et puissance électromagnétique. Bon nombre de candidats confondent également la résistance d'un enroulement avec la résistance vue entre deux bornes moteur couplé pour une machine triphasée. La notion de constante de couple n'est que partiellement maîtrisée.

Questions 16 à 20 : validation du dimensionnement de l'axe X

Si certains candidats évoquent que la vitesse est effectivement nulle au démarrage du moteur, très peu de candidats font alors le lien entre la valeur mesurée de l'intensité au démarrage et la relation $U=r \cdot I$ dans la mesure où l'inductance du moteur est négligée.

Les réponses proposées dans la plupart des copies pour la justification de la valeur de l'intensité du courant au démarrage sont très décevantes et témoignent parfois d'un manque de sens physique et de culture technologique à acquérir en travaux pratiques.

Le jury se réjouit de voir que la plupart des candidats parvient à exprimer l'expression de la fonction de transfert en boucle fermée (vitesse angulaire/tension).

L'identification de la constante de temps à partir d'une réponse à un échelon d'un système du premier ordre doit être réalisée à partir du temps pour lequel la sortie est égale à 63 % de la valeur finale, ou encore par l'utilisation de la tangente à l'origine. Les méthodes d'identification à partir du temps à 95 % ou à 99 % sont à proscrire car particulièrement imprécises. L'instant initial étant décalé à la date $t=20$ ms, il était nécessaire de prendre en compte ces 20 ms dans l'identification de la constante de temps, ce que trop peu de candidats ont perçu. Nombreux sont les résultats proches de 22 ms au lieu de 2 ms, ce qui conduit alors à une valeur fautive pour le moment d'inertie, incomparable à celle fournie dans le tableau 2.

Le calcul de l'énergie cinétique de l'ensemble des pièces en mouvement pour obtenir l'expression littérale du moment d'inertie équivalent ramené sur l'arbre moteur nécessite l'analyse du mouvement de chaque pièce par rapport au bâti, ce qui explique la différenciation de la question en question ouverte. Le mouvement étudié ne comportait qu'une seule mobilité mais les solides 11 et 12 étaient en mouvement de rotation par rapport au solide 10, lui-même en translation par rapport au bâti. Ainsi, si la plupart des candidats formulent correctement l'expression de l'énergie cinétique du solide 10 dans son mouvement par rapport au bâti, les expressions des énergies cinétiques des solides 11 et 12 sont erronées. Enfin, les énergies cinétiques des solides 13, 20 et 30 ne sont que trop rarement prises en compte.

Si l'application du théorème de l'énergie cinétique est correctement proposée, l'évaluation des puissances des actions mécaniques intérieures et extérieures n'est pas correctement menée. En effet, la plupart du temps, le bilan des actions mécaniques extérieures n'est pas réalisé et le jury s'étonne de voir figurer la puissance de la pesanteur non nulle alors que le mouvement est un mouvement de direction horizontale.

Partie 2 : validation des performances du robot

Questions 21 et 22 : justification et dimensionnement des résistances de dissipation

L'obtention du tracé de l'allure de puissance découlant du produit du couple par la vitesse angulaire n'est que très rarement explicité et les valeurs extrêmes sont rarement précisées sur le graphe. Le produit de deux valeurs négatives donne pour beaucoup de candidats une valeur négative.

Le rôle du module de dissipation au niveau du variateur n'est pas compris par la plupart des candidats. Le lien entre puissance négative au niveau de la machine et non réversibilité de l'étage d'entrée du variateur n'est que très rarement évoqué.

La valeur de la puissance prise pour justifier la valeur crête de la résistance est trop souvent la valeur maximale positive et non la valeur négative.

Le calcul de la valeur moyenne, quand il est abordé, est très souvent fait avec l'ensemble de la puissance et non la partie négative, ce qui traduit que le rôle du module de dissipation n'est pas compris.

Questions 23 à 31 : réglage des asservissements de position

Les trois boucles d'asservissement classiques (courant, vitesse puis position) ne sont pas correctement repérées, la boucle de courant étant trop souvent qualifiée de boucle de puissance.

Le jury regrette que la grandeur mécanique associée au bloc de limitation de courant soit trop souvent l'intensité du courant au lieu du couple moteur. L'appropriation du schéma constructeur fait partie d'une compétence à acquérir à travers les travaux pratiques. L'identification d'un modèle de comportement de

type premier ordre de la boucle de vitesse suppose de choisir l'essai dans lequel le couple n'est pas saturé par la limitation de courant.

L'effet de la limitation de courant sur la saturation du couple et la conséquence sur le profil linéaire de la vitesse n'est pas correctement compris par la majorité des candidats. Nombreux sont les candidats qui confondent le bloc de limitation de courant et le bloc associé au régulateur de courant.

De nouveau, dans cette identification de la constante de temps d'un système du premier ordre, la plupart des candidats oublie de considérer le décalage par rapport à l'origine des temps de 20 ms. De plus, le terme « identification » n'est pas maîtrisé : le jury rappelle que l'identification d'un paramètre consiste à déterminer la valeur d'un paramètre à partir d'une réponse expérimentale, et ne consiste en aucun cas à donner le nom de ce paramètre.

La détermination de la valeur de l'adaptateur de consigne pour que l'écart de l'asservissement soit nul lorsque la sortie $x(t)$ est égale à la consigne $x_c(t)$ n'est pas assimilée.

Le jury s'étonne que l'expression de la fonction de transfert en boucle ouverte pour un système dont le retour n'est pas unitaire ne soit pas comprise et qu'elle soit confondue avec l'expression de la fonction de transfert en chaîne directe ou encore par l'expression de la fonction de transfert en boucle fermée.

Le jury se réjouit de voir que la plupart des candidats parvient à identifier la marge de phase avant correction. La détermination du gain du correcteur proportionnel permettant de satisfaire l'exigence de marge de phase entraîne quant à elle des erreurs de jugement (augmentation du gain au lieu de diminution).

Le calcul de l'erreur en régime permanent pour une consigne en rampe n'est que rarement mené de manière satisfaisante par l'utilisation du théorème de la valeur finale. Ce résultat, qui était à justifier par calcul dans cette question, fait pourtant partie des résultats de cours classiques pour un système de classe 1.

Pour terminer, la validation des exigences de précision supposait de valider à la fois l'exigence pour une consigne en rampe mais aussi pour une consigne en échelon, ce que les candidats ont oublié pour une très grande majorité.

Questions 32 à 36 : validation du choix de la tête EUCLID3D

Cette partie est basée sur l'analyse du comportement du système à événements discrets lors de la délivrance d'une ordonnance, en comparant les performances du robot muni de la tête SLIM à celui muni de la tête EUCLID3D.

Le jury constate que l'analyse et l'interprétation des graphes, qui comportent des états orthogonaux, ne sont pas maîtrisées, ce qui était le cas de l'état E3 du graphe d'états.

La lecture globale du graphe d'états a posé d'importants soucis aux candidats qui ne sont pas parvenus à calculer la durée du cycle pour le robot muni de la tête EUCLID3D.

Le jury a néanmoins affecté des points aux réponses cohérentes, basées sur l'analyse des différences de comportement entre le cycle pour le robot muni de la tête SLIM et celui pour le robot muni de la tête EUCLID3D.

Cette comparaison se terminait par l'analyse du cycle énergétique du robot muni de la tête EUCLID3D.

La plupart des candidats n'ayant pas perçu correctement l'irréversibilité de la chaîne de puissance, les tracés énergétiques ne sont pas corrects ni suffisamment précis. À nouveau, le jury a néanmoins affecté des points aux réponses cohérentes, fournissant des comparaisons pertinentes entre les consommations énergétiques des robots munis de la tête SLIM et de la tête EUCLID3D.

Partie 3 : validation de la structure de correction de l'axe Thêta

Questions 37 à 39 : analyse du mouvement de l'axe Thêta

L'étude est étendue dans cette dernière partie à l'axe en rotation de la tête, car les questions précédentes se limitaient à celle de l'axe X qui, compte tenu de son déplacement important, impose la durée du cycle (les trois axes sont mis en mouvement simultanément).

Le jury est surpris du manque de recul des candidats quant à l'analyse de l'amplitude du mouvement de l'axe Thêta qui, pour atteindre les deux magasins, n'a besoin de ne faire qu'un seul demi-tour.

La problématique des dernières questions était d'analyser et de justifier un modèle de simulation permettant de mettre en évidence l'influence du mouvement de l'axe X sur les performances dynamiques de l'axe Thêta, et notamment la nécessité de chercher à rapprocher le centre de gravité de la tête de son axe de rotation afin de limiter ce couplage dynamique.

Le modèle dynamique étant fourni, le questionnement consistait à proposer le théorème ayant permis d'aboutir à une des équations du système dynamique. Le système comportant deux mobilités, le jury est surpris de voir que certains candidats évoquent l'utilisation du théorème de l'énergie cinétique. Par ailleurs, le jury rappelle que l'application du théorème du moment dynamique suppose de préciser le système isolé, et le point d'application ? et l'axe de projection. Le jury a sanctionné l'application du théorème du moment cinétique dans la mesure où le point d'application (le point C) est ici en mouvement par rapport au bâti.

L'implantation du modèle dynamique causal proposé dans un logiciel de simulation n'est pas maîtrisée. Le jury s'interroge à propos du lien effectué entre les modèles de connaissance obtenus par exemple en séance de travaux dirigés et leur implantation dans un logiciel de simulation en vue de leur résolution. Cette compétence fait pourtant partie d'une de celles à exercer en travaux pratiques.

Question 40 : synthèse

Cette dernière question supposait de prendre du recul par rapport à l'ensemble de l'étude menée et permettait d'analyser la nécessité de rapprocher le centre de gravité de la tête du robot de son axe de rotation afin de limiter le couplage dynamique et les dépassements qui pouvaient apparaître sur les réponses temporelles de l'axe Thêta. Le jury regrette que trop peu de candidats aient évoqué la position du centre de gravité par rapport à l'axe de rotation de la tête, ou encore la notion d'équilibrage.

Conclusion

L'épreuve de sciences industrielles de l'ingénieur est destinée à valider d'autres compétences que celles évaluées par les autres disciplines, en s'appuyant sur des réalisations industrielles qu'il faut appréhender dans leur complexité. Il est recommandé aux candidats de lire attentivement l'énoncé et de traiter les questions dans l'ordre pour appréhender correctement la problématique et la démarche de résolution proposée. Il est essentiel que les candidats s'attachent à répondre aux questions d'analyse, de critique, de validation des modèles et des solutions technologiques proposées. En dernier lieu, une bonne culture technologique est indispensable pour réussir cette épreuve.

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.
- Intersion : la préposition إلى par l'exceptif إلا et inversement.
- Écriture du *tâ' mabsûta* au lieu du *tâ' marbûta* : معادلت/ مقابلت/ مجارات au lieu de : مجارة/ مقابلة/ معادلة .
- Écriture d'un *dâl mu'jam* au lieu d'un *dâl* « normal » : لدى au lieu de لى , à titre d'exemple.
- Plusieurs erreurs relatives aux consonnes emphatiques : بضخ au lieu de بدخ / 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 :

أضحى الإعلام التقليدي جاهداً لكسب قيمته منذ القدم (Les médias traditionnels s'efforçaient de gagner de l'importance depuis des lustres) / غدت مشكلة الإعلام التقليدي هاجس الدول العربية واستأثرت باهتمام المفكرين والمبدعين / (Le problème des médias traditionnels constitue une hantise pour les pays arabes et a focalisé l'intérêt des penseurs et créateurs) / لطالما كان الإعلام العربي مصدراً لكل المعلومات والأخبار / (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 présentant 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 de cette année porte sur le rôle de l'intelligence artificielle, et plus généralement des technologies liées à internet, dans la société et dans le fonctionnement de la vie démocratique. Il se compose de quatre documents de natures différentes : un dessin de presse de 2021 de Patrick CHAPPATTE, tiré du site *Cagle cartoons*, mettant en scène Mark Zuckerberg, le président de Facebook, ainsi que trois articles de presse publiés en 2023 qui présentent tous un point de vue sur la question. Le premier article, de Marietje SCHAAKE, est tiré du *Financial Times*, le deuxième, de Aaron PRESSMAN, provient du *Boston Globe* et le dernier, de Polly CURTIS, a été publié dans *The Guardian*.

Les quatre documents évoquent les risques liés à l'utilisation croissante de l'intelligence artificielle, risques qui pèsent sur le fonctionnement quotidien de la société, avec une désinformation toujours plus importante sur internet, mais aussi sur le processus démocratique des pays où la technologie est répandue. Aaron PRESSMAN et Patrick CHAPPATTE évoquent ainsi les dangers du quotidien que représente l'invasion des « chatbots », ces agents conversationnels qui peuvent apprendre aux jeunes à tricher à l'école ou bien encore contribuer à la détérioration de leur état de santé. Les trois journalistes s'accordent à reconnaître les bienfaits de l'intelligence artificielle, mais tous reconnaissent également la nécessité de comprendre clairement la menace qui pèse, notamment sur le fonctionnement démocratique, à l'aube de ce que Marietje SCHAAKE appelle « l'année de la démocratie ». Le dossier met également en avant la question de la responsabilité des créateurs de ces programmes d'intelligence artificielle, qui visent trop souvent le profit aux dépens d'une approche plus éthique. Finalement, les documents s'accordent pour souligner l'importance de réguler le développement de ces technologies, en mettant en place des garde-fous, comme le suggèrent par exemple Polly CURTIS, le *Financial Times* et Patrick CHAPPATTE.

Analyse globale des résultats

Cette année encore, le dossier n'a pas posé de problème de compréhension globale. Toutefois, trop peu de candidats ont eu une vision suffisamment large pour voir que les documents ne faisaient pas exclusivement référence aux enjeux démocratiques, et ont donc laissé de côté les aspects plus quotidiens des menaces posées par l'intelligence artificielle.

Par ailleurs, le dessin de presse a trop souvent été négligé, et son analyse s'est parfois résumée à une simple évocation de la source. Il convenait de décrire l'ensemble du document pour en proposer ensuite une analyse en lien avec les articles de manière pertinente. Le document iconographique doit bien être considéré comme un support de valeur égale aux documents textuels.

Enfin, la méthode du croisement des documents laisse encore à désirer dans un trop grand nombre de copies. Il ne suffit pas d'avoir un plan et des parties dans lesquelles on va présenter des idées tirées des documents de manière successive. La synthèse consiste vraiment à proposer une approche croisée, en regroupant les idées similaires de manière intégrée. Ce défaut est également dû à une maîtrise linguistique encore fragile dans un grand nombre de copies, et le jury doit trop souvent essayer de deviner le sens des phrases.

Les meilleures copies ont proposé une vision d'ensemble du dossier dans des parties claires et bien découpées, avec un travail de regroupement d'idées et une langue naturelle, sans viser nécessairement la perfection.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

La présentation et le soin de la copie

Il est attendu de candidats qu'ils produisent des copies écrites lisiblement, sans rature excessive. Les différents paragraphes doivent se détacher nettement sur la page, et la graphie doit permettre au correcteur de déchiffrer le message pour pouvoir en évaluer la pertinence. Il ne s'agit pas seulement ici de faciliter le travail d'évaluation du correcteur mais de garder à l'esprit que la rédaction d'une copie est avant tout un exercice de communication : il faut donc tout mettre en œuvre pour que le message passe.

Le titre

Le titre doit être concis et informatif pour permettre au lecteur d'avoir une vue d'ensemble des enjeux de la synthèse. Il peut éventuellement être formulé sous forme de question à condition de ne pas être identique à la question posée en problématique. Les titres trop courts, tel que « *Artificial intelligence* », « *The rise of AI* », « *Technology and society* » ou « *AI and democracy* », qui ne proposent qu'une thématique générale ou l'articulation limitée de deux concepts ne suffisent généralement pas à rendre compte de la complexité du sujet.

Le jury met également les candidats en garde contre le choix de titres non neutres ou qui se veulent percutants ou spirituels, tel que « *AI and democracy : the revolution !* », « *When AI means artificial issue* », « *When technological revolutions become democratic slayers* », ou « *Artificial democracy* », mais qui manquent le plus souvent de pertinence.

Si des titres tels que « *The impact of AI on society and democracy* » étaient recevables, le jury a particulièrement apprécié les propositions qui tentaient de faire émerger l'ambiguïté de l'impact de l'intelligence artificielle, tels que « *The uneasy implementation of AI as a reliable political tool* », ou « *The ambivalent use of AI in society and in politics* ».

Introduction et problématisation

Un grand nombre des candidats peine encore à produire une introduction efficace. Il convient de rappeler qu'une introduction doit intégrer les trois éléments suivants : une amorce, une introduction des documents et une problématique.

L'amorce doit permettre à la fois de poser le contexte et de participer à la problématisation du sujet. Elle ne peut reposer sur des éléments extérieurs au dossier. Nombreux sont les candidats qui proposent une mise en contexte trop générale ou l'omettent complètement. C'est pourtant une étape clé qui permet de justifier la pertinence de la problématique choisie, et sert parfois à la compléter ou à la préciser.

Le jury attend une identification précise des sources, de la date de publication et de la nature des documents — cette année, un dessin de presse (*a cartoon*) et plusieurs articles d'opinion (*an opinion piece / a column / a leader*). L'introduction des documents doit toutefois être efficace : recopier les titres des articles, donner le détail du jour et du mois de la publication alors qu'ils ne sont pas pertinents, ou écrire les dates en toutes lettres, est inutile et prive le candidat d'un nombre de mots qui seraient plus judicieusement employés dans la restitution des informations du dossier. Le candidat est également invité à réfléchir aux éléments dont il aura besoin dans le corps de la synthèse pour faire référence aux documents : s'il souhaite mentionner les différents auteurs (ex : *Aaron PRESSMAN claims...*), il faudra qu'il ait pris soin de les référencer soigneusement afin qu'ils soient bien rattachés à l'un des documents introduits.

Plusieurs candidats ont su habilement intégrer l'introduction des sources à la contextualisation du sujet et à la construction de leur problématisation. Les efforts de mise en relation des documents dans ce cadre sont également bienvenus. À l'inverse, la juxtaposition de résumés assez exhaustifs de chacun des textes

ne fait que rallonger inutilement l'introduction sans répondre aux attendus de l'exercice. On rappelle également qu'une annonce de plan n'est pas attendue.

La problématique doit être formulée de façon claire, sous la forme d'une question directe ou indirecte. Les questions à plusieurs volets, souvent confuses et peu efficaces, sont déconseillées. Les candidats doivent veiller à ce que la problématique ne soit pas trop restrictive : « *To what extent is AI a threat to democracy ?* », par exemple, ne permettait pas de couvrir tous les aspects du dossier.

Parmi les problématiques que le jury a acceptées, on peut recenser : « *To what extent is AI threatening citizens and democracies ?* », « *To what extent can AI be a threat to society, and more specifically to democracy ?* », « *To what extent does AI have an impact on information, society and democracy ?* »

Certaines problématiques un peu générales, telle que « *To what extent can AI be a threat to society ?* », mais assorties d'une mise en contexte plus précise et d'un titre pertinent ont également été valorisées, tout comme les problématiques qui permettaient de mettre en évidence un certain recul sur le dossier, telles que « *How could AI be used to serve the common good and not the interests of a few people ?* ».

Il est important de rappeler que la problématisation du devoir ne peut se limiter à la formulation de la problématique mais qu'elle inclut également l'articulation du corps du devoir à cette problématique. Une question un peu restrictive peut être rattrapée par un traitement plus complet du sujet dans le développement. À l'inverse, une question pertinente suivie d'un développement limité ou sans lien avec la problématique posée ne pourra obtenir la totalité des points.

Restitution

Une restitution efficace des informations contenues dans les documents doit mettre en évidence le travail de hiérarchisation effectué par les candidats. Il faut prendre le temps de distinguer les idées clés, les idées secondaires et les exemples. En effet, un trop grand nombre de copies ne proposait qu'une liste binaire d'exemples des atouts et des menaces que présente l'IA, or le jury attendait certes des candidats qu'ils identifient au moins les aspects positifs et négatifs de l'impact de l'outil, mais également la nécessité de réguler son utilisation et les obstacles à cette régulation.

Les copies les plus convaincantes ont su mettre en évidence les nuances du dossier, en analysant les degrés de pessimisme des différents documents par exemple. Des candidats ont bien identifié la difficulté à définir clairement la menace, et les conséquences qu'une erreur de définition, voire une hystérisation du débat pouvait entraîner. D'autres ont souligné les intérêts parfois contraires des démocraties et des entreprises de la tech qui rendent plus difficile une utilisation de l'IA au service du bien commun. Enfin, certains candidats ont proposé des analyses très pertinentes du dessin, identifiant correctement un Mark Zuckerberg se défaussant de toute responsabilité quant à l'impact des algorithmes de Facebook sur les plus jeunes et sur les écosystèmes politiques au sein des démocraties, et mettant en avant la difficulté que les régulateurs peuvent éprouver à demander des comptes à des responsables pourtant bien identifiés.

Le jury rappelle une fois encore qu'il n'est pas possible de faire l'économie d'une description précise du dessin de presse. Un simple « *Patrick CHAPPATTE SAYS ALGORITHMS SPREAD DISINFORMATION, UNDERMINE DEMOCRACY AND HARM KID'S HEALTH* » n'est pas suffisant, ni satisfaisant. Il faut garder à l'esprit que le lecteur de la synthèse doit pouvoir se faire une idée précise de ce que montre le document sans l'avoir vu.

Les meilleures copies ont souvent proposé une description succincte mais efficace du dessin en introduction ou dans le premier paragraphe, et ont ensuite abordé plusieurs pistes d'analyse au fil du développement de la synthèse. Comme il l'a déjà été précisé dans les rapports précédents, les documents iconographiques doivent être traités comme des documents à part entière. Une simple mention « en passant » du document a donc été sanctionnée au même titre que son omission pure et simple.

Rappelons par ailleurs que la reformulation systématique des documents permet d'évaluer la bonne compréhension du dossier, et cela vaut pour le dessin de presse également. À ce titre, le jury met les candidats en garde contre les collages de citations déguisées ou non.

Si l'utilisation d'un lexique plus précis et les prises de risques lexicales ont été appréciées et récompensées, il convient de rappeler que ces prises de risques doivent rester mesurées. L'emploi de termes très précis mais mal maîtrisés rend le propos parfois plus confus qu'il ne l'éclaire. Il est alors préférable de s'en tenir à une langue plus simple mais parfaitement compréhensible et efficace.

Enfin, la restitution doit absolument rester neutre, et ne porter que sur des éléments d'information contenus dans les documents, sans ajout de commentaires ni sur-interprétation. Une bonne maîtrise de la modalité permet ainsi de distinguer clairement l'impact qu'a déjà l'intelligence artificielle de l'impact qu'elle pourrait avoir, mais également d'éviter les ajouts d'opinions personnelles et de prescriptions, malvenus dans cet exercice.

La synthèse

L'exercice de la synthèse suppose une prise de recul vis-à-vis du dossier pour en faire émerger les lignes de force. On attend donc des candidats qu'ils présentent une copie structurée en paragraphes facilement identifiables, et organisée selon une progression logique.

Pour plus d'efficacité, il est recommandé aux candidats de guider le lecteur à l'aide d'une « *topic sentence* » au début de chacun des paragraphes lui indiquant l'idée principale qu'il va développer. Attention cependant, une « *topic sentence* » sans aucun lien avec le propos traité ensuite n'est d'aucune utilité. Trop souvent encore, les candidats proposent un découpage qui n'est pas cohérent avec le contenu des paragraphes, ce qui donne lieu à des répétitions, ou des ruptures de logique qui rendent le propos plus obscur.

Le jury souligne également l'importance de l'articulation et de la progression de l'argumentation. Une simple juxtaposition des arguments et des sources ne suffit pas à produire un texte efficace. La structuration de la synthèse suppose donc un travail du candidat sur la cohérence du propos, mais également sur le référencement systématique des sources.

Rappelons à ce sujet qu'il n'est pas possible d'utiliser un référencement numérique, tel que « *doc 1* » ou « *in the first document* ». Les références les plus efficaces s'appuient généralement sur le nom de l'auteur « *P. CHAPPATTE suggests...* », ou la source « *in the opinion piece from The Guardian* ». En revanche, l'utilisation des dates de publications, tel que « *both the article published in March and the one published in May show that...* », rend la lecture et le référencement peu aisés. De la même manière, qualifier l'article de Polly CURTIS d'« *opinion piece* », celui d'Aaron PRESSMAN de « *column* » pour ensuite y faire référence dans le développement de la façon suivante « *both the opinion and the column show...* », n'aide pas vraiment le lecteur à s'y retrouver. Enfin, le jury insiste sur le fait que l'utilisation des seuls prénoms des auteurs pour introduire un document est à proscrire.

L'omission complète de documents a été exceptionnelle cette année. Un grand nombre de candidats a fait l'effort de citer au moins trois documents dans chacun des paragraphes, et rares sont ceux qui se sont limités à une unique mention du type « *all the documents* » sans autre effort de croisement. Pour autant, juxtaposer « *Aaron PRESSMAN says...* », « *Patrick CHAPPATTE says...* », « *Marietje SCHAAKE says...* » et « *Polly CURTIS says...* » au sein d'un paragraphe ne suffit pas à faire émerger les rapprochements ou les divergences entre les documents.

Les meilleures copies ont mis ces liens en évidence à l'aide de structures comparatives et contrastées adaptées, et d'un lexique permettant d'exprimer clairement les accords et désaccords, mais aussi le dépassement ou la nuance d'un argument par rapport à un autre.

Enfin, le jury tient à réaffirmer qu'il n'est pas utile de proposer une conclusion à la synthèse. Si la dernière phrase doit évidemment clore le propos, une répétition de ce qui a déjà été dit n'apporte rien de plus, et limite encore une fois le nombre de mots à disposition des candidats pour rendre compte du dossier dans toute sa finesse et ses nuances.

Qualité de la langue

Les candidats sont invités tout au long de leur préparation à acquérir une langue précise, claire et efficace. Les nombreuses erreurs de grammaire et de syntaxe viennent souvent entraver la compréhension de leur propos et le manque de vocabulaire ne leur permet pas d'être précis dans la restitution des arguments. La compréhension des documents ne suffit pas.

Répertoire linguistique

Un trop grand nombre de copies présente un niveau de langue fragile et ce, dès l'introduction (**a draw, *publicated, *wich'*, etc.). Le lexique est souvent pauvre (*a good invention, many aspects*, etc.) ou mal orthographié – ce qui est d'autant plus gênant pour les mots clés – (**responsible, *to verifie, *democracy* etc.), et donc inadéquat pour rendre compte de la complexité des idées du dossier. Certaines copies, minoritaires, sont tout simplement inintelligibles ou calquent le français (**fonctionnement, *exponentielle*, etc.). Au contraire, certains candidats ont réussi à utiliser des outils lexicaux riches pour restituer précisément les informations, les nuancer et les hiérarchiser (**a useful tool to revolutionize democracy, *it entails mixed reactions* ou encore **to consider similar solutions to fight against misinformation*). Ces efforts, parfois scolaires, permettent dans l'ensemble une assez bonne reformulation et analyse des éléments. Nous invitons donc tous les étudiants à apprendre du vocabulaire, notamment en lisant la presse anglo-saxonne très régulièrement. Nous avons pu par exemple observer dans les meilleures copies l'utilisation d'adjectifs (**harmful fake news*), d'adverbes portant sur des adjectifs (**it is increasingly dangerous*) ou portant sur des verbes (**it slowly damages democracy*) et de mots composés (**long-term consequences*). Il faudrait néanmoins se prémunir d'une utilisation artificielle et excessive d'expressions apprises par cœur. Par exemple, rien ne sert d'employer « *boon or bane* » si l'enjeu lui-même n'a pas été assimilé. Enfin, il est vivement conseillé de ne pas copier-coller le lexique du dossier mais de le reformuler (**nefarious* a été répété dans de nombreuses copies).

Correction linguistique

L'anglais a été fautif dans une très grande majorité de copies qui montrent une méconnaissance des règles de grammaire et de syntaxe. Dans le pire des cas, cela rend le propos incompréhensible et le jury n'a pas accès à ce que le candidat voulait exprimer. Les étudiants doivent donc faire des révisions systématiques pour maîtriser la grammaire anglaise et viser une langue fluide.

Dans le groupe nominal, il est important de revoir le pluriel des noms (**childs*), le fonctionnement des noms indénombrables (par exemple **many fake news, *(mis)informations*), l'accord des déterminants (**this measures*), la détermination des références génériques (par exemple **the democracy, *the social media*), les quantifieurs (par exemple **every citizens*), l'emploi du génitif et la structure en nom + of + nom (**the interview of Bowie*) ou encore le suffixe -ly des adverbes (**misinformation spreads easier*).

Le groupe verbal a trop souvent été malmené. Les temps font l'objet d'erreurs récurrentes. Le présent simple est utilisé au lieu du present perfect (par exemple **AI is a danger for democracy for a few years*). Le participe passé de la construction passive n'est pas respecté (**voice messages are produce*). Nous conseillons également de réviser les verbes irréguliers (**an article write by, *an illustration draw by*). Enfin, les auxiliaires modaux ne sont jamais suivis de *to* (**politicians must to check the news*).

La syntaxe pose souvent problème. En introduction, les questions directes sont souvent erronées : l'inversion est oubliée (**it is really the case ?*), l'auxiliaire *do* aussi (**how AI have impacted the world's*

population ?). Pour les questions indirectes, l'ordre des mots calque le français (**we can wonder what are the consequences of AI on democracy*). Les phrases complexes sont parfois tronquées et il manque la proposition principale (**Although AI impacts society*). Enfin, les prépositions nécessitent une attention particulière (**on the cartoon, *an extract of the Financial Times*).

On notera que les meilleures copies proposent une langue correcte et complexe. On a pu apprécier des structures comparatives (*The more AI is used, the more democracy is impacted.*), des verbes en position sujet (*Threatening the truth damages society.*) ou des subordonnées hypothétiques en *if*. Il est utile de rappeler que pour pouvoir confronter les idées des documents, il est essentiel de maîtriser ces outils grammaticaux et syntaxiques.

Le décompte des mots

De nombreux candidats ont pris la peine de préciser la façon dont ils ont compté les mots de leur synthèse, ce qui témoigne peut-être d'une inquiétude de leur part. Afin de lever les doutes qui peuvent persister, nous rappelons que les sources, le nom des auteurs, ainsi que les acronymes, peuvent être comptabilisés comme un seul mot. Ainsi « *The Boston Globe* » compte pour 1 mot, tout comme « Patrick CHAPPATTE » ou « AI ». Toute omission ou tricherie manifeste sur le décompte des mots reste pénalisée.

Conclusion

Un grand nombre de candidats a visiblement tenu compte des remarques formulées dans les rapports de jury des années précédentes et propose une synthèse qui répond aux attentes formelles du concours. Les faiblesses qui apparaissent encore relèvent souvent d'une compréhension et d'une analyse superficielles des documents, et d'une difficulté à formuler un propos clair et efficace. C'est sur ces deux points qu'il faudra continuer de faire porter les efforts.

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 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-clés 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 *sociologiaonweb.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 CARBONI 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 fonds 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 innover 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.

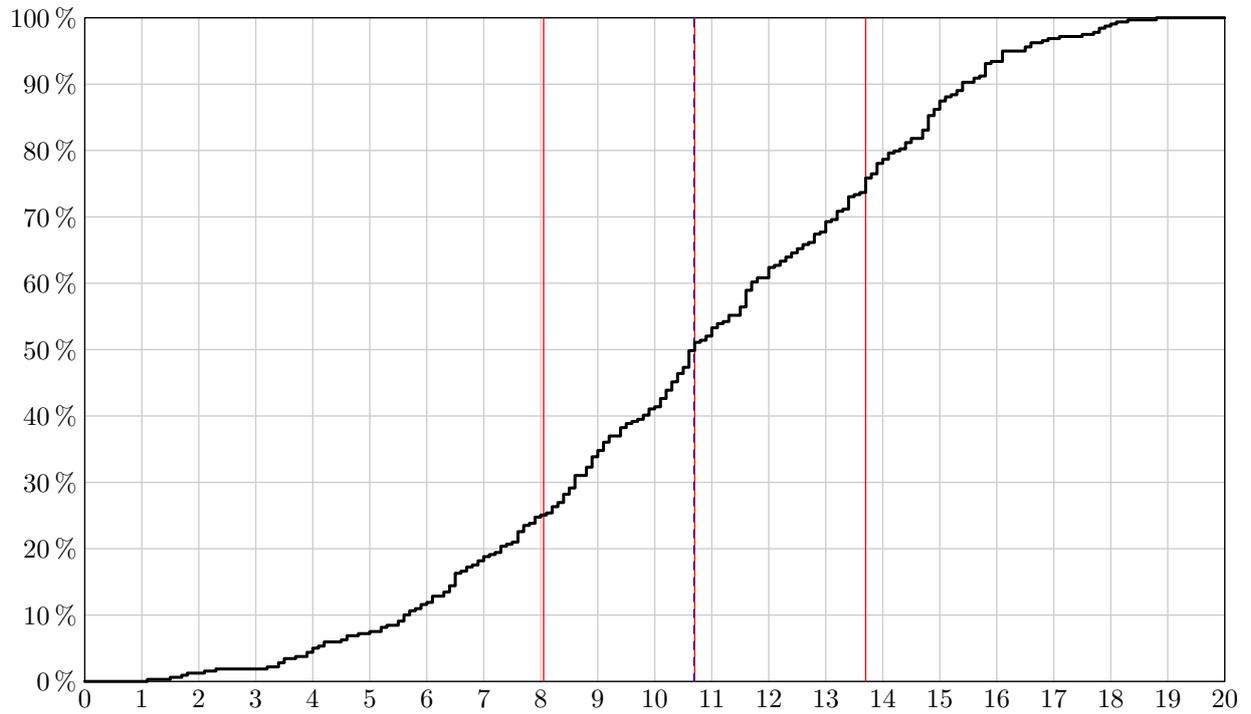
Résultats par épreuve

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 :

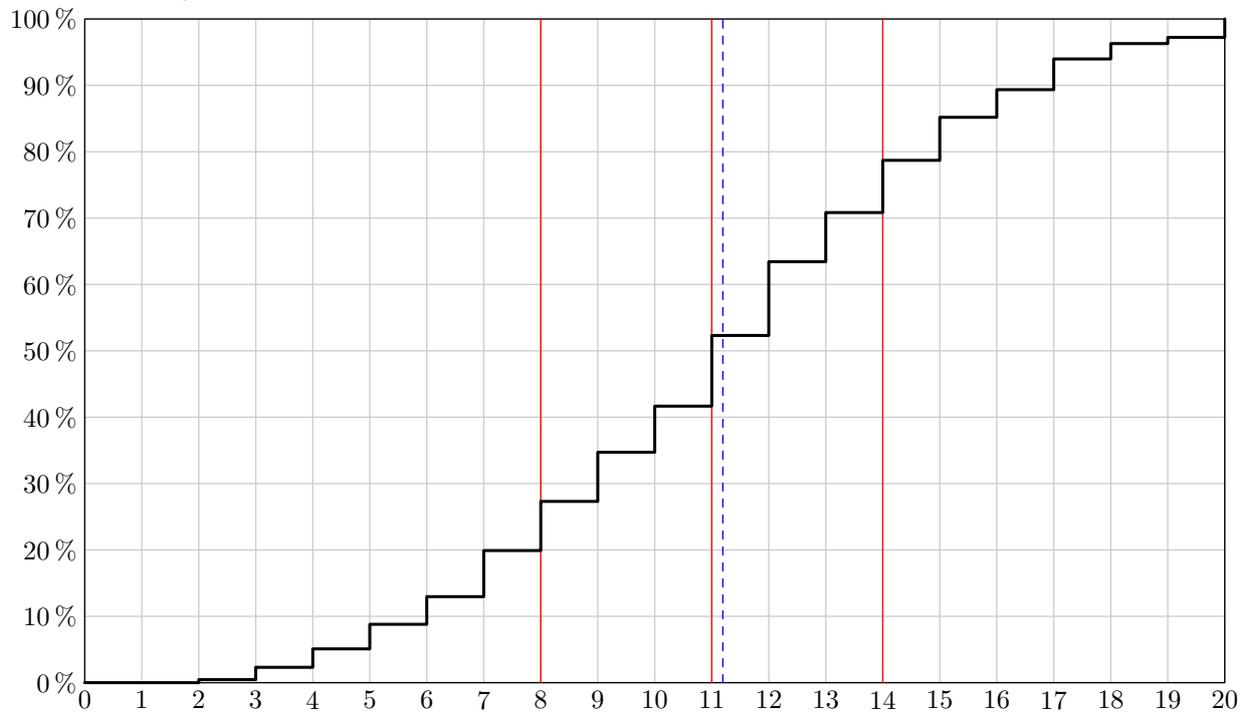
	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI			
	moyenne	écart-type	premier quartile	médiane	troisième quartile	écart interquartile			
Épreuve	Admissibles	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
TIPE	434	26,5%	319	10,69	3,77	8,05	10,70	13,70	5,65
Mathématiques	239	9,6%	216	11,19	4,03	8,00	11,00	14,00	6,00
Math-info	262	7,3%	243	11,91	3,80	9,00	12,00	15,00	6,00
Physique-chimie	239	9,6%	216	11,49	3,75	8,00	12,00	14,25	6,25
Phys-chim-info	239	9,6%	216	10,90	3,82	8,00	11,00	14,00	6,00
TP physique-chimie	239	9,6%	216	11,09	3,47	9,00	11,00	13,00	4,00
Langue obligatoire	472	37,9%	293	13,03	3,91	11,00	13,00	16,00	5,00
Anglais 1	420	41,9%	244	12,40	3,79	10,00	12,50	15,00	5,00
Anglais 2	2	0,0%	2	9,50	3,50	7,75	9,50	11,25	3,50
Arabe 1	48	6,2%	45	16,36	2,37	15,00	17,00	18,00	3,00
Espagnol 1	1	0,0%	1	18,00	0,00	18,00	18,00	18,00	0,00
Russe 1	1	0,0%	1	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
Langue facultative	50	4,0%	48	10,04	4,04	7,00	10,00	13,00	6,00
Allemand 2	3	0,0%	3	10,00	3,74	8,00	11,00	12,50	4,50
Anglais 2	41	2,4%	40	10,03	3,73	7,00	10,00	12,25	5,25
Arabe 2	1	0,0%	1	20,00	0,00	20,00	20,00	20,00	0,00
Chinois 2	1	0,0%	1	14,00	0,00	14,00	14,00	14,00	0,00
Espagnol 2	3	33,3%	2	5,00	2,00	4,00	5,00	6,00	2,00
Italien 2	1	0,0%	1	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	0,00
S2I	262	7,3%	243	12,01	3,43	9,00	12,00	14,00	5,00

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.

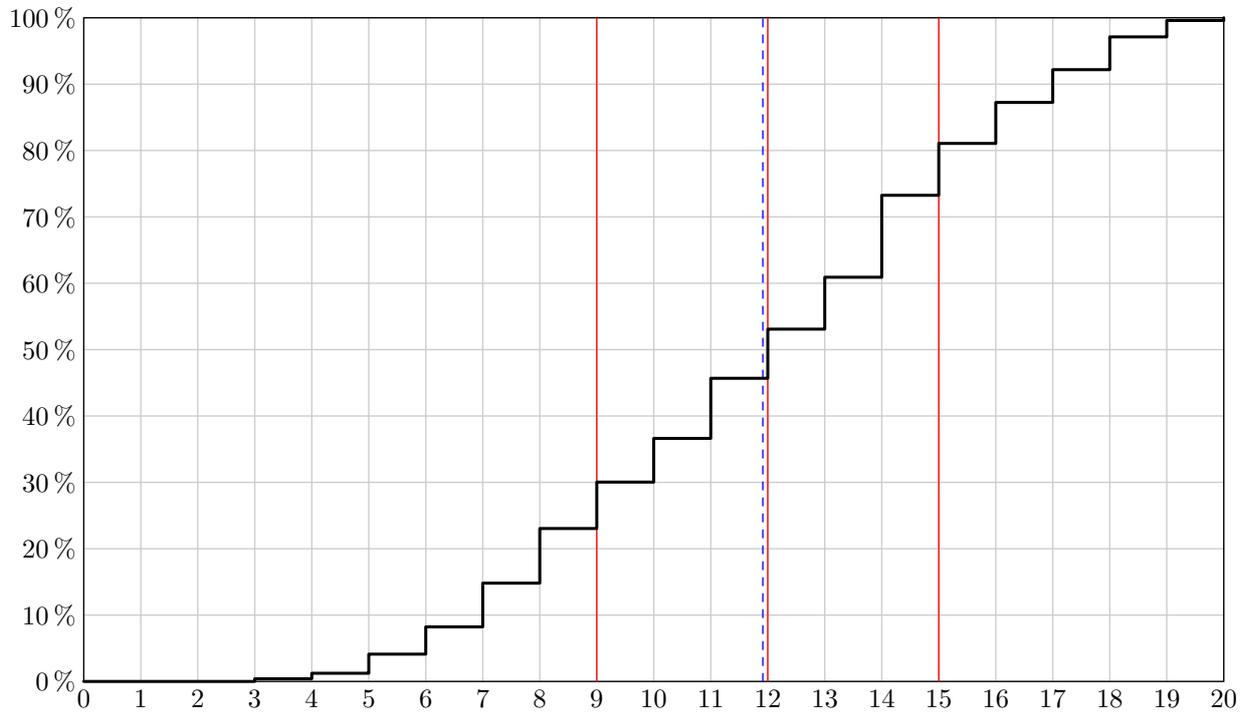
TIPE



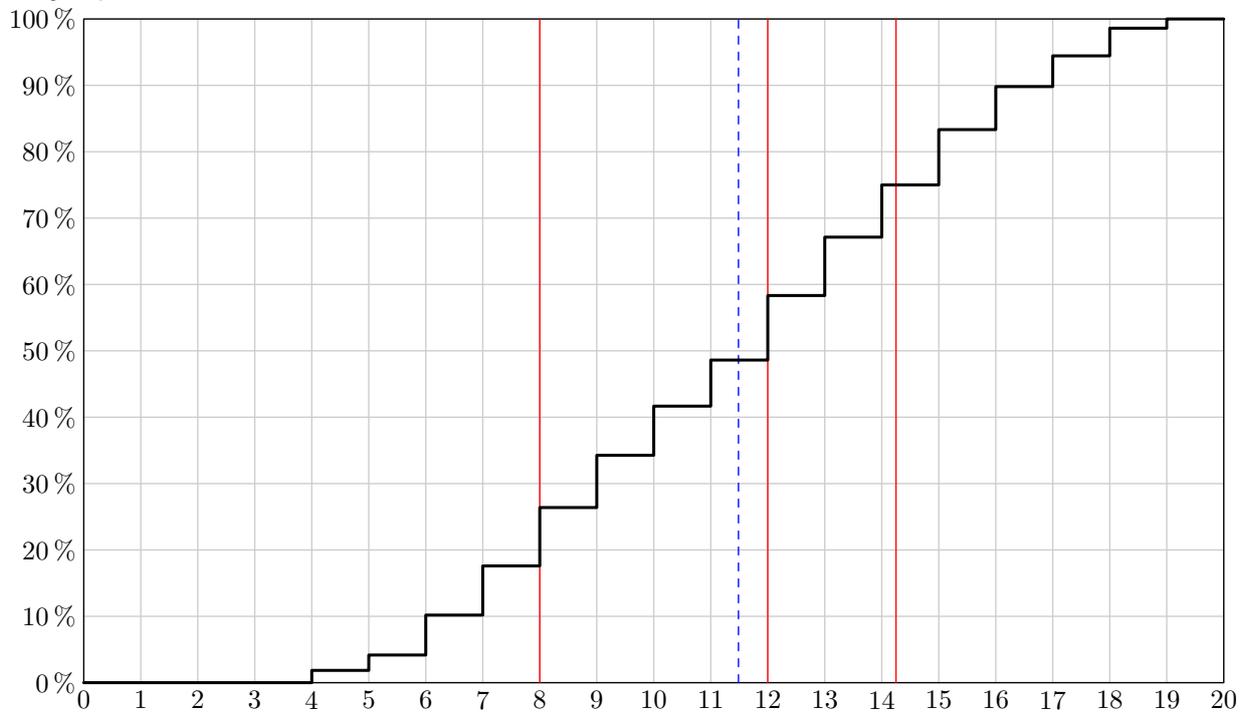
Mathématiques



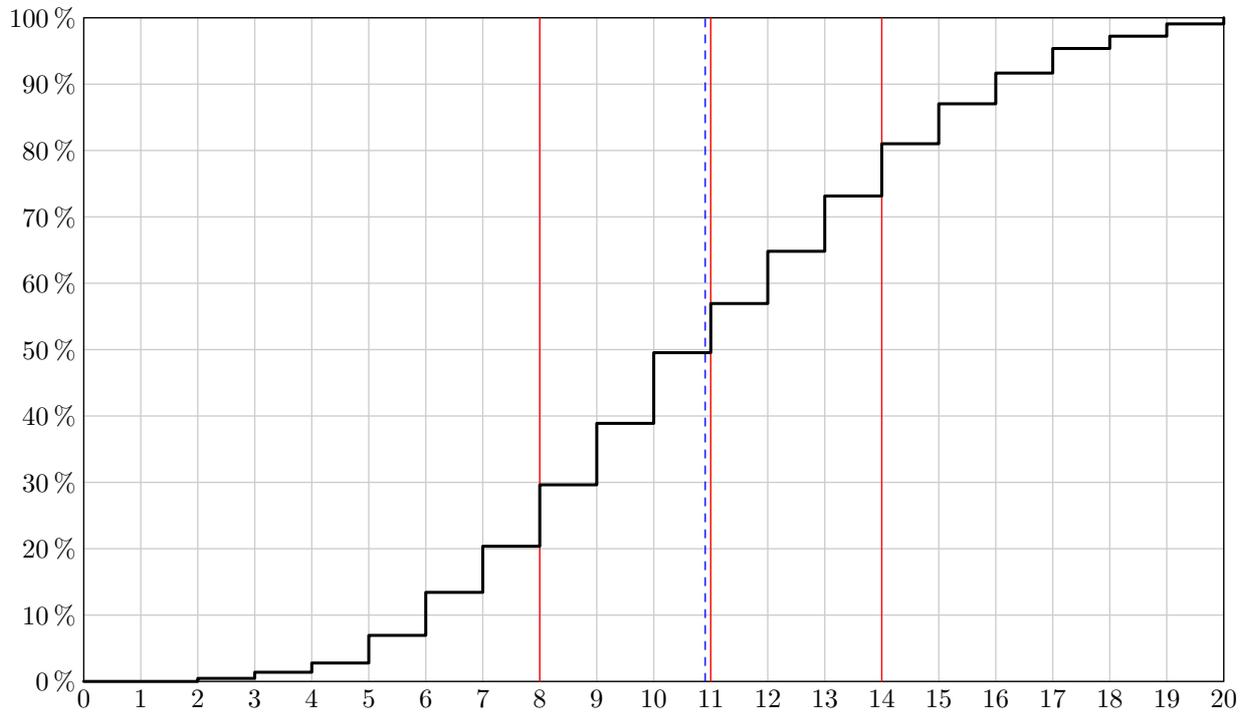
Math-info



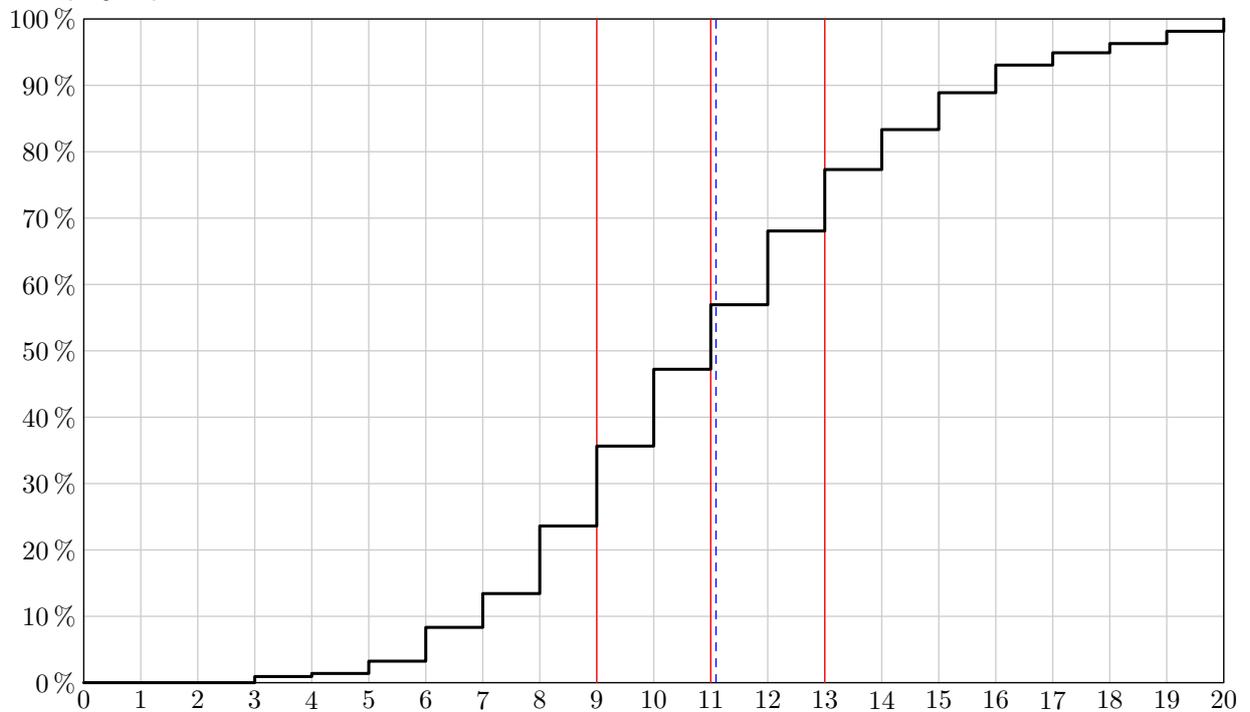
Physique-chimie



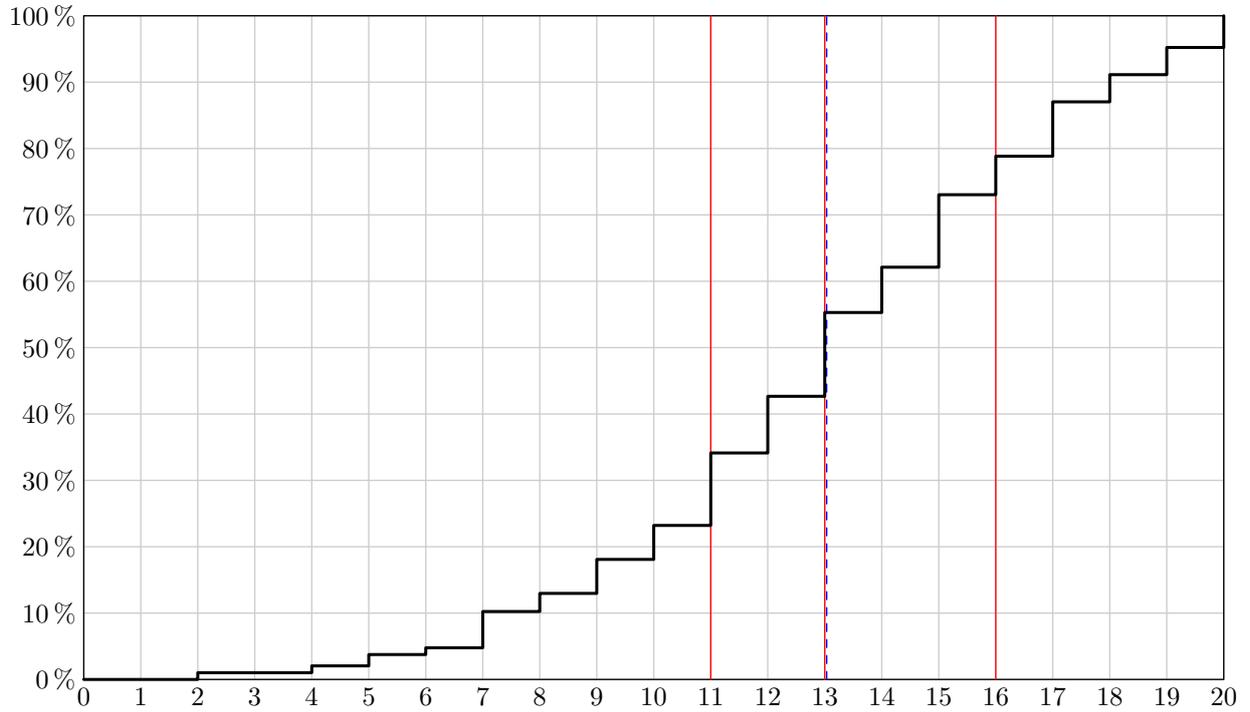
Phys-chim-info



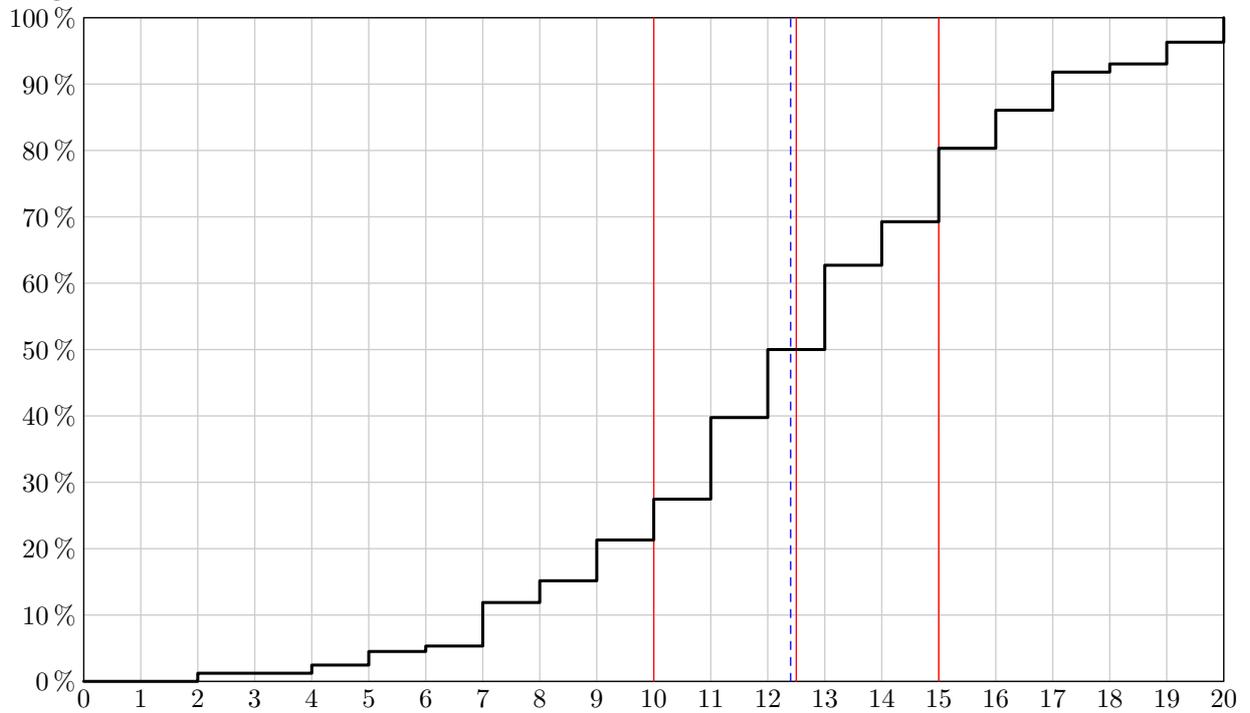
TP physique-chimie



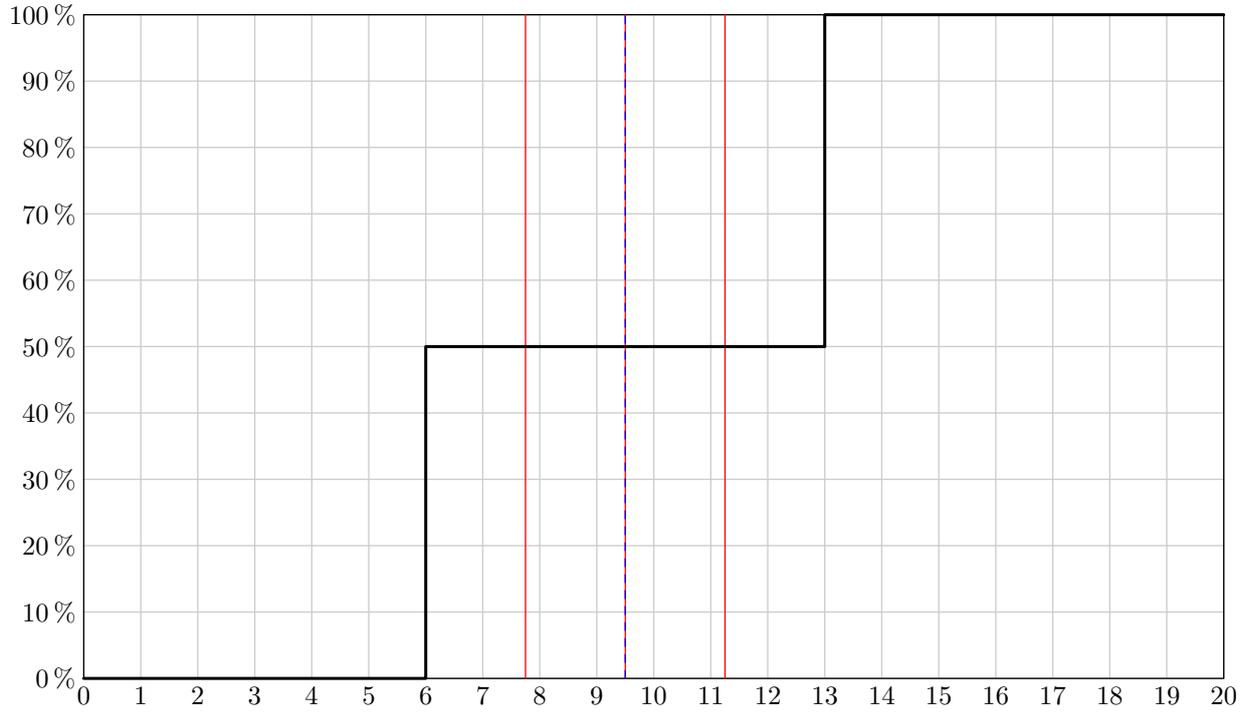
Langue obligatoire



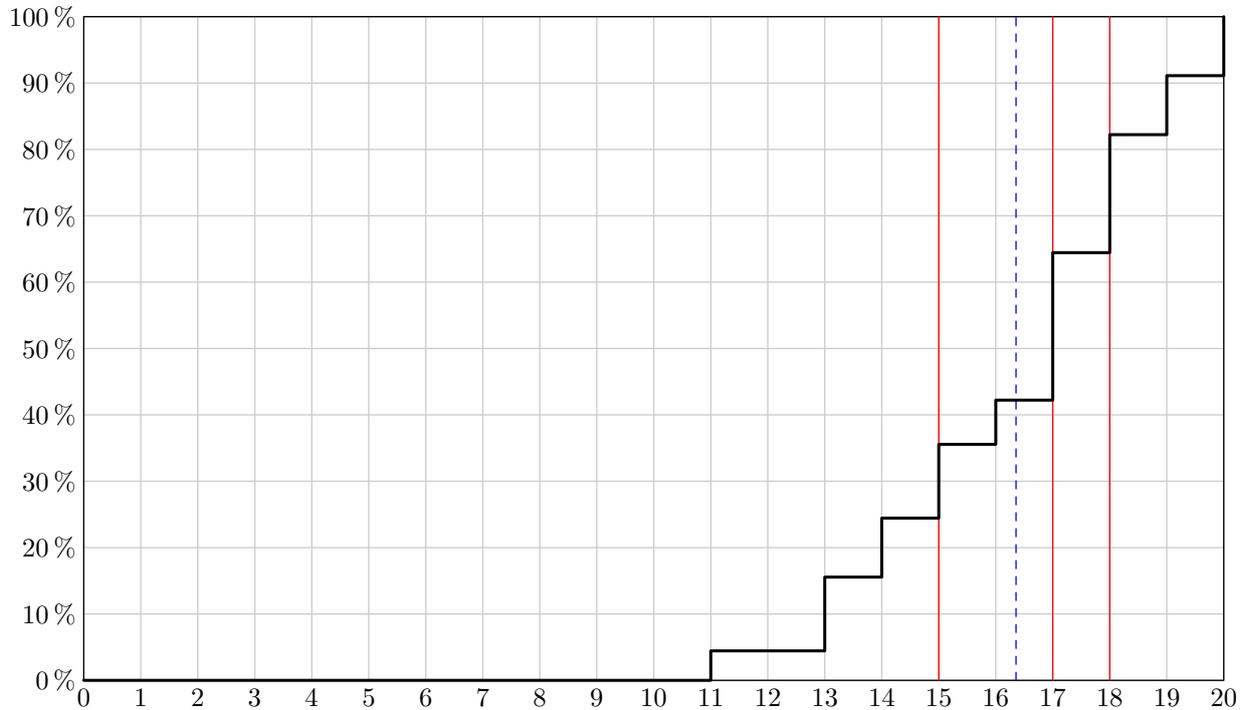
Anglais 1



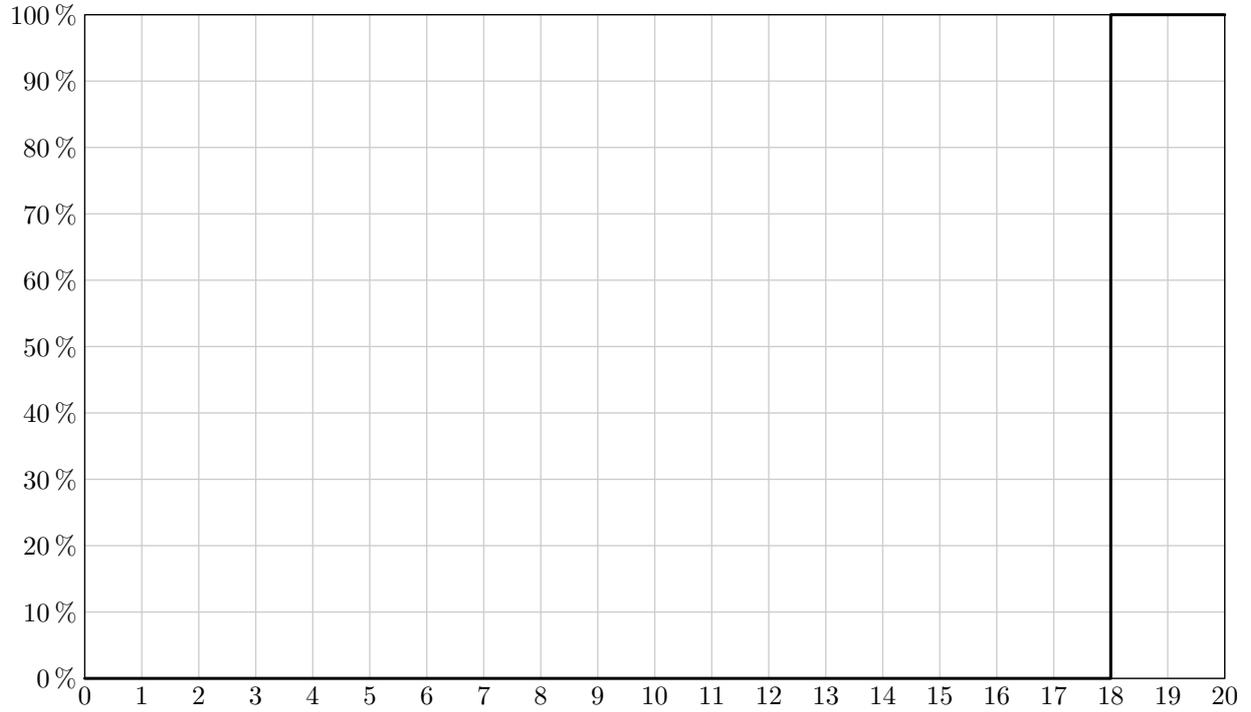
Anglais 2



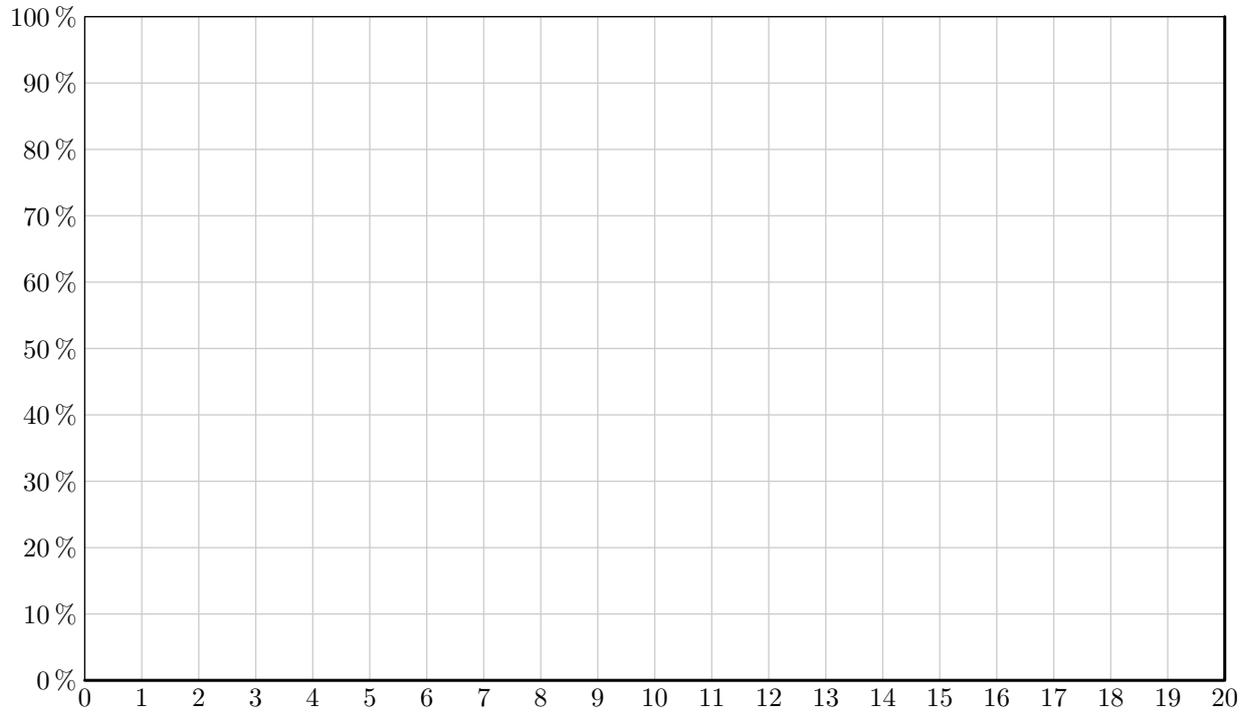
Arabe 1



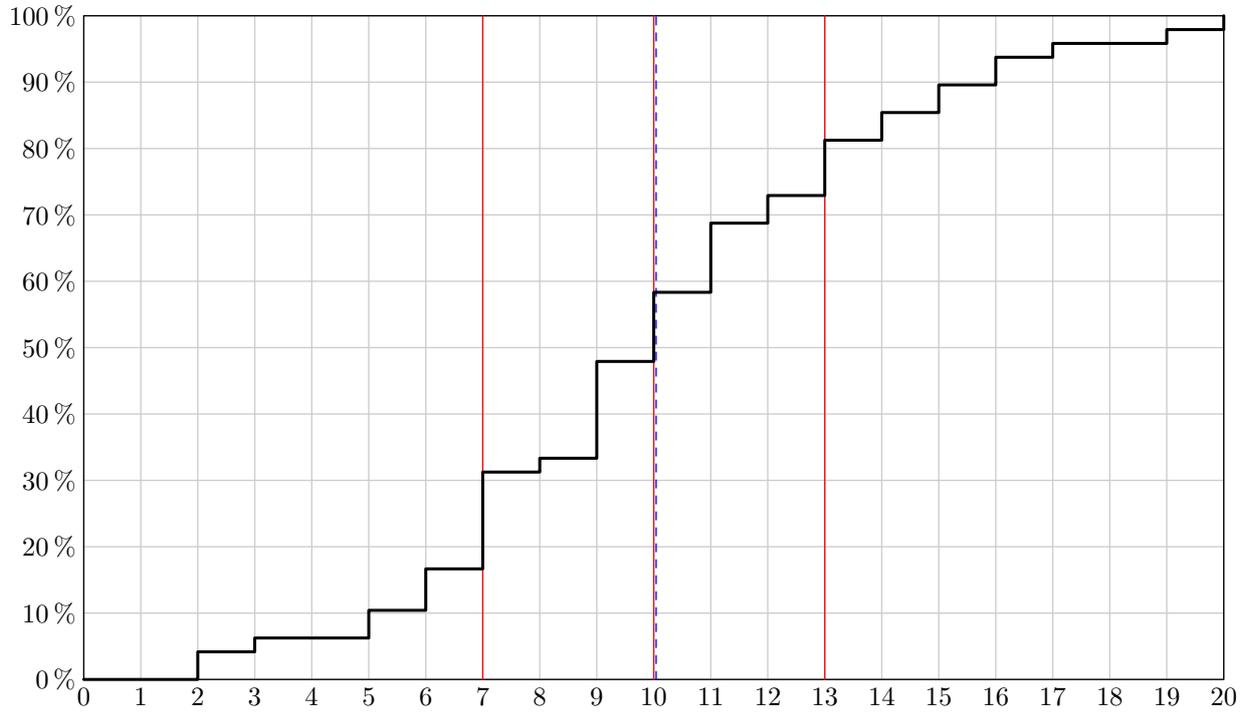
Espagnol 1



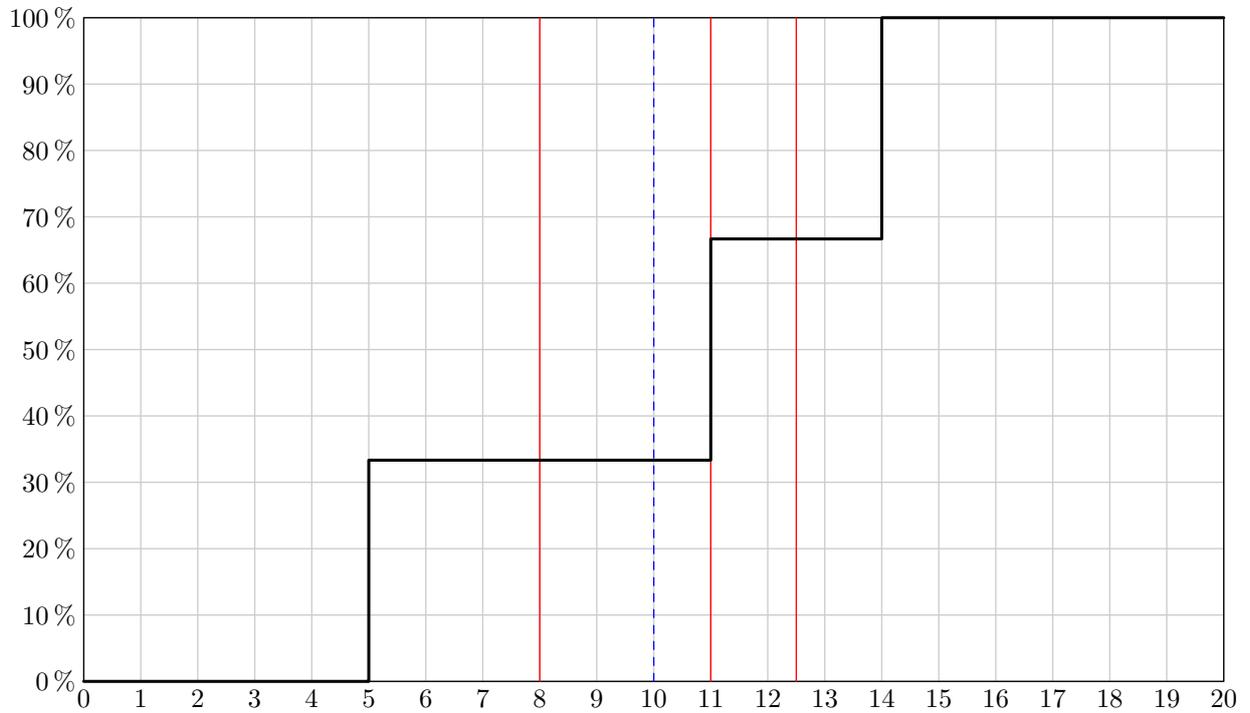
Russe 1



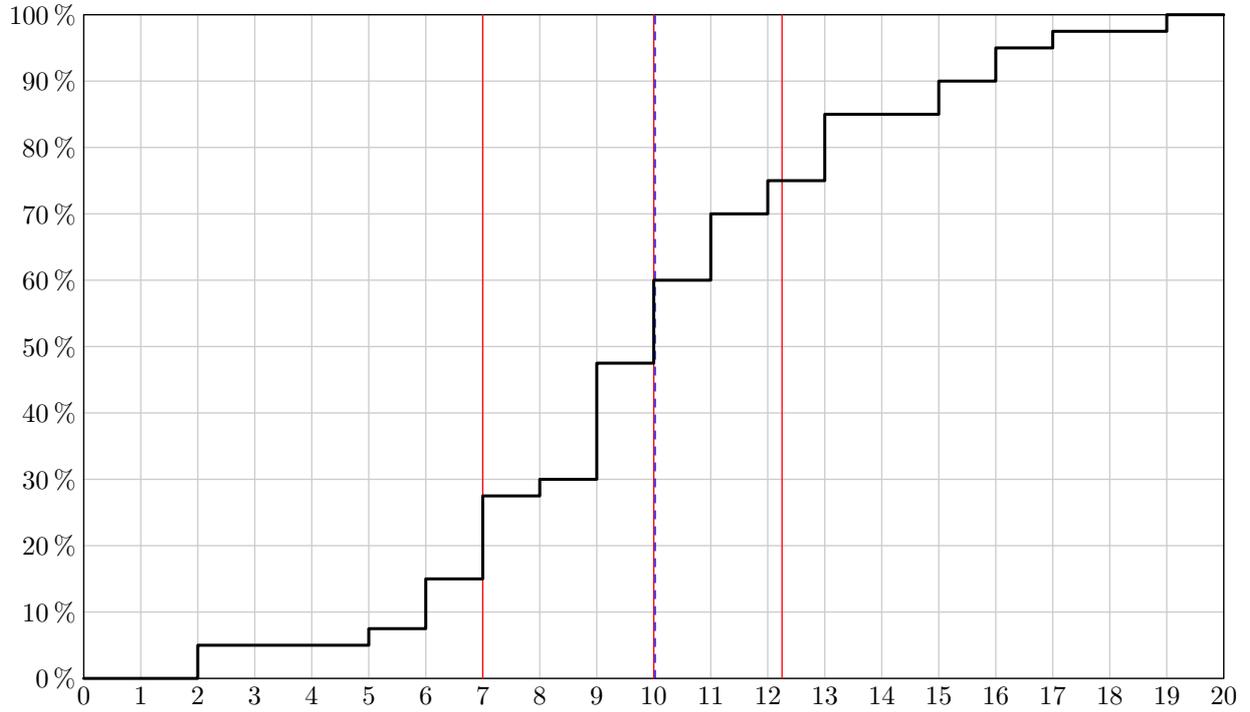
Langue facultative



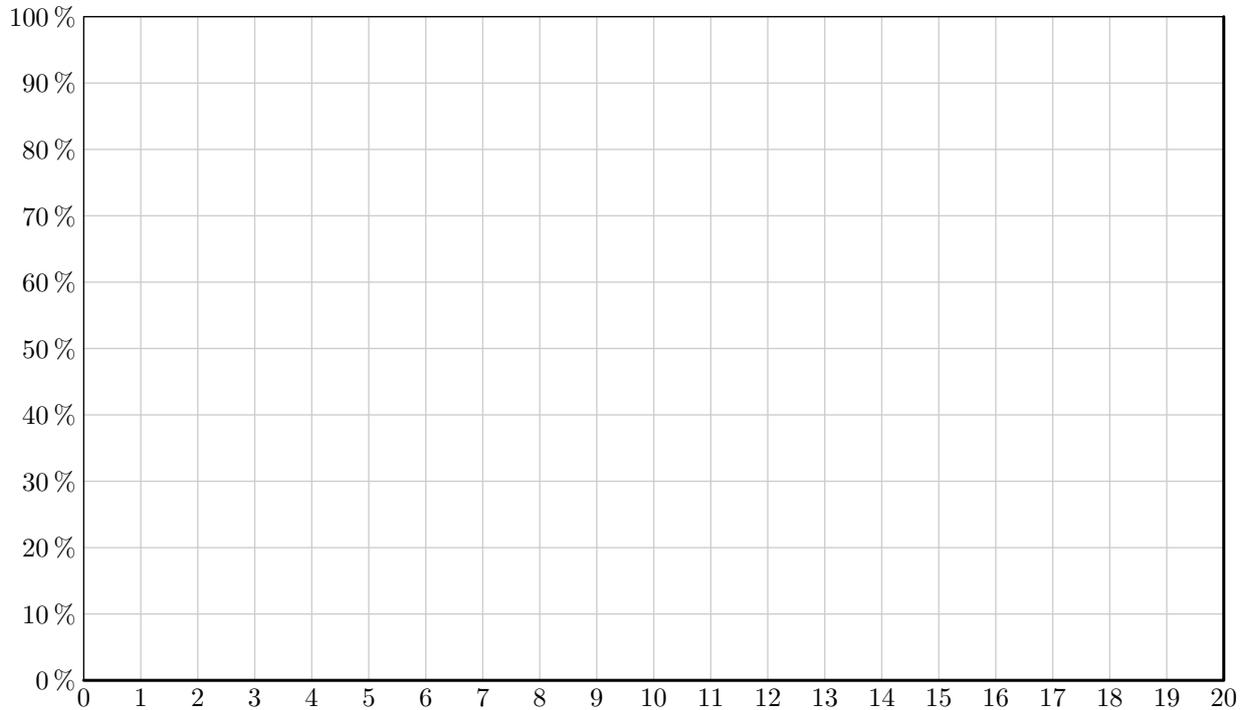
Allemand 2



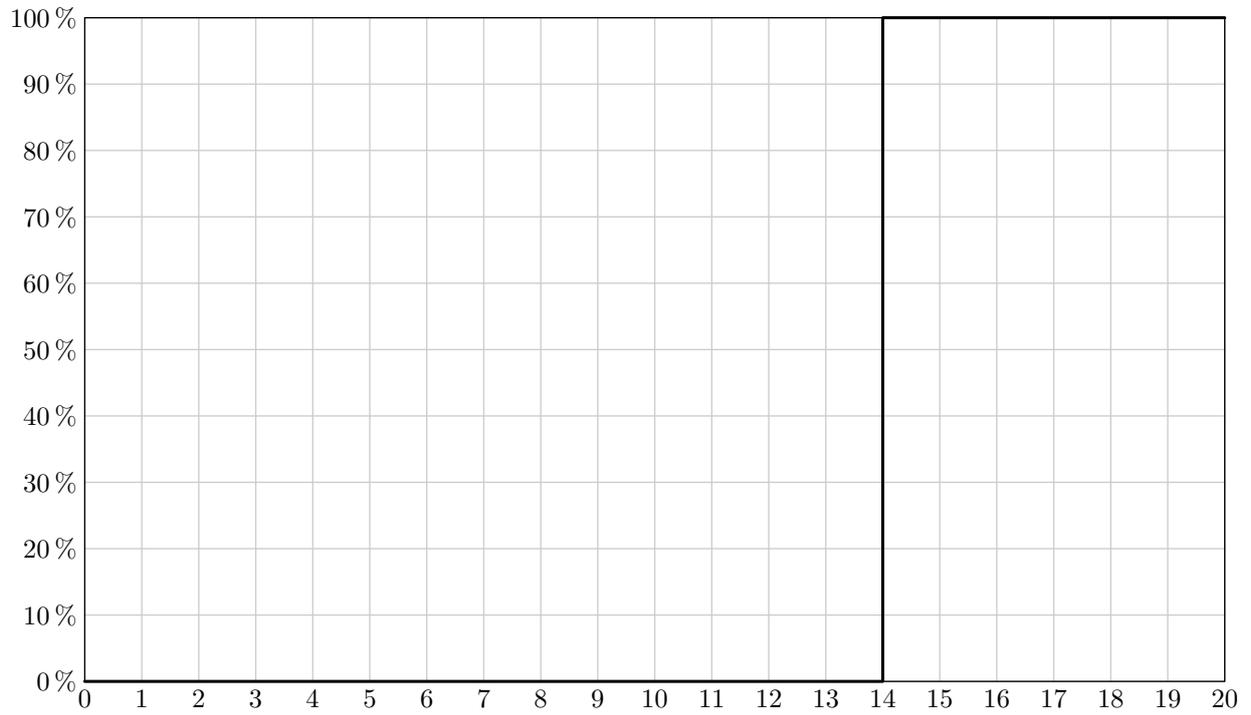
Anglais 2



Arabe 2



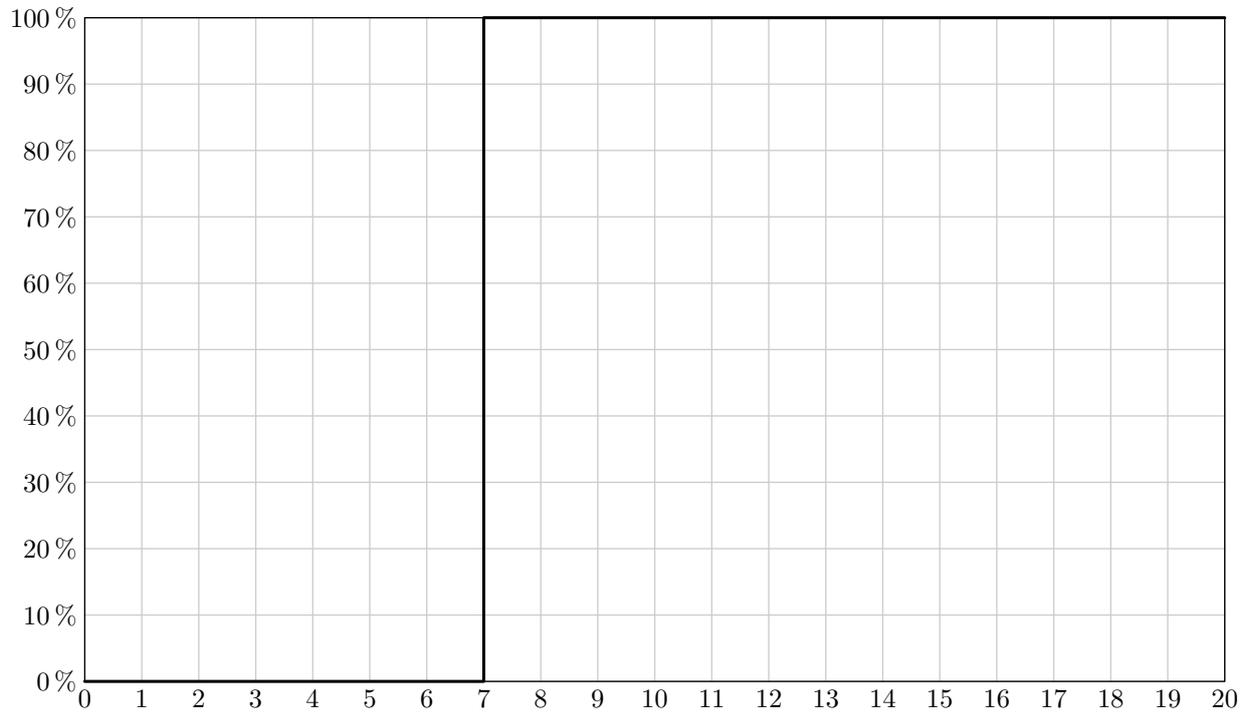
Chinois 2



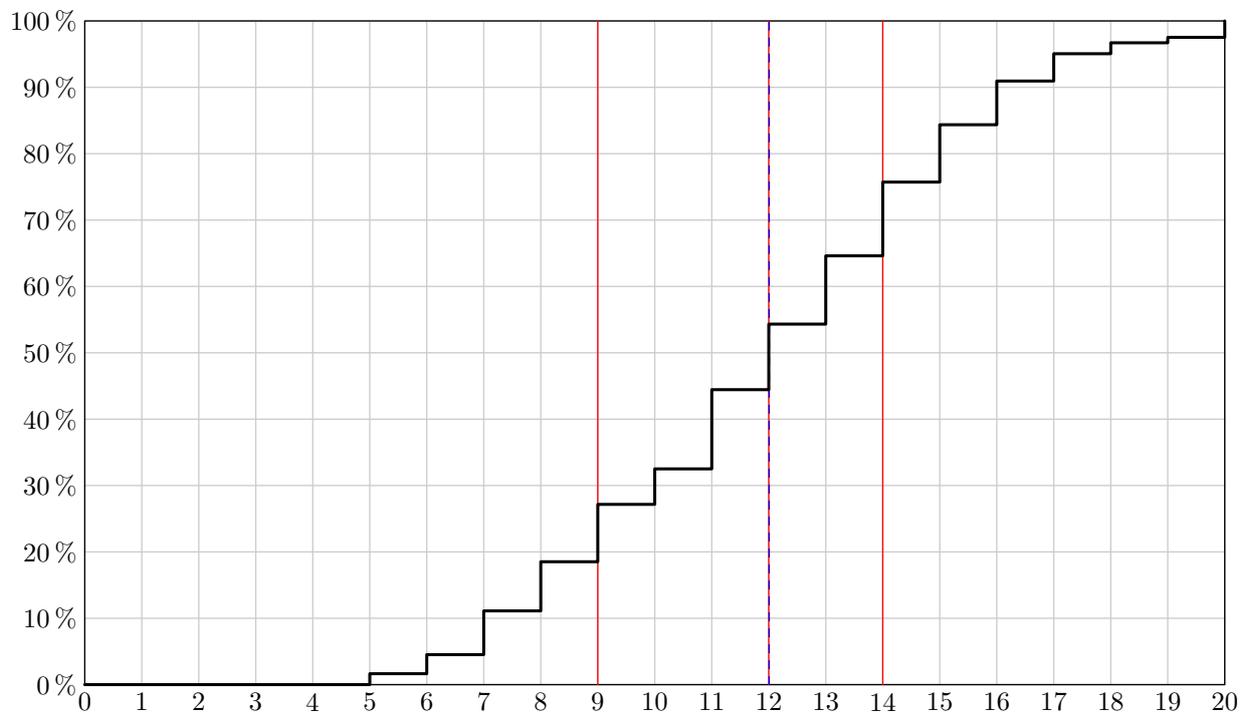
Espagnol 2



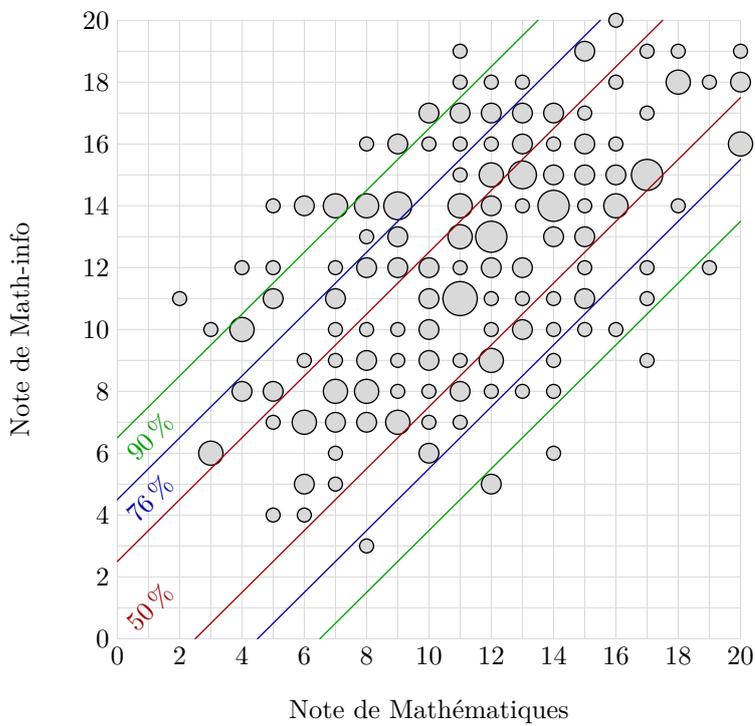
Italien 2



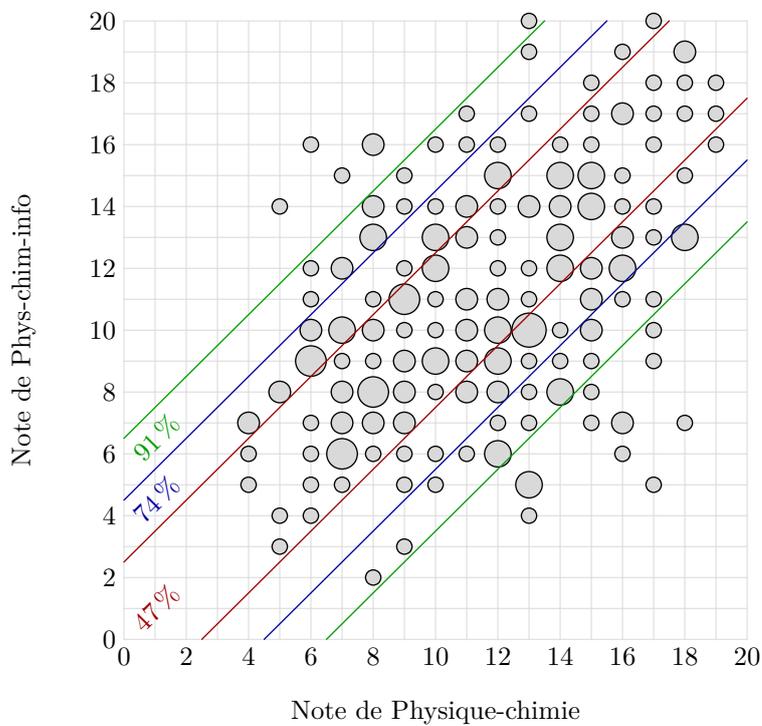
S2I



Corrélation entre Mathématiques et Math-info



Corrélation entre Physique-chimie et Phys-chim-info



Mathématiques

Présentation des épreuves

L'épreuve orale de Mathématiques accueille les candidats pendant 30 minutes, sans préparation, et les interroge sur un ou deux exercices portant sur l'intégralité du programme de première et seconde année.

Le jury est attentif aux qualités mathématiques des candidats, à leur autonomie, leur capacité à communiquer, leur vivacité et réactivité face aux questions ou remarques du jury. Le jury ne s'attend nullement à une réussite immédiate en toute circonstance, mais à la présentation d'une réflexion organisée. Le jury apprécie particulièrement les candidats qui prennent soin d'exposer leurs idées et avec lesquels il est possible de mettre en place un dialogue fructueux afin de les aider à progresser dans l'exercice proposé.

Pour l'épreuve avec informatique, tous les exercices évaluent les compétences en `Python` et en algorithmique. Les candidats sont guidés dans les premières questions pour qu'ils puissent utiliser au mieux leurs trente minutes de préparation. Les exercices, progressifs, ont permis d'évaluer le travail fourni par les candidats lors de leurs années en classe préparatoire aux grandes écoles.

Analyse globale des résultats

Le niveau des candidats était très hétérogène tant en mathématiques qu'en `Python`. En effet, certains candidats étaient excellents, tandis que d'autres avaient d'importantes lacunes en mathématiques.

La plupart des candidats ont fait preuve d'un réel effort de présentation, de dynamisme et de dialogue avec les examinateurs. Les candidats – même les plus faibles – ont essayé d'utiliser le temps de préparation alloué pour écrire un code `Python`. Le jury constate une légère augmentation du nombre d'excellents candidats, qui ont brillé par leur maîtrise du programme et leur aisance à l'utiliser dans des situations originales. À l'inverse, le jury note aussi un nombre significatif de candidats ayant passé le filtre des épreuves écrites et qui se présentent avec un niveau étonnamment faible.

Dans l'ensemble, les candidats sont convenablement préparés et se révèlent assez efficaces dans des situations fléchées mais perdent assez vite leurs moyens dès que l'on sort des sentiers balisés. C'est trop souvent le jury qui doit créer la dynamique de l'oral en invitant les candidats à poursuivre leur calcul ou tirer le fil de leur raisonnement. Ce manque d'autonomie est à déplorer. Ainsi, les candidats qui se sont efforcés de réfléchir clairement et distinctement à haute voix en dialoguant avec le jury ont été systématiquement valorisés.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Remarques générales

Les techniques du programme de mathématiques sont globalement acquises avec tout de même de grosses lacunes sur l'énoncé exact des théorèmes du cours et/ou sur la vérification des hypothèses. C'est l'occasion de rappeler aux futurs candidats qu'une bonne connaissance du cours est la clé de tout.

Les candidats sont en général peu à l'aise avec les exercices théoriques d'algèbre linéaire notamment le théorème du rang, et les exercices sur les polynômes ou les complexes même très simples. Concernant l'analyse, le jury note une faiblesse dans les techniques de bases : notion d'équivalent en général très peu maîtrisée par les candidats, lors de cette session de très grandes lacunes sur la convergence d'une intégrale impropre.

Le niveau des candidats en algorithmique et en maîtrise du langage `Python` est très hétérogène, certains candidats sont excellents et d'autres sont bloqués par des instructions élémentaires. Il faut cependant indiquer que ces derniers sont de moins en moins nombreux au fil des ans.

Dans l'ensemble, les candidats proposent une présentation orale satisfaisante, et les techniques classiques du programme de mathématiques sont globalement acquises. Néanmoins, certains candidats articulent très peu ou ne parlent presque pas, comme s'ils étaient paralysés par l'enjeu. À l'inverse, d'autres candidats parlent trop vite, sans avoir pris la peine de réfléchir au préalable, et enchainent les erreurs de calcul ou les affirmations grossièrement fausses, ce qui ne peut que fortement les pénaliser : l'oral n'est pas une épreuve de vitesse.

Il faut rappeler aux candidats, qu'il s'agit ici d'une épreuve orale et qu'il est donc inutile de considérer le tableau comme une copie de concours, il est préférable de s'exprimer un maximum et de n'écrire au tableau que les étapes importantes du calcul. Inversement le tableau n'est pas un simple brouillon : il est impératif, lorsque cela est nécessaire, d'écrire soigneusement certaines assertions. Lors de séquences de calcul au tableau, certains candidats arrêtent de parler pendant plusieurs minutes en écrivant. Il faut impérativement éviter de faire durer ces longues minutes et s'efforcer d'expliquer ce que l'on fait tout en écrivant : ce n'est certes pas facile, mais les candidats ont tout à y gagner en dynamisant leur oral.

Par ailleurs, il ne faut pas effacer une partie du tableau sans autorisation de l'examineur. Parfois, des résultats intéressants, même entachés d'erreur, sont effacés à la hâte et les réécrire fait perdre un temps précieux aux candidats.

Le nombre des candidats qui passent beaucoup de temps sur les questions simples du début et qui espèrent donc ne pas être interrogés sur les questions plus délicates est toujours important et la notation en tient compte.

Trop souvent, le jury constate une rigueur très approximative quant à l'énoncé précis des théorèmes ou la vérification des hypothèses, quand ce n'est pas une confusion complète sur le nom des outils.

Enfin, le jury rappelle que tous les exercices proposés peuvent être et ne doivent être traités qu'avec les outils du programme, et que tous les points du programme sont matière à interrogation.

Au sujet de l'épreuve de mathématiques-informatique

Les étudiants reçoivent une planche en début de préparation qui contient une ou deux questions `Python`.

Ces questions peuvent dans la grande majorité des cas être traitées de manière indépendante du reste du sujet.

Les candidats doivent utiliser une partie de leur temps de préparation pour écrire un script `Python` et l'évaluation débute systématiquement par cinq minutes devant l'ordinateur fourni aux candidats pour évaluer leurs connaissances sur l'informatique commune et l'algorithmique. Cette partie représente entre 20 % et 25 % de la note finale.

Les candidats poursuivent ensuite leur planche au tableau pour évaluer cette fois le contenu mathématiques.

Les candidats sont évalués en Algèbre/Probabilités/Géométrie en alternance avec l'Analyse et le second oral de mathématiques.

`Python` version 3.9, cette année les candidats avaient le choix entre les logiciels `PYZO` ou `SPYDER 3`.

L'aide `Python` standard (en ligne) est à la disposition des candidats près des ordinateurs.

Les candidats peuvent amener des boules Quies pour éviter d'être déconcentrés par la prestation du candidat précédent.

Analyse thématique

Analyse

Le jury donne ci-dessous quelques domaines où les candidats mériteraient d'accentuer les révisions.

- La convergence d'une intégrale impropre et les techniques de comparaison.
- Les équivalents : il y a eu encore des problèmes avec la manipulation des équivalents lors de cette session.
- La primitivation des fonctions usuelles.
- La vérification des hypothèses sur le signe pour les critères de comparaison.
- Théorème de comparaison série-intégrale et les inégalités qui en découlent.
- De nombreux candidats écrivent $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right) = \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{1}{n} \right) - \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{1}{n+1} \right)$
- Théorème de dérivation termes à termes d'une série entière.
- L'analyse de première année : théorème de la limite monotone, théorème des valeurs intermédiaires, théorème de la bijection, théorème de Rolle et accroissements finis, vérifier que deux applications sont réciproques l'une de l'autre.
- Les inégalités et en particulier confusion entre les inégalités strictes et larges.
- Certains candidats confondent intégrales sur un segment et intégrales généralisées.
- Les théorèmes de positivité et de croissance de l'intégrale sur un segment et l'intégrale d'une fonction continue positive sur un segment ou un intervalle (en cas de convergence) est nulle si la fonction est identiquement nulle sur cet intervalle.
- La notion de point critique et de maximum et minimum d'une fonction de \mathbb{R}^2 dans \mathbb{R} (en étudiant un signe) et le cas des bornes atteintes sur un fermé borné.
- La reconnaissance d'une progression géométrique.
- Les formules de trigonométrie.
- Les suites $u_{n+1} = f(u_n)$: existence, monotonie, limites possibles...

Algèbre

- Les nombres complexes en général ne sont pas suffisamment maîtrisés.
- Le théorème de division euclidienne polynomiale est maltraité (la condition sur le degré du reste est presque systématiquement oubliée), et certains candidats se sont même révélés incapables d'effectuer une division euclidienne concrète.
- Les notions fondamentales d'algèbre linéaire (familles libres, bases, sous-espaces supplémentaires, rang, noyau et image d'un endomorphisme, matrice d'un endomorphisme dans une base donnée) donnent lieu à beaucoup de confusion.
- Le produit matriciel, en particulier de la forme UUT où U est un vecteur-colonne, a posé des difficultés insurmontables à quelques candidats.

- De trop nombreux candidats se sont révélés incapables d'écrire correctement la formule du rang.
- Pour la détermination des éléments propres d'une matrice, trop de candidats se précipitent sur le calcul du polynôme caractéristique, sans examen circonstancié de la matrice étudiée.
- Les calculs de polynôme caractéristique ont souvent été laborieux. Rappelons que la règle de Sarrus est à proscrire, et sommer toutes les colonnes n'est pas la seule opération élémentaire à considérer.
- Peu de candidats connaissent le lien entre l'inversibilité d'une matrice et le fait que 0 soit ou non valeur propre.
- L'utilisation du théorème du rang pour déterminer la dimension d'un sous-espace propre n'est pas naturelle.
- La justification simple, par l'absurde, du fait qu'une matrice carrée possédant une seule valeur propre n'est pas diagonalisable (sauf si elle est déjà diagonale) est ignorée de la plupart des candidats.
- Trop de candidats confondent encore condition suffisante et condition nécessaire de diagonalisabilité.
- La notion de polynôme annulateur de matrice, et son application à la détermination de l'inverse d'une matrice, semble bien acquise.
- Les connaissances et techniques de géométrie préhilbertienne (produit scalaire, projeté orthogonal, distance à un sous-espace de dimension finie, classification des isométries de l'espace) sont bien maîtrisées par certains candidats, et complètement ignorées par d'autres.
- Les polynômes dans leur ensemble (calculs de degré, polynômes scindés, racines, coefficients, division euclidienne...) !
- Le rang d'une matrice.
- Les propriétés d'un déterminant.
- Lien inversibilité d'une matrice et 0 n'est pas valeur propre.
- Attention les théorèmes fondamentaux de diagonalisation et trigonalisation ne sont pas toujours maîtrisés.
- Un polynôme est nul si il a une infinité de racines.

Comme chaque année, trop de candidats présentent des lacunes importantes concernant la manipulation des puissances, exponentielles et logarithmes.

De même, l'utilisation d'équivalents est souvent mal maîtrisée, et le jury voit encore beaucoup trop d'absurdités du type $\cos x \sim 1$ en $+\infty$.

Un nombre inhabituel de candidats ne connaît les développements limités usuels, même à l'ordre 1 ou 2.

Quelques candidats peinent à dériver une composée de fonctions, ou à reconnaître une forme usuelle à primitiver.

L'examen de la nature d'une série numérique (ou d'une intégrale impropre) donne souvent lieu à de grandes souffrances : rappelons que la nature d'une série s'étudie presque toujours en étudiant le terme général (et pour une série à termes positifs, un équivalent simple suffit bien souvent).

Certains candidats semblent ne pas du tout connaître la démarche pour rechercher les solutions développables en série entière d'une équation différentielle.

Rares sont les candidats connaissant le plan d'attaque pour la recherche des extrema d'une fonction de plusieurs variables (sur un domaine ouvert ou fermé borné), ou pour la résolution d'une équation aux dérivées partielles par changement de variables (suggéré par le jury).

L'étude des courbes paramétrées est mieux maîtrisée, mais la question de la réduction du domaine d'étude a souvent posé des problèmes.

Comme chaque année, le jury rappelle que l'utilisation de la règle de D'Alembert n'est pas la seule méthode pour déterminer le rayon de convergence d'une série entière.

Les résolutions d'équations différentielles, par variation de la constante pour le 1^{er} ordre ou par abaissement de l'ordre pour le 2^e ordre, ont rarement été effectuées de façon autonome.

Les hypothèses et l'utilisation des théorèmes de Parseval et Dirichlet pour les séries de Fourier laissent encore à désirer.

De façon générale, trop de candidats présentent des lacunes concernant les résultats fondamentaux d'analyse de 1^{re} année (suites adjacentes et théorème de convergence monotone, théorème des valeurs intermédiaires et théorème de la bijection, inégalité des accroissements finis, prolongement d'une fonction de classe C^1).

Probabilités

Le jury constate depuis deux ans une amélioration des candidats sur ce thème des probabilités, les candidats ne se contentant plus de « donner » leurs résultats mais s'efforçant de les justifier, avec plus ou moins de bonheur. Néanmoins, des lacunes persistent sur les points suivants :

- confusion et / ou absence de connaissance sur les formules des probabilités conditionnelles, formules des probabilités totales et la formule de Bayes ;
- confusion entre événements indépendants et incompatibles ;
- la notion d'événement, de système complet d'événements ;
- quelques candidats ne connaissent pas les lois usuelles ni leur espérance et leur variance ;
- les propriétés des familles de variables aléatoires indépendantes ;
- certains candidats peinent à écrire la définition d'une probabilité conditionnelle ou la formule des probabilités totales, pourtant cruciale. La notion de système complet d'événements n'est pas assez naturelle ;
- des confusions persistent entre indépendance et incompatibilité ;
- le jury voit encore trop souvent des non-sens comme la probabilité d'une variable aléatoire ou l'intersection de deux probabilités ;
- les candidats n'ont en général pas le réflexe, dans des situations assez simples, de décomposer un événement en union/intersection d'événements plus élémentaires.

Géométrie

Le programme de géométrie est restreint, mais le peu qu'il y a doit être maîtrisé : équation d'un plan, vecteur normal à un plan, représentation paramétrique d'une droite, équation d'une sphère, surface définie par une équation et plan tangent en un point régulier.

Ceci étant, la géométrie irrigue de nombreux pans du programme. Les candidats, qui savent raisonner géométriquement, abordent plus facilement par exemple une situation d'algèbre linéaire. Le jury constate

depuis deux ans une amélioration des candidats sur ce thème des probabilités, les candidats ne se contentant plus de « abstraite », s'en sortent généralement beaucoup mieux que les candidats qui restent collés à l'aspect formel de la situation.

Python/Algorithmique

Là également, le jury signale ci-après des notions qui ne sont pas suffisamment maîtrisées.

- La gestion des listes et de leurs indices.
- La création d'un dictionnaire.
- Savoir coder au moins un algorithme de tri.
- Savoir modéliser un graphe par son dictionnaire d'adjacence.
- Quelques candidats ont encore du mal avec les fonctions récursives.

Conseils aux futurs candidats

- Énoncer correctement les théorèmes.
- Bien lire l'énoncé des premières questions et ne pas se précipiter.
- Vérifier systématiquement les hypothèses d'un théorème avant de l'appliquer.
- Utiliser les 30 minutes de préparation pour faire les calculs les plus techniques et faire la partie Python.
- Ne pas faire d'impasse sur les programmes de 1^{re} et de 2^e année car à l'oral cela peut s'avérer dramatique !
- Ne pas perdre trop temps tant dans la préparation que dans l'exposé sur les questions très faciles ou calculatoires pour pouvoir aborder les questions un peu plus intéressantes.
- Utiliser une terminologie adaptée aux calculs exposés (confusion numérateur, dénominateur, termes d'une addition et facteurs d'un produit, les sujets indéfinis, les articles définis ou indéfinis, les vecteurs de la matrice...)
- Utiliser à bon escient le tableau (ne pas tout écrire ou au contraire s'aider du tableau pour visualiser une étape de raisonnement et/ou de calcul).
- Savoir tirer profit de l'aide fournie par l'examinateur.

Conclusion

Le jury précise, pour conclure, qu'il ne cherche jamais à piéger les candidats mais au contraire à les valoriser. Pour cela, il est indispensable que ceux-ci ne négligent pas la connaissance de leur cours et ne fassent aucune impasse.

L'épreuve orale est l'occasion de faire preuve de qualités attendues chez de futurs ingénieurs : rigueur scientifique, sens de la communication, honnêteté intellectuelle, autonomie, esprit critique. Ces qualités ont été perçues chez un nombre significatif de candidats, preuve, s'il en fallait encore une, de la pleine légitimité des candidats de la filière TSI.

Physique-chimie

Présentation des épreuves

L'oral de Physique-Chimie de la session 2024 était constitué de deux épreuves. Ces deux épreuves sont très différentes de par leur format et de par les compétences qui y sont évaluées. Par ailleurs, le jury s'assure que les thèmes (mécanique, électromagnétisme, chimie, thermodynamique, optique, électronique...) proposés aux candidats lors des deux épreuves soient nécessairement différents. Les deux épreuves peuvent porter sur l'intégralité du programme de 1^{re} et 2^e année TSI.

L'épreuve de Physique-Chimie est une épreuve de 30 minutes *sans préparation*. Elle consiste en un exercice assez court. Cette épreuve permet d'évaluer en particulier la réactivité et l'autonomie des candidats face à des situations proches de celles étudiées en cours.

L'épreuve de Physique-Chimie Informatique est une épreuve de 30 minutes *avec préparation de 30 minutes*. L'exercice proposé est plus long et consiste à l'étude d'une situation fortement contextualisée. Les candidats auront à analyser des documents, des relevés expérimentaux ou à utiliser des programmes ou simulations `Python`. Cette épreuve permet d'évaluer en particulier les compétences d'analyse et d'appropriation des candidats.

La calculatrice est autorisée lors des deux épreuves.

Analyse globale des résultats

Le jury a assisté cette année à un ensemble de prestations conforme à celles des années précédentes.

Une grande hétérogénéité de prestations est observée. Comparativement aux années précédentes, le nombre de candidats se présentant avec quasiment aucune connaissance de cours s'est réduit. Cette observation est probablement liée à la diminution du nombre de candidats admissibles. Le jury a eu le plaisir d'interroger d'excellents candidats, qui sont toutefois rares.

Encore trop de candidats ont une connaissance imprécise du cours, qui ne leur permet pas de tirer profit de leurs intuitions ou de leur capacité d'analyse d'un problème.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Introduction

Toutes les remarques et conseils reportés dans les rapports des années précédentes sont toujours valables et le jury encourage les candidats à les lire régulièrement au cours de l'année. Dans le rapport du jury 2022, des conseils sur les attitudes attendues des candidats aux différents moments de l'oral avaient été formulés. Il est toujours intéressant de s'y référer car les plupart des recommandations formulées restent d'actualité.

De manière générale, le jury attend des candidats :

- qu'ils aient une bonne connaissance et, surtout, une bonne compréhension du cours ;
- qu'ils sachent extraire une donnée chiffrée ou qualitative d'un ensemble de documents ;
- qu'ils sachent faire preuve d'autonomie dans la formalisation d'un problème (proposer une loi physique pertinente à utiliser, introduire des notations littérales, mener des calculs formels, et réaliser une application numérique uniquement à la fin du raisonnement).

Par la suite, quelques points de difficulté et des conseils sont détaillés face à certaines situations. Le jury insiste sur le fait que la connaissance de tous les chapitres au programme est nécessaire.

Thermodynamique – Mécanique des Fluides

Lorsqu'il s'agit de relier les modifications de l'état d'un système (variation de température, de pression, de vitesse...) à des échanges énergétiques du système avec l'extérieur (puissance électrique apportée, travail, transfert thermique...), il y a fort à parier que l'application d'un premier principe ou d'un bilan énergétique va être nécessaire.

Le candidat doit avoir conscience, alors, que plusieurs versions de ce principe sont présentes dans le programme et qu'il convient de choisir la plus adaptée. Les questions suivantes sont à se poser :

- le système considéré est-il fermé ?
- le système considéré est-il un fluide en écoulement ?

Dans le cas d'un système fermé, il faut ensuite bien définir les instants entre lesquels s'effectue le premier principe :

- suis-je à la recherche d'une équation différentielle sur la température ? Auquel cas, une étude entre deux états d'équilibre infiniment proches dans le temps est adaptée ;
- est-ce que je recherche la température finale seulement du système ? Dans ce cas, il ne sera pas forcément utile d'écrire un premier principe infinitésimal ;
- la température du système est-elle uniforme ? Si non, il faut découper le système en portions élémentaires pour établir, par exemple, une équation de diffusion.

Dans le cas d'un système ouvert, pour un fluide en écoulement, le programme de TSI attend, comme capacité exigible, la réalisation d'un « bilan de puissance ». Le jury laisse alors libre choix aux candidats sur la voie à emprunter pour le mener à bien. Toutefois, lorsque les variations de pression du fluide sont à considérer, les candidats qui utilisent spontanément un « théorème de Bernoulli généralisé » sont ceux qui s'en sortent en général le mieux et parviennent le plus rapidement au résultat attendu. Bien entendu, quand des variations de température du fluide sont attendues, c'est l'écriture du 1^{er} principe industriel permet rapidement d'arriver au résultat.

Sur ces deux théorèmes (Bernoulli généralisé et 1^{er} principe industriel), les candidats devraient prendre le temps, systématiquement, de faire une analyse dimensionnelle des termes de transfert d'énergie (travail et transfert thermique) qu'ils écrivent dans le membre de droite de leur équation. Trop souvent, travaux et travaux massiques sont confondus ou mal définis et le jury doit demander aux candidats de se corriger.

L'utilisation de formules « toutes faites » de type $Q = mc\Delta T$, sans précision des conditions d'application, n'est pas acceptable. Les notations d , δ , Δ posent de plus en plus de difficultés, même chez les meilleurs candidats qui confondent quasiment tous d et Δ .

L'utilisation de schémas pour définir correctement les échanges énergétiques du système avec l'extérieur est vivement encouragé.

Enfin, quand on évoque la variation d'une fonction d'état, il faut savoir définir entre quels états s'effectue cette variation (initial/final pour un système fermé, entrée/sortie pour un système en écoulement).

Mécanique

La 2^e loi de Newton est une loi vectorielle. Les candidats doivent donc faire preuve de rigueur dans la manipulation des vecteurs puis leur projection, au risque d'écrire de lourds contresens lorsque la trajectoire du mouvement n'est pas rectiligne.

Optique

Lors d'interférences, les candidats doivent s'interroger sur la situation étudiée : est-ce une interférence à 2 ondes ou à N ondes ?

Dans le premier cas, la détermination de l'expression de la différence de marche et la connaissance de la formule de Fresnel permettent en général d'aboutir aux résultats demandés.

Dans le second cas, les candidats doivent isoler deux rayons successifs pour déterminer la condition d'interférence constructive. Ici, la formule de Fresnel ne peut pas s'appliquer. Les candidats doivent connaître, qualitativement, la différence observée au niveau de la figure d'interférences entre l'étude d'un réseau et l'étude d'une interférence à 2 ondes.

Électricité

Le jury attend des candidats qu'ils aient des connaissances sur la structure des oscillateurs quasi-sinusoïdaux (amplificateur + filtre) et des oscillateurs à relaxation (comparateur à hysteresis + intégrateur) ainsi que sur la nature des signaux issus de ces oscillateurs (sinus, créneau ou triangle).

Pour la condition d'auto-oscillation d'un oscillateur quasi-sinus, le jury n'attend pas une méthode particulière pour y parvenir (le programme laissant libre choix au candidat) mais il attend que les candidats soient capables de la déterminer de manière autonome à partir de la connaissance des fonctions de transfert de l'amplificateur K et du filtre \underline{H} . On peut alors soit écrire la relation $\underline{H}K = 1$ ou bien en déduire l'équation différentielle régissant le démarrage des oscillations pour conclure sur la condition d'oscillation.

Chimie

Contrairement à ce qui était observé les années précédentes, le jury a observé une amélioration de la rigueur dans les exercices de température de flamme. Plutôt que d'essayer d'utiliser une relation « toute-faite » pour déterminer la température atteinte par le système chimique, la décomposition de la transformation en transformations virtuelles successives (réaction isotherme + chauffage) a été plus souvent présentée par les candidats. La mise en œuvre est ensuite plus incertaine (notamment : quel C_p considérer ? comment justifier que $\Delta H = 0$ sur toute la transformation ?) et le jury encourage les candidats à s'approprier en profondeur les différents arguments de cette démonstration.

Le jury encourage par ailleurs les candidats à revoir la notion de solubilité, et à s'assurer de la maîtrise de l'écriture de la relation de Nernst en oxydo-réduction.

Informatique

Cette année, le jury a introduit de nouvelles capacités exigibles, conformément à l'écriture des programmes. L'utilisation de fonctions de dichotomie, de résolution d'équations différentielles ont souvent été fructueuses. Le jury a été agréablement surpris par la maîtrise de `Python` chez de nombreux candidats, notamment pour la manipulation des tableaux et des listes.

L'introduction de Notebook dans certains sujets a, semble-t-il, aidé les candidats qui perdent moins de temps à importer des fonctions depuis un module à chercher où s'est affichée une fenêtre graphique.

Le jury fournit, lors de l'utilisation de fonctions de type « dichotomie » (pré-écrite dans le code) ou « odeint », des exemples d'utilisation de ces fonctions sur des cas classiques. Les candidats ont alors à comprendre la manière dont elles sont utilisées et à transposer cette étude à leur situation. L'idée n'est pas d'évaluer la maîtrise de la syntaxe associée à la fonction par les candidats, mais leur compréhension de son rôle et leur capacité à se l'approprier.

Malheureusement, certains candidats ont encore du mal à « décrypter » certaines informations de l'énoncé. Quand il est dit qu'une certaine fonction importée depuis un certain module réalise une certaine tâche,

et que ce module a été importé au début du script Python, alors les candidats n'ont pas à écrire cette fonction. Il s'agit juste de l'utiliser.

Conclusion

Au-delà de ces remarques de fond sur les points à améliorer, le jury souhaite mentionner l'attitude exemplaire de la grande majorité des candidats qui sont polis, courtois et agréables.

Le jury a eu le plaisir d'interroger des candidats sérieux et, pour la plupart, bien préparés. Il insiste sur la rigueur nécessaire concernant la connaissance, l'application et la compréhension du cours, qui départage nettement les candidats.

Sciences industrielles de l'ingénieur

Présentation du sujet

Au cours de cette épreuve orale d'une durée de quatre heures, le jury évalue l'ensemble des compétences des candidats permettant de mener une démarche globale afin d'appréhender une problématique issue d'un système industriel. Il leur est nécessaire de faire preuve, d'une part, de capacités d'abstraction indispensables pour comprendre, établir et utiliser des modèles, et, d'autre part, expérimentales pour imaginer, conduire et exploiter des protocoles expérimentaux au regard d'objectifs définis à priori.

Les candidats sont ainsi évalués selon différentes compétences touchant à l'analyse fonctionnelle et structurelle d'un système, à l'appropriation d'une problématique scientifique et industrielle, aux démarches de modélisations de niveaux adaptés en réponse à un objectif spécifique, à la formulation de problèmes bien posés dans une optique de recherche de solutions, à la simulation et la résolution numérique, à la validation des modèles et solutions proposés à l'aide de confrontations expérimentales avec le système réel.

La formulation de conclusions étayées et les capacités de communication et de synthèse sont indispensables aux ingénieurs évoluant dans un contexte professionnel de plus en plus international et sont à ce titre également évaluées durant l'épreuve.

L'ensemble des sujets est conçu de façon à aborder des aspects aussi bien méthodologiques qu'expérimentaux qui doivent, in fine, amener les candidats dans une posture de formulation de conclusions et de prise de décisions.

Analyse globale des résultats

La session 2024 a permis d'évaluer 243 candidats. Le jury constate que la grande majorité connaît les attendus, l'organisation et la structuration de l'épreuve de TP de sciences industrielles de l'ingénieur.

Concernant les capacités d'abstraction et méthodologiques, les prestations réalisées montrent que les fondamentaux de sciences industrielles de l'ingénieur sont généralement bien présents dans les compétences des candidats. Le jury note une certaine maîtrise dans la manipulation des modèles même lorsque ceux-ci nécessitent quelques développements calculatoires, ainsi qu'une progression dans l'utilisation des méthodologies de modélisation, d'analyse et de formulation de problèmes, même si des progrès sont toujours possibles dans la rigueur et la justification des développements présentés. En particulier, le jury note plus de difficultés lorsque les candidats sont amenés à proposer par eux-mêmes des modélisations adaptées pour répondre aux objectifs particuliers de l'étude.

Concernant les aspects expérimentaux, la majorité des candidats de la filière TSI montre de très bonnes capacités dans les champs explorés par l'épreuve de travaux pratiques de sciences industrielles de l'ingénieur : prise en main des supports contextualisant l'étude et appropriation de la problématique, mise-en-œuvre des procédures expérimentales en vue de valider (ou non) les modèles proposés / manipulés, exploitation des résultats obtenus, et développement de procédures numériques et/ou informatiques pour la résolution des problèmes. En particulier, le jury note depuis quelques sessions une amélioration constante des compétences relatives à l'utilisation de la programmation et de la simulation numérique pour la résolution de problématiques de sciences industrielles.

Pour la session 2024, dans la continuité de la session précédente, le jury note néanmoins une moindre aisance dans l'utilisation et la justification des choix technologiques s'appuyant sur une connaissance des principes physiques (notamment pour les composants et machines électriques qui sont un point important

de la formation lors des 2 années de préparation), ainsi qu'un léger recul dans l'interprétation d'un résultat vis-à-vis du système étudié et de la problématique proposée.

Enfin, la capacité à effectuer une **synthèse globale en temps limité** fait partie des compétences recherchées pour un ingénieur, et le jury a noté que, pour la majorité des candidats, les attendus de cette partie de l'épreuve sont bien intégrés. Le jury a noté une amélioration du niveau global de ces synthèses qui intègrent généralement une restitution claire et assimilée de la problématique étudiée.

De manière générale, les échanges avec les examinateurs pourraient être de meilleure qualité grâce à l'utilisation judicieuse et soignée de schémas explicatifs.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le jury rappelle aux candidats que les compétences spécifiques aux activités de travaux pratiques de sciences industrielles de l'ingénieur ne peuvent s'acquérir que par un travail régulier durant les deux années de formation. Afin de faciliter la préparation de l'épreuve, le jury présente ci-dessous son organisation et les éléments d'évaluation, ainsi qu'un ensemble de commentaires, confirmant en partie certaines observations des sessions précédentes, au regard de l'analyse des prestations de la session 2024. Ainsi, le jury sensibilise les futurs candidats à la nécessité d'axer la préparation de l'épreuve sous l'angle de son organisation et de s'imprégner des attendus.

Les supports utilisés lors de la session 2024 étaient les suivants :

- nacelle gyrostabilisée ;
- robot cameraman ;
- robot d'impression 3D ;
- hoverboard ;
- slider de caméra ;
- robot nettoyeur de vitres.

Éléments d'organisation et d'évaluation de l'épreuve

Organisation de l'épreuve

L'organisation de cette épreuve, d'une durée de quatre heures, est décomposée en quatre parties de durées et d'objectifs différents :

1. appropriation du support, du contexte, mise en évidence de la problématique et des objectifs ;
2. activité de modélisation adaptée à la problématique ;
3. développement et exploitation des modèles proposés permettant de construire progressivement une réponse à la problématique ;
4. évaluation de solutions et synthèse globale.

Les objectifs, le déroulement et les compétences évaluées dans ces différentes parties sont décrits plus précisément ci-dessous.

La première partie est conçue pour une durée d'environ quarante cinq minutes. L'ensemble des activités amène les candidats à montrer leur capacité à s'imprégner du contexte de l'étude. Pour cela, les activités de cette partie sont conçues de façon à permettre aux candidats :

- de s'approprier et de présenter le support, de dégager son organisation structurelle le plus souvent sous forme de chaînes fonctionnelles d'information et/ou de puissance, etc. ;
- d'évaluer et analyser l'écart éventuel entre un niveau de performance attendu et un niveau de performances mesuré (ou simulé) ;
- et de s'approprier la problématique retenue pour la suite de l'étude.

Pour les chaînes de puissance et d'information, les candidats doivent être capables :

- de préciser les fonctions constitutives ;
- de localiser sur le système les différents constituants associés ;
- de décrire leur principe de fonctionnement, notamment pour les capteurs les plus classiques ;
- de détailler les choix de motorisation effectués pour le système.

La deuxième partie est conçue pour une durée de 60 minutes autour d'une activité de modélisation. Elle permet aux candidats de montrer leur capacité à prendre des initiatives, à formuler et justifier avec rigueur des hypothèses et à critiquer leurs résultats. La démarche proposée est évaluée et le jury intervient en fournissant des informations en vue de faciliter, ou de débloquer si besoin, leur progression.

La construction de cette partie a comme objectif d'élaborer et / ou de compléter un modèle qui sera exploité dans la suite de l'étude. Par exemple :

- développement d'un modèle potentiellement multi-physique de niveau adapté aux objectifs de l'étude tout en restant réalisable durant le temps imparti ;
- développement et mise en œuvre d'une identification expérimentale d'un modèle fourni ;
- enrichissement et/ou raffinement d'un modèle donné en ajoutant des éléments fonctionnels complémentaires (capteurs, actionneurs, etc.) ;
- etc.

Cette partie nécessite d'imaginer, de développer, de justifier et de réaliser des protocoles expérimentaux permettant d'identifier et de valider expérimentalement et / ou par simulation des paramètres d'un modèle et de les recalculer si besoin.

Dans tous les cas, toute mise en équation, lorsqu'elle est nécessaire, reste limitée à des relations simples, et les objectifs sont généralement de définir la forme du modèle qui sera identifié et / ou recalculé et de justifier rigoureusement les hypothèses ayant conduit à ce modèle ainsi que son domaine de validité.

Dans le cadre de ces activités, l'appel à des outils de modélisation causale et / ou acausale peut être nécessaire.

La démarche amenant à une solution au problème étudié est rarement unique. Ainsi, des démarches ou hypothèses différentes peuvent conduire à des solutions distinctes du problème abordé lors de cette deuxième partie. Les examinateurs s'attachent à dissocier l'exactitude des valeurs voire des équations trouvées de la cohérence et de la pertinence de la démarche.

Ainsi, de manière générale, cette partie entend valoriser le travail des candidats qui ont préparé spécifiquement l'épreuve de travaux pratiques durant toute l'année pour acquérir les compétences nécessaires à l'étude et la modélisation d'un système complexe.

La troisième partie est conçue pour amener les candidats à l'exploitation, entre autres, des modèles développés lors de la deuxième partie afin de construire progressivement une réponse à la problématique de l'étude. La deuxième partie ayant pu conduire à des modélisations différentes, les éléments complémentaires sont fournis, si nécessaire, afin de permettre une progression dans la troisième partie indépendamment de niveau de réussite de la partie précédente. Les activités proposées dans cette partie ont pour objectif global la prévision des performances et l'évolution du système en vue de satisfaire le besoin exprimé.

Cette partie doit permettre :

- de valider et / ou recalculer des modèles à partir d'essais expérimentaux et de résultats de simulations numériques des modèles élaborés ;
- de développer ou d'enrichir un(des) modèle(s) ;
- d'imaginer et choisir des solutions d'évolution du système en vue de répondre à un besoin du point de vue de l'utilisateur et exprimé par les exigences d'un cahier des charges.

La quatrième partie, d'une durée de 40 minutes, est décomposée en 30 minutes pour l'évaluation des solutions et 10 minutes pour la préparation d'une synthèse globale. Elle est conçue autour des thématiques de conception / optimisation / adaptation des solutions envisagées lors de la partie précédente. Les activités de cette partie ont pour objectif de permettre de conclure vis-à-vis de la problématique abordée dans le sujet de travaux pratiques et ainsi de fournir des éléments nécessaires pour la synthèse finale, et ce quel que soit le niveau d'avancement des études réalisées dans les parties précédentes. Le cas échéant, le jury fournit aux candidats les éléments leur permettant d'aborder cette partie.

Synthèse finale. À la fin de la quatrième partie, et en conclusion globale de l'étude, une synthèse courte, **limitée à trois minutes au maximum après dix minutes de préparation**, est demandée. Au cours de cette synthèse orale, **en appuyant explicitement leur présentation sur le support étudié** et sur les résultats obtenus **et quantifiés**, les candidats doivent être capables :

- de présenter rapidement le système ;
- de présenter, d'une manière structurée, la problématique abordée ;
- d'exposer la démarche adoptée avec sa justification ;
- de proposer un ensemble de conclusions de l'étude **en s'appuyant explicitement et quantitativement** sur les performances finalement obtenues au regard de la problématique mise en évidence.

Chaque candidat présente sa synthèse devant un membre du jury qui ne l'a pas suivi au cours des trois heures et cinquante minutes précédentes.

Capacité de synthèse et de communication

Les capacités de synthèse et de communication sont essentielles pour un futur ingénieur, elles ont ainsi un rôle important lors de cette épreuve de travaux pratiques et **contribuent pour un quart à la note** sur l'ensemble des 4 heures de l'étude. La clarté des présentations, la précision des explications et du vocabulaire scientifique, le dynamisme et la réactivité en réponse au questionnement du jury et la capacité à effectuer une synthèse sont prises en compte dans l'évaluation. L'évaluation tient compte également des capacités à utiliser les informations données dans le sujet et les documents techniques mis à disposition.

Pour faciliter les échanges avec le jury et en vue de préparer la synthèse, les postes informatiques disposent d'un ensemble complet de suites bureautiques (Microsoft Office et / ou Libre Office) permettant de conserver temporairement une mémoire numérique des activités, des courbes suite à des mesures ou de rassembler des graphiques dans un document. **Il est rappelé néanmoins qu'aucun compte-rendu écrit n'est demandé, les brouillons ayant servi au travail sont détruits et tous les fichiers enregistrés systématiquement supprimés dès le départ du candidat.**

En ce qui concerne la synthèse finale, les différents éléments fournis par le jury durant toute l'épreuve doivent permettre de conclure sur l'étude quel que soit le niveau d'avancement dans les activités. Ainsi, un candidat qui n'aurait pas réalisé avec succès toutes les activités du sujet proposé peut tout à fait effectuer une synthèse de qualité et ne sera pas pénalisé s'il réussit à assimiler toutes les informations disponibles pour en dégager la problématique, la démarche proposée et les réponses obtenues vis-à-vis de la problématique. À contrario, une énumération linéaire des activités effectuées, même correctes, est à proscrire. Le jury attend des candidates et des candidats une prise de recul par rapport à l'étude menée et au fil conducteur qui la sous-tend.

Logiciels utilisés

Cette épreuve de travaux pratiques fait appel à l'outil informatique et plus précisément à des logiciels de modélisation / simulation de systèmes dynamiques (Scilab), des modélisateurs 3D, et un langage de programmation informatique (Python) prévus dans le programme de CPGE. Pour l'utilisation de ces langages et logiciels, un aide-mémoire est systématiquement fourni sous la forme d'un document ressources et l'ensemble du programme de l'informatique commune en CPGE peut être utilisé lors de cette épreuve.

Lors des activités faisant appel aux outils de modélisation et simulation, les compétences évaluées sont : analyser le(s) modèle(s) proposé(s), comprendre les algorithmes implantés, identifier et/ou modifier un nombre limité de paramètres, compléter des procédures associées à des algorithmes fournis et exploiter les résultats de simulation.

L'utilisation de la programmation peut être demandée pour compléter une activité de développement algorithmique portant sur des thèmes comme, entre autres :

- optimiser des paramètres en vue de recalculer ou d'identifier un modèle, de déterminer un régulateur au regard d'un cahier des charges, etc. ;
- mettre en œuvre un traitement numérique d'un signal ;
- exploiter des signaux en vue d'analyses énergétiques (rendement, inertie, etc.), de traiter des signaux (intégration, dérivation, analyse statistique, etc.) ;
- analyser et compléter un diagramme d'états.

D'une façon générale, la mise en œuvre d'une programmation informatique reste limitée et il s'agit, généralement, de compléter un programme. Une progression efficace dans ces études ayant recours à l'outil informatique demande néanmoins une préparation régulière lors des deux années. L'utilisation de Python étant au programme de CPGE, plusieurs environnements de programmation parmi les plus courants sont utilisés (Idle, Spyder ou Pyzo).

Concernant la simulation numérique des systèmes dynamiques, la connaissance préalable des logiciels retenus n'est en aucune façon exigée et l'évaluation ne porte pas sur l'aptitude à connaître et maîtriser leurs fonctionnalités.

La mise en œuvre d'une simulation numérique est limitée à :

- un apport d'informations facilitant la compréhension du système ;
- la simplification de la résolution d'une partie de l'étude ;

- une modification paramétrique d'un modèle déjà construit pour l'adapter au système étudié (les valeurs des paramètres sont issues des documents fournis, obtenus au préalable par identification expérimentale ou encore en utilisant un modèle de connaissances fourni) ;
- la détermination de résultats dont l'obtention sans outil de calcul ou de simulation numérique est fastidieuse ou difficile.

Conseils aux futurs candidats

Appropriation du sujet et présentations orales

Les sujets de travaux pratiques de sciences industrielles de l'ingénieur comportent une importante quantité d'informations. **Le jury attire l'attention des candidats sur le besoin de lire précisément les sujets et la documentation technique.** En ce sens, des approches proposées ou des informations fournies (par exemple afin de faciliter la démarche de modélisation ou la réalisation d'un protocole expérimental) ne sont pas toujours scrupuleusement suivies.

Une part des candidats, en diminution pour la session 2024, oublie encore de restituer oralement l'ensemble des activités menées. Le jury rappelle à ce titre que **seuls les éléments verbalisés** sont pris en compte pour l'évaluation. Pour la session 2024, les questions formulées par les membres du jury lors des interrogations ont généralement permis néanmoins de rattraper ces oublis au bénéfice des candidats.

Lors des activités de la première partie, dédiée à la découverte du support et de la problématique, une partie des candidats ne prend pas le temps de présenter **en une ou deux phrases** le système et le contexte sur lequel porte l'étude et aborde directement la présentation sous la forme « à l'activité 1, on m'a demandé de... ». Le jury ne souhaite surtout pas une présentation interminable, mais quelques phrases permettant de situer le contexte de l'étude proposée. À l'inverse, certains candidats ont tendance à prendre beaucoup de temps lors des interrogations et ont du mal à évaluer le niveau de détails à présenter (détails de simplifications de calculs pourtant déjà simples et qui ne sont pas supposés poser problèmes en fin de seconde année de CPGE, détails parfois très longs sur les diagrammes de chaîne de puissance et d'information, répétition orale de la question en détails). Si cela dénote une volonté de bien faire dans la communication et les échanges avec l'examineur, cela fait perdre beaucoup de temps.

Lors des échanges, le jury note que beaucoup de candidats ne font pas suffisamment appel à l'utilisation des schémas ou des diagrammes illustratifs et lorsque ces représentations sont utilisées le formalisme utilisé peut largement être amélioré. L'utilisation de schémas simples, et bien réalisés, facilite la communication, clarifie la présentation et **fait gagner du temps dans la progression de l'étude.**

Le jury sensibilise les candidats à choisir avec pertinence les courbes/résultats de façon à éviter une inflation de résultats enregistrés en les limitant à ceux qui apportent une information. De la même façon, le jury conseille d'éviter de rédiger de manière trop détaillée des diaporamas lorsque ce mode de présentation est choisi.

Pour rappel, les brouillons, captures d'écran et supports de communication sont systématiquement et immédiatement détruits à l'issue de l'épreuve.

Le jury note aussi que trop de candidats ont tendance à inventer des exigences à l'aide de leur bon sens au lieu de **consulter le cahier des charges fourni** qui donne les critères à évaluer et le niveau d'exigence quantifié requis.

Modélisation

La deuxième partie étant conçue autour d'une problématique de modélisation, une meilleure appréhension de la modélisation selon ses différentes formes et des protocoles expérimentaux pour identifier / recalculer

les paramètres associés (moment d'inertie, coefficient de frottement, couple perturbateur...) doit être le fil conducteur dans la préparation des candidats pour aboutir à de meilleures prestations.

Les activités menées doivent conduire à un modèle validé mais le jury rappelle que l'évaluation porte aussi sur la réactivité des candidats, la capacité à analyser de façon critique les résultats, la cohérence dans la démarche et, si besoin, la remise en question d'une façon argumentée. L'échec n'est pas pénalisé si la démarche est cohérente. Ainsi le jury est-il plus en attente d'une justification et d'une analyse de la démarche que d'un simple résultat, quand bien même celui-ci soit exact. La démarche d'un candidat, qui ne réalise pas l'ensemble des activités proposées mais qui justifie rigoureusement en quoi la proposition mise en œuvre est partiellement erronée (mauvaise hypothèse initiale, mauvais choix d'équation, simplification abusive, etc.), est valorisée. À contrario, une démarche apprise par cœur et réutilisée sans réflexion quant à son bien-fondé pour l'étude menée ne sera pas nécessairement valorisée si elle n'est pas rigoureusement justifiée, même si le résultat numérique déterminé est correct.

En écho à la remarque sur la précision de lecture de sujets, les candidats qui par précipitation ne s'imprègnent pas suffisamment du contenu (et donc des pistes d'études proposées) et ne voient pas un certain nombre d'informations simples données en vue de faciliter leur progression (récupération de données constructeurs par exemple) se pénalisent fortement.

La modélisation est un besoin fort en sciences industrielles de l'ingénieur, aussi le jury rappelle la nécessité de justifier ou proposer un modèle de connaissance dynamique. Une épreuve orale exige la même rigueur scientifique qu'une épreuve écrite : système isolé, bilan exhaustif des actions mécaniques extérieures, théorème utilisé (TRD, TMD ou TEC), direction éventuelle de projection, point de réduction pour le théorème du moment, hypothèses de modélisation, etc.

Le développement de modèles pertinents passe souvent par une modélisation rigoureuse des liaisons mécaniques : une analyse précise par observation des surfaces en contact ou des mouvements élémentaire est alors requise. Le jury regrette que cette analyse rigoureuse soit souvent remplacée par un raisonnement intuitif. De plus, certains candidats cherchent à dessiner immédiatement le schéma sans avoir au préalable mené une réflexion les conduisant par exemple à un graphe de liaisons. L'activité de travaux pratiques donne la possibilité, **par une observation et des manipulations du système** présent sur le poste de travail, de faire des **propositions** de modèles cohérents vis-à-vis des surfaces observées. Les formules de mobilité sont bien connues, mais sont généralement appliquées avec peu de recul, sur des modèles parfois équivalents cinématiquement au modèle attendu. Par ailleurs, les connaissances et savoir-faire élémentaires concernant la géométrie et la cinématique des solutions classiques de transmission mécanique sont rarement maîtrisés. Une partie des candidats éprouve des difficultés à proposer un schéma cinématique d'un système de transformation de mouvement, même en modélisation plane. L'oubli de certaines classes d'équivalence ou de certaines liaisons peut être également noté.

L'identification de modèles comportementaux pose des problèmes à un certain nombre de candidats lorsque le type de modèle (2^e ordre ou 1^{er} ordre sous forme canonique) ou la démarche ne sont pas explicitement donnés, même si le jury a noté une nette progression sur ce point. La reconnaissance d'un tel type de modèle ou le protocole d'identification expérimentale doivent être maîtrisés.

Le jury note des difficultés pour la mise en équation de circuits électriques simples lorsqu'une démarche n'est pas précisée d'une façon explicite, par exemple lors d'activités préparatoires à l'identification des valeurs des paramètres du circuit ou pour définir la forme d'un modèle à identifier.

Lors de l'identification de paramètres électriques mettant en jeu des grandeurs mesurées sinusoïdales, le jury a noté que certains candidats restent bloqués sans penser à utiliser les valeurs des amplitudes de ces grandeurs.

Analyse

Si les éléments composant les chaînes fonctionnelles d'information et de puissance sont bien connus, les difficultés constatées consistent à les situer précisément sur le support et à **faire une présentation formalisée** de leur organisation mettant en évidence l'architecture du système analysé (alimentation, pré-actionneur, actionneur, effecteur, etc.). Par ailleurs, le vocabulaire technologique est parfois peu approprié et approximatif. Le jury note en particulier qu'un certain nombre de candidats présente des chaînes d'information et de puissance constituées de composants classiques rencontrés durant leur formation, sans se poser la question de leur présence réelle ou non sur le système considéré durant l'épreuve et leur enchaînement logique. Une part importante des candidats propose des chaînes de puissance et d'information génériques issues directement de leur cours sans vérifier la cohérence par rapport à celles du support objet de l'étude, en particulier sur la zone de prise d'information sur la chaîne d'énergie qui est systématiquement faite sur l'actionneur quand bien même ce ne soit pas le cas sur un certain nombre de systèmes.

Le jury rappelle à ce titre que les diagrammes SysML fournis (notamment les diagrammes de définition des blocs et des blocs internes) doivent permettre d'identifier les constituants et de comprendre l'architecture d'une chaîne fonctionnelle.

Sur un aspect expérimental :

- les mesures sont souvent interprétées à minima, ce qui traduit un manque d'analyse. Une comparaison de résultats souvent non chiffrée et sans valeur quantifiée n'est pas admise ;
- l'absence de vérification de l'homogénéité des relations manipulées et de la validation des modèles utilisés (effectuée expérimentalement ou en utilisant la simulation numérique) conduit une part non négligeable de candidats à des erreurs d'analyse ;
- dans le même ordre d'idée, le jury note une absence de recul et de vérification de la cohérence des ordres de grandeur des valeurs numériques obtenues pour les paramètres identifiés (inerties, coefficients de frottement, inductances... parfois gigantesques au regard du composant étudié). Si le jury sait faire preuve d'indulgence pour l'ordre de grandeur de certaines variables moins intuitives, il est particulièrement surpris de voir certains candidats ne pas s'étonner de trouver des vitesses de déplacement ou des cadences de traitement astronomiques au regard du problème étudié et du système présent sur le poste de travail ;
- le jury note souvent un manque de rigueur dans la comparaison de résultats (issus de simulation et/ou de mesures). Les indicateurs liés à cette comparaison doivent être systématiquement chiffrés (valeurs maximale, finale, dépassement, etc.).

Un manque de recul vis-à-vis des différences entre une courbe théorique et une mesure expérimentale est observé pour une partie des candidats, en progression lors de cette session. Ainsi, la présence inévitable de bruit de mesure peut perturber et certains candidats qui analysent à tort ce bruit comme des instabilités du système. De la même façon, les conditions expérimentales (instant de déclenchement d'un échelon, conditions initiales non nulles) entraînent des erreurs sur la détermination d'un temps de réponse ou du gain statique. Le jury conseille aux candidats de bien s'imprégner de ces différences inévitables liées aux conditions de l'expérience, ce qui ne peut s'acquérir que par un travail régulier et spécifique sur les activités expérimentales durant les deux années de formation.

Le jury note des difficultés chez certains candidats pour réutiliser des compétences dans un contexte légèrement différent de celui vu durant les deux années de formation. Le jury encourage les candidats à ne pas cloisonner leurs apprentissages : compréhension des solutions technologiques, méthodes « théoriques » et déterminations expérimentales forment un ensemble indissociable qui permettent une prise de recul sur les concepts et outils manipulés. Le jury s'attend à ce que l'épreuve de travaux pratiques soit le lieu où les candidats montrent le caractère transverse de leurs compétences.

En automatique :

- le choix ou la justification d'une loi de commande (structure, correcteur, etc.) repose souvent sur des critères trop généraux de rapidité / stabilité / précision, non étayés à l'aide **d'arguments quantifiés et contextualisés** liés au cas d'étude concerné ;
- les comparaisons entre les courbes réponses simulées et les courbes réponses du système réel sont souvent très mal réalisées (effet des conditions initiales, stimuli injecté, comparaison modèles simplifiés/modèles plus complexes/système réel) ;
- les capacités à manipuler et exploiter les réponses fréquentielles en boucle ouverte (diagrammes de Bode) pour déterminer des critères de performances classiques (stabilité, marges de stabilité) sont en progrès mais des améliorations sont encore possibles.

L'analyse du fonctionnement d'une structure d'électronique de puissance n'est souvent comprise que si elle est présentée en détails dans le sujet. Ainsi, l'analyse du fonctionnement de circuits simples en commutation (convertisseurs statiques) pose des problèmes importants à la majorité des candidats de la filière TSI qui devraient pourtant être capables d'analyser et de justifier les formes des tensions et des courants, de préciser les relations caractéristiques, etc.

Aspects expérimentaux

Le jury a constaté un manque d'autonomie à l'occasion de cette session d'oral et une plus grande difficulté dans la prise en main des supports objet de l'étude, dans la continuité des sessions précédentes.

Les protocoles de mesure proposés ne sont pas toujours bien suivis. Avant toute mesure, le jury conseille aux candidats de bien lire les conseils donnés et les protocoles proposés.

Utilisation de l'outil informatique

L'optimisation numérique est devenue un outil de base pour l'ingénieur et le jury constate que le niveau des candidats continue d'augmenter sur les méthodes associées.

Lorsque l'optimisation d'un critère est nécessaire, le problème posé n'est pas de développer la procédure d'optimisation mais de mettre en place la modélisation et la démarche nécessaires pour poser le critère à optimiser.

Les environnements de programmation classiques pour Python sont connus des candidats, et leur capacité à traduire un algorithme simple sous la forme d'un programme informatique est en progrès. Les difficultés de ceux n'arrivant pas à produire une procédure fonctionnelle sont dues à l'absence de maîtrise des bases de la programmation (manipulation de listes, etc.) et à une démarche non structurée dans l'écriture du programme.

Synthèse globale

Les attendus de la synthèse globale de fin d'épreuve et le principe d'une présentation en temps limité sont bien intégrés par les candidats. Le jury en conclut avec satisfaction que la majorité des candidats a lu les rapports des années précédentes et s'est appropriée l'organisation de l'épreuve de travaux pratiques de sciences industrielles de l'ingénieur.

Le fil conducteur de la présentation doit être organisé autour de trois mots clés : **problématique, démarche, conclusion ... contextualisés sur le support de l'étude**. Cette activité **demande un réel entraînement**. Le jury conseille :

- de s'entraîner à ce type d'activité avec une structure de présentation articulée autour des trois points

- **mise en évidence de la problématique étudiée ;**
- présentation des points clés de la **démarche ;**
- **conclusion argumentée et quantifiée** au regard de résultats quantifiés et de la problématique initiale ;

en veillant à une présentation en temps limité (3 minutes) ;

- d'exposer cette dernière phase d'évaluation en s'appuyant sur des résultats graphiques et numériques ;
- de travailler le choix du vocabulaire technologique qui doit être mieux maîtrisé, le jury constate que cet aspect est en recul par rapport aux années précédentes ;
- de ne pas présenter en détails la chaîne fonctionnelle étudiée.

Il est indispensable que les présentations soient fondées sur le support étudié, les modèles développés ou étudiés, les mesures et analyses réalisées en rappelant systématiquement les principaux résultats obtenus.

De manière assez surprenante et différente des sessions précédentes, le jury a noté que beaucoup de candidats n'utilisent aucun support visuel durant cette synthèse. Alors que de nombreuses captures d'écrans ont été effectuées durant toute l'épreuve comme support des échanges avec le jury, aucune de ces captures d'écran n'est réutilisée pour illustrer cette dernière phase de l'épreuve.

Le jury encourage les candidats à sélectionner de façon pertinente les résultats principaux obtenus, et à les utiliser judicieusement durant cette synthèse pour illustrer et appuyer la présentation. De la même façon, la synthèse finale est faite sur le poste de travail, avec le système à disposition, et il est donc tout à fait possible voire souhaitable de s'y référer de façon très concrète.

Le jury n'attend, en aucun cas, un compte rendu linéaire des activités abordées au cours de la séance.

Conclusion

Pour la session 2025, les objectifs généraux et l'organisation de l'épreuve orale de sciences industrielles de l'ingénieur seront dans la continuité de ceux de la session 2024 avec une structuration en quatre parties et une synthèse globale en temps limité effectuée devant un membre du jury n'ayant pas suivi le candidat lors des quatre heures de l'épreuve.

La préparation de cette épreuve ne s'improvise pas et l'acquisition des compétences évaluées est le fruit d'un travail régulier au cours des deux années de préparation. Il est donc indispensable de s'approprier :

- une démarche de mise en œuvre des fonctions d'un système industriel pluritechnologique ;
- une méthodologie de résolution de problèmes permettant d'aborder et d'appréhender les activités d'évaluation proposées par le jury dans l'esprit des sciences industrielles de l'ingénieur ;
- une maîtrise suffisante des principes d'utilisation d'outils de simulation numérique et d'analyse des résultats obtenus.

Le jury de sciences industrielles de l'ingénieur souhaite que les futurs candidats s'imprègnent des conseils donnés dans ce rapport pour bien réussir cette épreuve.

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'il ont compris la manipulation qui leur était proposée, les gestes techniques et le compte-rendu. En effet, parallèlement aux échanges avec l'examineur, 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 copies et les brouillons sont en revanche toujours fournis par le concours. 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

Cette année, en TP de chimie, les candidats de la filière TSI semblent avoir eu plus de difficultés tant dans les gestes techniques que dans la compréhension des phénomènes. 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 étudiant 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'appropriier 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) 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 lors 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 le candidat 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 que les candidats comprennent que les remarques et les propositions formulées par le jury ont pour objectif de les aider. Les candidats doivent donc y être attentifs et en tenir compte.

Sécurité

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 situation expérimentale. Cette déconnexion totale entre la réalité expérimentale et la modélisation 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, le candidat 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 (« autotest ») 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 de bons alignements. Le retour sur investissement en temps passé à réaliser des alignements soigneux 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 13 % 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) ;
- cinétique chimique (détermination d'ordre, d'énergie d'activation) ;
- thermochimie (détermination d'enthalpie de réaction) ;
- électrochimie (piles).

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

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 titration doit être établi, le jury attend des candidats qu'ils présentent un raisonnement complet incluant plusieurs étapes :

- Identifier la transformation chimique impliquée dans le titration et écrire 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.
- Démontrer que la transformation est quantitative par calcul de sa constante thermodynamique d'équilibre ou par l'analyse de diagrammes.
- Choisir une méthode de détermination de l'équivalence avec le matériel disponible.
- Écrire la relation à l'équivalence et choisir un volume du prélèvement adapté puis en déduire la nécessité ou non de diluer 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, les candidats doivent être capables de prévoir une augmentation ou une diminution de la grandeur mesurée au cours du titration. 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 titration suivi par colorimétrie, les candidats doivent choisir un indicateur coloré ou identifier une espèce colorée intervenant dans le titration afin de prévoir le changement de couleur à l'aide des données. Lors de la manipulation deux essais sont attendus : un premier titration rapide permettant un encadrement du volume équivalent et un second titration pour la détermination à la goutte près du volume équivalent. Il convient bien sûr de regarder le bécher (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, le candidat 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 aux candidats. 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, le schéma du montage doit être maîtrisé et les demi-équations électroniques possibles à chaque électrode doivent pouvoir être discutées.

Exploitation des résultats

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 références, informations tirées de la littérature...) et réfléchissent aux sources d'incertitudes.

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). 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 trop de candidats 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 une loi 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 très 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 ou 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 leur 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 le candidat s'est approprié 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'examinateur (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

En LV1 comme en LV2, les examinateurs soumettent **au choix des candidats** deux articles de 450 à 550 mots publiés au cours des douze derniers mois. Les candidats disposent de quelques instants pour **en sélectionner un**, un rapide coup d'œil au titre leur permettant de cerner la thématique principale des deux sujets proposés. Une fois le sujet choisi, ils disposent de 20 minutes de préparation pendant lesquelles il est attendu des candidats qu'ils préparent **un résumé et un commentaire** à partir de l'article retenu.

L'interrogation dure également 20 minutes maximum ; lors d'une première phase de prise de parole en continu (10 minutes maximum), les candidats présentent une accroche pour introduire le contexte de publication et le sujet global, puis un compte-rendu synthétique suivi d'un commentaire de l'article et d'une conclusion. Il ne faut pas se contenter de lire le titre et de reprendre la source et la date de publication dans l'introduction ; ces éléments peuvent certes être mentionnés mais seulement s'ils semblent avoir un intérêt particulier (par exemple, une date de publication significative). En outre, **le contenu de l'article doit être systématiquement reformulé**, la paraphrase ou la lecture de passages du texte, étant fortement sanctionnées.

Cette première phase d'expression en continu est suivie d'un temps d'**interaction** au cours duquel les examinateurs formulent des questions en lien avec le sujet traité ou avec les idées présentées par le candidat dans le commentaire, ces questions pouvant parfois ouvrir sur des débats plus généraux. Les candidats peuvent demander aux examinateurs de reformuler une question s'ils ne sont pas certains d'en avoir saisi le sens.

Lors de ces deux temps, les examinateurs évaluent à la fois la capacité des candidats à comprendre un article donné, à structurer leur présentation (dans le résumé et le commentaire), mais aussi la pertinence des exemples sélectionnés dans le commentaire et leur degré de précision, ainsi que l'aisance avec laquelle les candidats s'expriment en anglais.

Analyse globale des résultats

Les notes attribuées cette année vont de 02/20 à 20/20.

En LV2, de trop nombreux candidats ne maîtrisent pas les attentes de l'épreuve sur le plan méthodologique et présentent un simple résumé (ne durant parfois pas plus de deux minutes) sans commenter l'article à l'étude. Cette méconnaissance du contenu même de l'épreuve est fortement regrettable et donne lieu à des notes décevantes.

Les candidats qui réussissent le mieux sont ceux qui présentent à la fois une compréhension fine des enjeux de l'article et un commentaire pertinent qui témoigne d'une connaissance précise de l'actualité et des questions de civilisation en lien avec l'aire géographique concernée. Il est évident qu'une langue riche (syntaxe claire, lexique varié, prononciation adaptée) permet un niveau de nuance et de précision de nature à mettre en valeur le fond.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Au sujet de la forme de la présentation

Sur le plan méthodologique, il convient de rappeler certaines attentes.

En **introduction**, quelques candidats commencent par se présenter (“*Hello, my name is ...*”) ; cela n’est pas nécessaire dans la mesure où leur identité a déjà été vérifiée, et ne correspond pas au registre de l’exercice. De la même façon, le titre de l’article, son ou ses auteur(s), sa date de publication et sa source ne doivent pas être reprises (ou pire, lues) de manière réflexe et systématique.

La thématique de l’article doit quant à elle être mise en avant mais il n’est pas attendu d’annonce de plan pour le **résumé** (lequel entraîne souvent l’identification de différentes parts et un découpage du texte alors même que cela est maladroit) ; le temps imparti étant limité à dix minutes de prise de parole en continu, il faut privilégier un compte-rendu organisé (afin de ne pas reprendre les éléments importants de manière purement chronologique) qui s’appuie sur des points précis sans pour autant être exhaustif.

Quelques candidats, juste après l’accroche et avant de commencer le résumé, énoncent leur problématique et le plan retenu pour le commentaire ; cela brouille en général les pistes et mène à des redites et est donc à éviter.

Les candidats, dans le **commentaire**, doivent se méfier du recours au pronom *we* que certains ont tendance à utiliser à outrance, donnant ainsi lieu à des maladroites (“*we should work on new technologies*” ; s’agit-il d’un pronom qui fait référence aux (futurs) ingénieurs ? ou bien est-ce un cas d’usage collectif qui nuit à la clarté du fond ?). De manière générale, les candidats privilégieront une identification claire du référent.

On entend encore, en guise de transition vers le commentaire, le fameux “*a sentence caught my attention*” ou bien “*in my opinion*”. Ces deux réflexes sont à bannir, et on rappellera ici que commenter ne signifie pas exprimer son avis personnel mais relier les faits présentés à un contexte plus général afin de mettre en lumière les enjeux liés à un phénomène dans son ensemble ; l’expression d’une opinion ne saurait donc faire office de problématique pour le commentaire.

La problématique du commentaire (à annoncer à l’issue du compte-rendu pour plus de clarté) doit être liée à l’angle abordé par le ou la journaliste ; par exemple, un article qui traite de “*student loan repayment*” (et d’un effacement éventuel de ces dettes) ne peut pas donner lieu à un commentaire axé sur “*the impact of politics on people*” avec des exemples concernant principalement la guerre entre la Russie et l’Ukraine. En revanche, un raisonnement recentré sur “*the impact of political decisions on student life*” apparaît plus éclairant. De même, il faut se méfier du placage de raisonnement dans le commentaire : à partir d’un article centré sur les questions de *copyright* dans le contexte du développement de l’IA, un commentaire s’intéressant de manière très générale aux “*pros and cons of AI*” n’est pas franchement pertinent.

Le commentaire n’est pas non plus le lieu de reprise des arguments du journaliste : ceux-ci doivent être dépassés ou complétés mais non répétés. Il ne consiste pas non plus en une simple liste d’arguments ou d’exemples ; est attendue une démonstration organisée de manière logique, qui permet d’approfondir la thématique de l’article et ne doit donc pas en être complètement détachée.

La phase d’**interaction** – le plus souvent enrichissante – est rarement, mais quelques fois tout de même, celle d’un refus de réponse. Le jury a entendu des propos pour le moins inadaptés (“*I’m not interested in the politics of other countries*”, “**I am not used to pay attention to the actualities*” (sic)) qui sont parfois peut-être à mettre sur le compte d’un manque d’aisance linguistique mais ne sauraient en aucun cas constituer une justification à ce qui s’apparente à une stratégie du contournement inappropriée.

Sur le plan purement linguistique

Concernant le **lexique**, on note cette année à nouveau un certain nombre de problème d’usage (*ecology* vs *the environment* ; *warn* vs *prevent*), de barbarismes (**benefic* ; **paradoxal* ; **informatic* ; **changement* ; **interessant* ; **preoccupant* ; **concurrent* (utilisé comme nom à la place de *competitor*) ; **complotist* ; **evolute*) parfois liés à une confusion grammaticale initiale (**to success* ; **to threat*).

Certains calques demeurent trop fréquents (**inconvenient* (utilisé comme nom) ; **formation* (à la place de *training*)), et la traduction de « augmenter » semble encore poser problème : ni **up*, **grow up* ou **upgrade* ne conviennent.

La connaissance de termes courants comme « la société de consommation », « un producteur », « le coût de la vie » est incontournable. Plutôt que de demander à l'examineur la traduction d'un terme inconnu, les candidats sont invités à essayer de proposer une formulation paraphrastique (pour exprimer le principe de “*use-by date*” sur un sujet traitant du gaspillage alimentaire par exemple, ou évoquer le fonctionnement des « bourses » à l'université sans avoir recours à un barbarisme).

En ce qui concerne la **grammaire**, l'usage de *like* comme conjonction de subordination correspond à un registre non adapté à l'exercice. *Every* est quant à lui suivi d'un nom singulier (comme « chaque » en français).

Comme évoqué plus haut, l'usage de *we* pose souvent problème (particulièrement dans le résumé : ~~*we have invented AI that can create paintings*~~) car il est source de maladroites (ex : *we should change gun laws in the US*). Il s'agit d'être aussi précis que possible (et d'éviter la répétition de *people*). On pourra ainsi penser à *elected officials*, ou *decision-makers* entre autres, en fonction du contexte.

La **prononciation** de termes particulièrement usuels est à soigner : *high* ne se termine pas par /t/ ; *promise* ne contient pas de diphtongue ; dans *health*, la voyelle correspond à /e/ (et non /i:/) ; les mots commençant par *ps-* ne se prononcent pas /ps/ ; *AI*, *wind turbines* ou encore *data* donnent lieu à des erreurs assez fréquentes.

Conclusion

L'épreuve orale d'anglais, au-delà de son aspect linguistique, vise à valoriser les candidats étant tout à la fois capables d'appliquer la méthode d'un exercice auquel ils ont été entraînés pendant deux ans, et de réagir avec pertinence à un article dont le contenu est – en partie au moins – nouveau. Les meilleurs candidats réussissent à mettre à profit leur préparation au long cours en adaptant leurs stratégies d'analyse au contenu spécifique du document proposé. La phase d'interaction permet alors d'approfondir certains points en tenant compte des questions formulées et donne lieu à un véritable échange que le jury a pu à nouveau apprécier et valoriser lors de cette dernière session.

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'examinateur, 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, прошедшим 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 aout 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 montre 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.