

# Concours Centrale-Supélec

Rapport du jury sur les épreuves de la filière **PC**

Session **2025**

# Table des matières

<b>Avant-propos</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>I. Épreuves d’admissibilité</b>	<b>5</b>
1. <b>Éléments statistiques des épreuves</b> . . . . .	<b>6</b>
2. <b>Mathématiques 1</b> . . . . .	<b>12</b>
3. <b>Mathématiques 2</b> . . . . .	<b>17</b>
4. <b>Physique 1</b> . . . . .	<b>21</b>
5. <b>Physique 2</b> . . . . .	<b>26</b>
6. <b>Chimie</b> . . . . .	<b>29</b>
7. <b>Rédaction</b> . . . . .	<b>34</b>
8. <b>Anglais</b> . . . . .	<b>39</b>
9. <b>Allemand</b> . . . . .	<b>51</b>
10. <b>Arabe</b> . . . . .	<b>54</b>
11. <b>Chinois</b> . . . . .	<b>56</b>
12. <b>Espagnol</b> . . . . .	<b>58</b>
13. <b>Italien</b> . . . . .	<b>61</b>
14. <b>Portugais</b> . . . . .	<b>64</b>
15. <b>Russe</b> . . . . .	<b>66</b>
<b>II. Épreuves d’admission</b>	<b>70</b>
16. <b>Éléments statistiques des épreuves</b> . . . . .	<b>71</b>
17. <b>Mathématiques</b> . . . . .	<b>80</b>
18. <b>Mathématiques-informatique</b> . . . . .	<b>83</b>
19. <b>Physique</b> . . . . .	<b>85</b>
20. <b>Physique-informatique</b> . . . . .	<b>87</b>
21. <b>Travaux pratiques de chimie</b> . . . . .	<b>90</b>

<b>22. Travaux pratiques de physique</b>	<b>96</b>
<b>23. Anglais</b>	<b>100</b>
<b>24. Allemand</b>	<b>104</b>
<b>25. Arabe</b>	<b>111</b>
<b>26. Chinois</b>	<b>113</b>
<b>27. Espagnol</b>	<b>115</b>
<b>28. Italien</b>	<b>118</b>
<b>29. Portugais</b>	<b>121</b>
<b>30. Russe</b>	<b>122</b>
<b>31. Sciences (Arts et Métiers)</b>	<b>125</b>

## Avant-propos

La session 2025 du concours Centrale-Supélec s'est déroulée dans de très bonnes conditions, sans incident majeur, tant pour les épreuves écrites que pour les épreuves orales, malgré un pic de chaleur au cours de ces dernières. Je tiens à remercier l'ensemble des acteurs du concours – environ 1 500 personnes – pour leur engagement et leur professionnalisme : directeur, responsable pédagogique, secrétariat, superviseurs, correcteurs, examinateurs, ainsi que toutes les autres personnes impliquées dans les centres. Environ 14 000 étudiants se sont présentés aux épreuves d'admissibilité, puis 6 700 aux épreuves d'admission pour plus de 3 000 places offertes sur le concours commun et dans les écoles partenaires.

Les candidats ont présenté, pour beaucoup, un bon niveau de préparation et tenu compte des recommandations de leurs professeurs, ainsi que de celles formulées dans les précédents rapports ; certains d'entre eux ont proposé des prestations d'un très haut niveau, qu'il convient de souligner ici. Le jury conseille aux futurs candidats la maîtrise des points fondamentaux des programmes, la connaissance précise des notions de cours, assortie d'une mise en œuvre rigoureuse : cela constitue un prérequis nécessaire à la réussite des épreuves du concours.

Une attention particulière doit être portée aux compétences transversales, notamment celles liées à l'argumentation et à la communication, indispensables pour les métiers visés. Trop de productions écrites ont encore été pénalisées sur cette session par un malus lié à un défaut de présentation : écriture difficilement lisible, non-respect de la langue, manque de clarté de l'expression, défaut de propreté, identification insuffisante des questions, résultats non clairement mis en évidence. Il est attendu des futurs candidats qu'ils fassent preuve de précision, de clarté et de rigueur dans leurs prestations, qualités que leurs enseignants s'attachent à développer tout au long de leur formation.

Diverses données statistiques sont fournies dans ce rapport pour donner un éclairage complémentaire aux éléments qualitatifs détaillés épreuve par épreuve par le jury. Il est rappelé que les notes attribuées lors du concours ont pour unique finalité d'établir un classement objectif entre les candidats, compte tenu de leur niveau relatif de réussite sur l'ensemble des épreuves. Elles ne reflètent donc pas nécessairement les notes obtenues au cours des évaluations des deux années de CPGE, dont la finalité est différente.

Les candidats peuvent formuler des réclamations suite aux épreuves, conformément aux instructions fournies dans la notice du concours ; elles sont examinées avec la plus grande attention par le jury et peuvent, selon les cas, conduire à une révision à la hausse ou à la baisse des notes concernées. Le jury constate que ces réclamations relèvent, dans la grande majorité des cas, d'un défaut de compréhension des attendus ou du principe de notation dans le cadre d'un concours.

Le concours Centrale-Supélec a pour ambition de faire émerger le meilleur de chaque candidat au cours des épreuves, en appréciant la justesse des connaissances et la qualité de mise en œuvre des compétences nécessaires – spécifiques et transversales – pour un parcours en école d'ingénieurs. Les écoles qui recrutent par ce concours se félicitent du travail accompli en classes préparatoires et de la formation exigeante dispensée par leurs professeurs, auxquels le jury adresse ses remerciements les plus sincères.

**Yannick Alméras**  
*Président du jury*

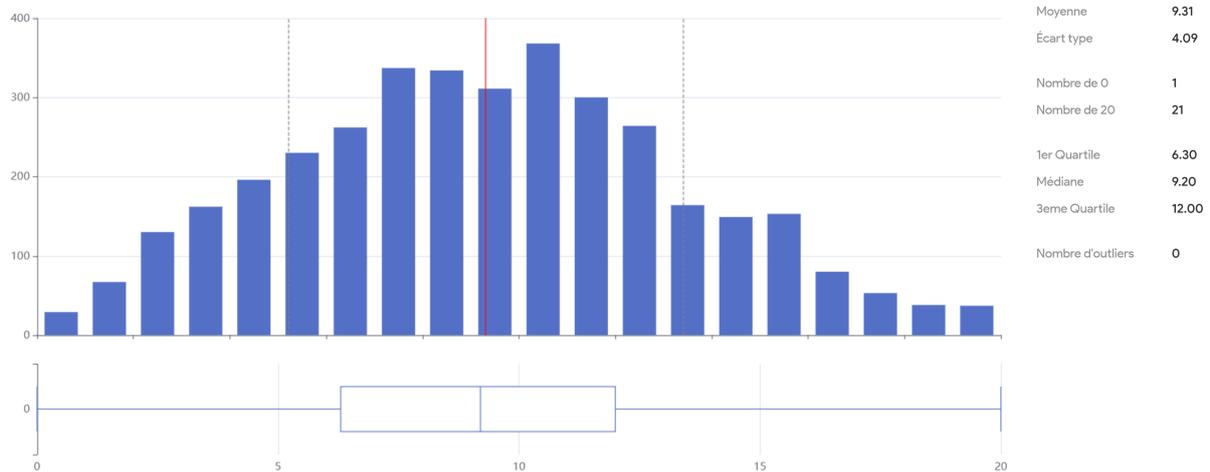
*Ce rapport s'adresse aussi bien aux candidates qu'aux candidats mais, afin d'alléger l'écriture, la forme « candidat » en tant que genre non marqué est utilisée dans sa rédaction.*

**Première partie**

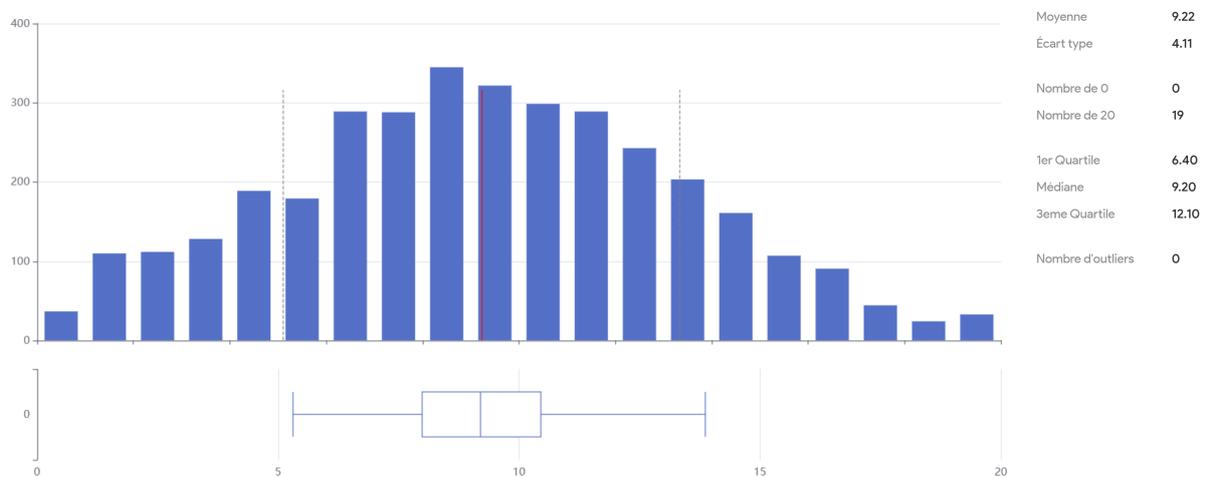
**Épreuves d'admissibilité**

# 1. Éléments statistiques des épreuves

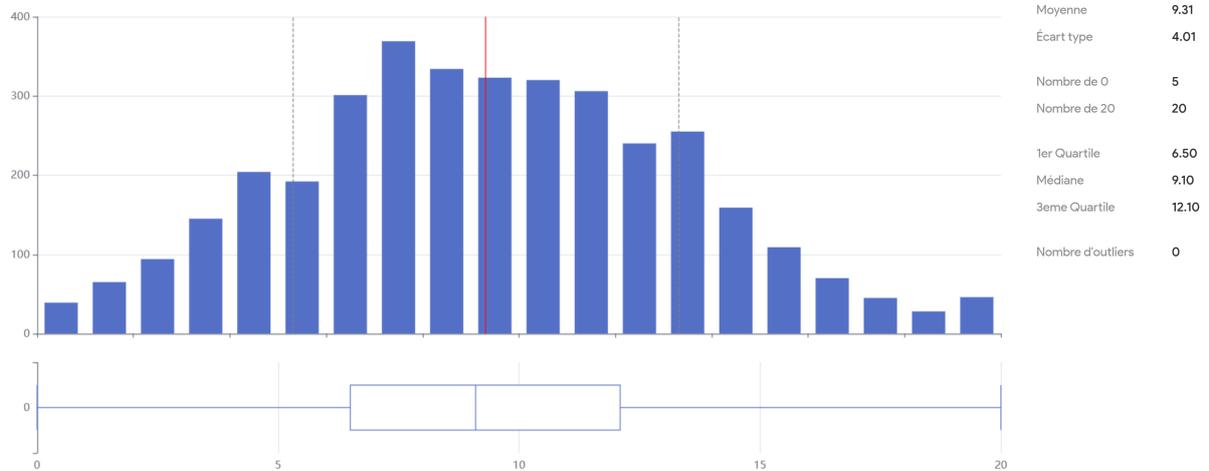
## Mathématiques 1 - PC



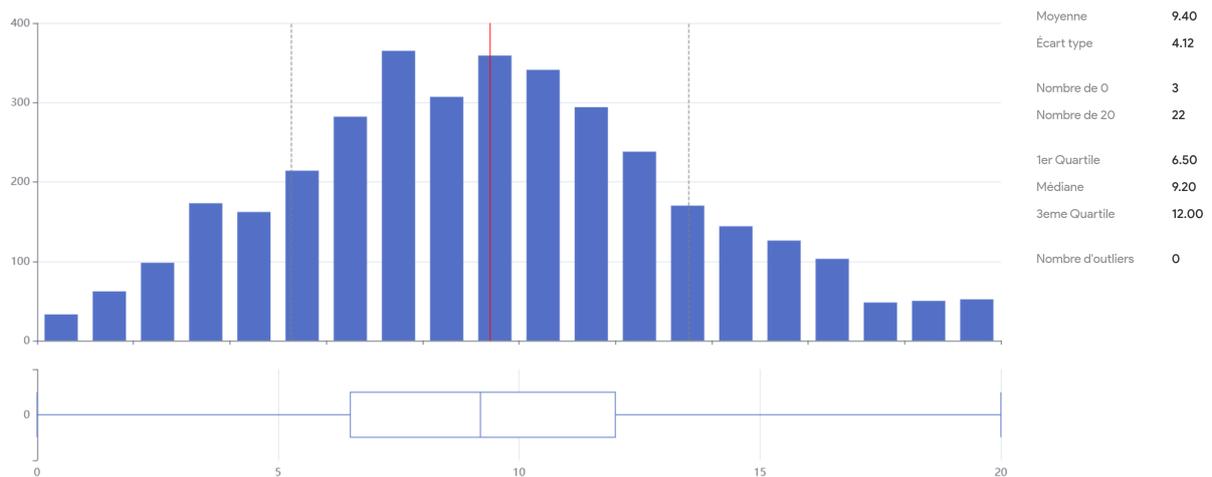
## Mathématiques 2 - PC



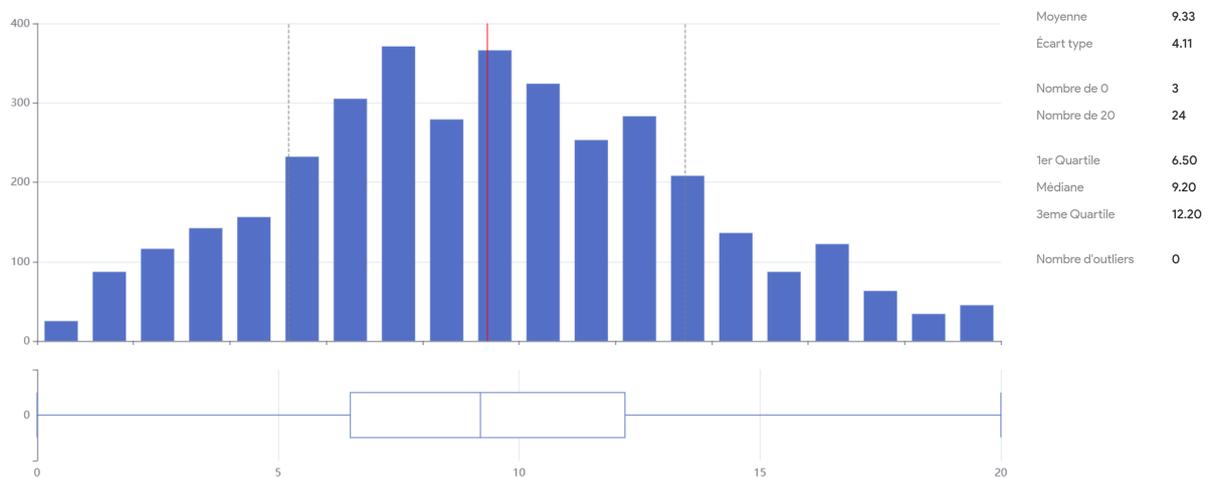
## Physique 1 - PC



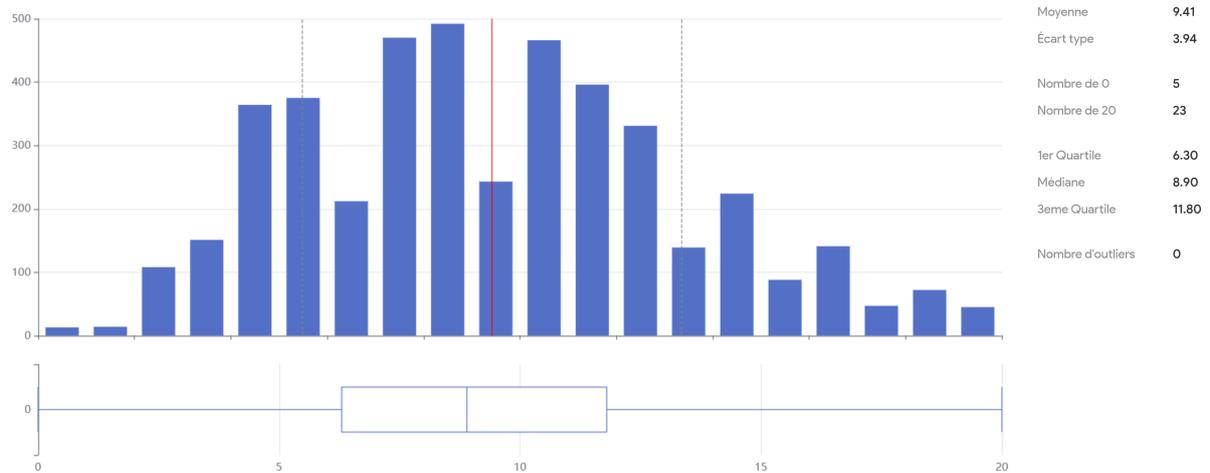
## Physique 2 - PC



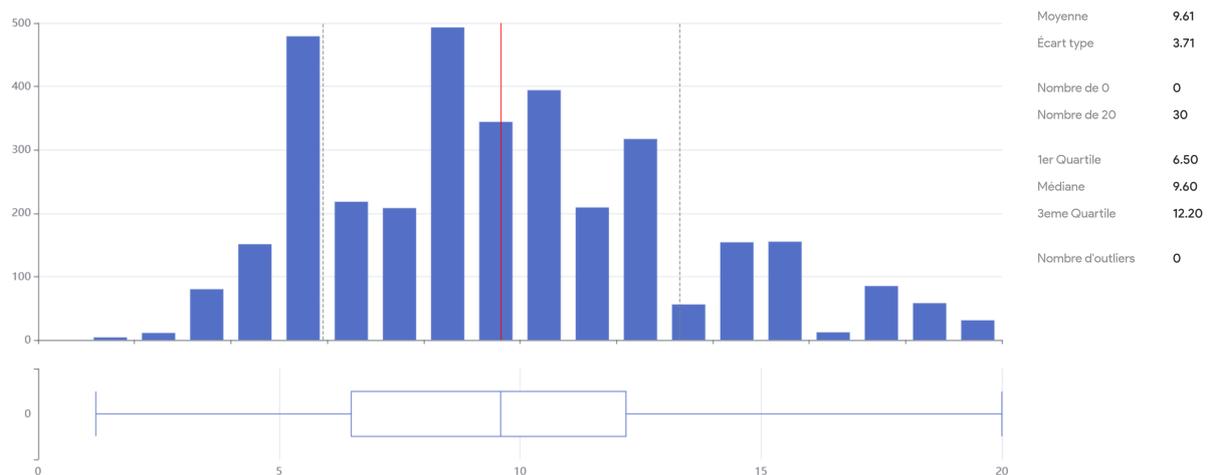
## Chimie - PC



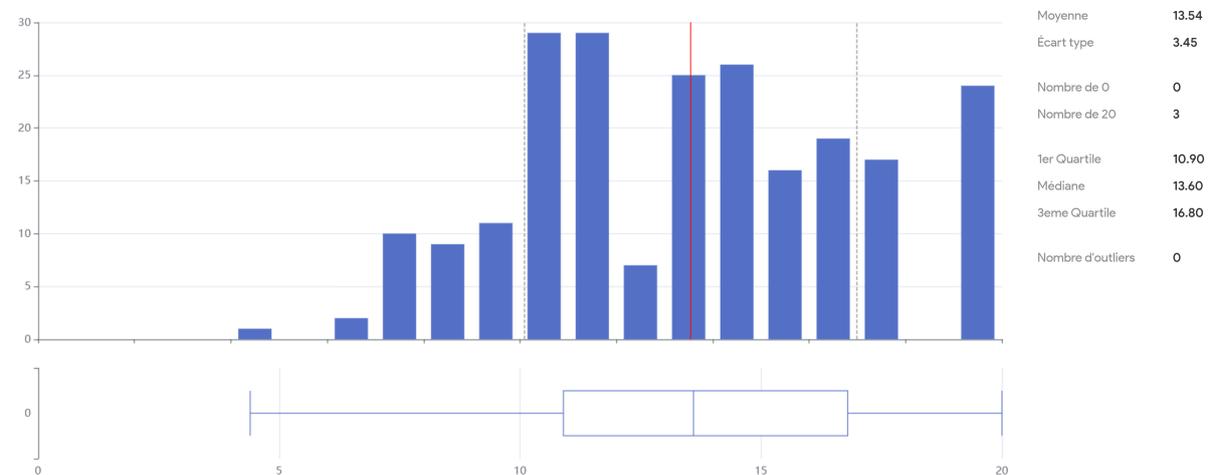
## Rédaction - PC MPI



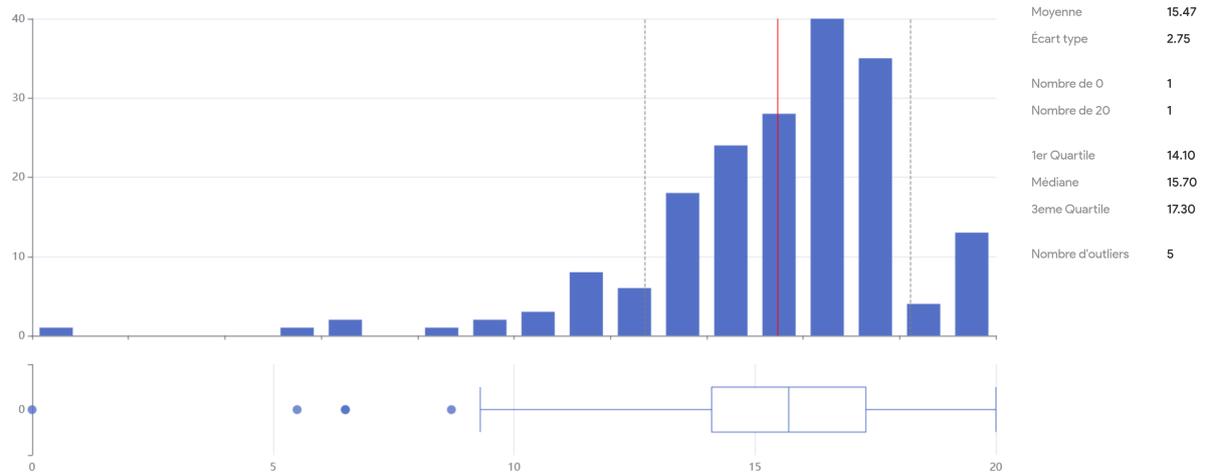
## Anglais - PC



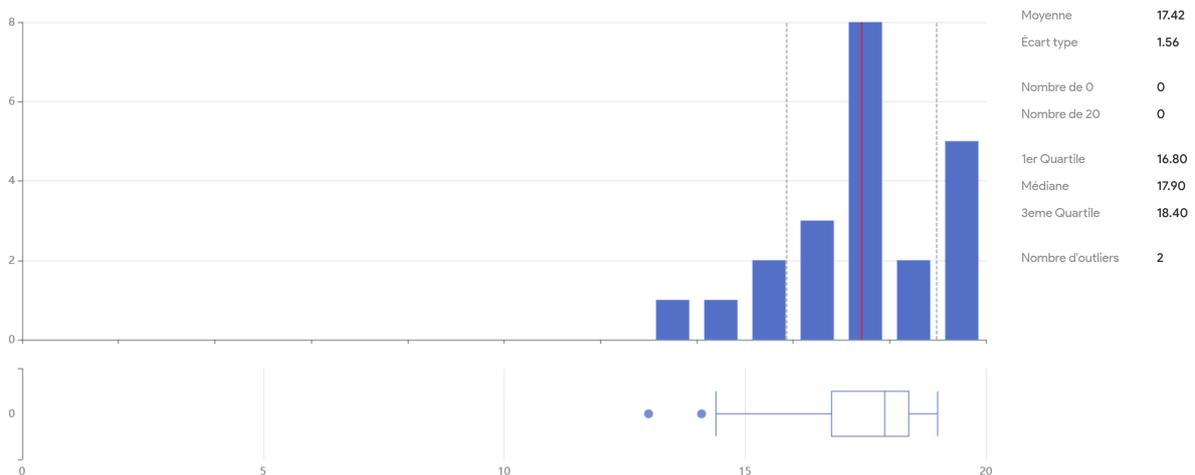
## Allemand - Toutes filières



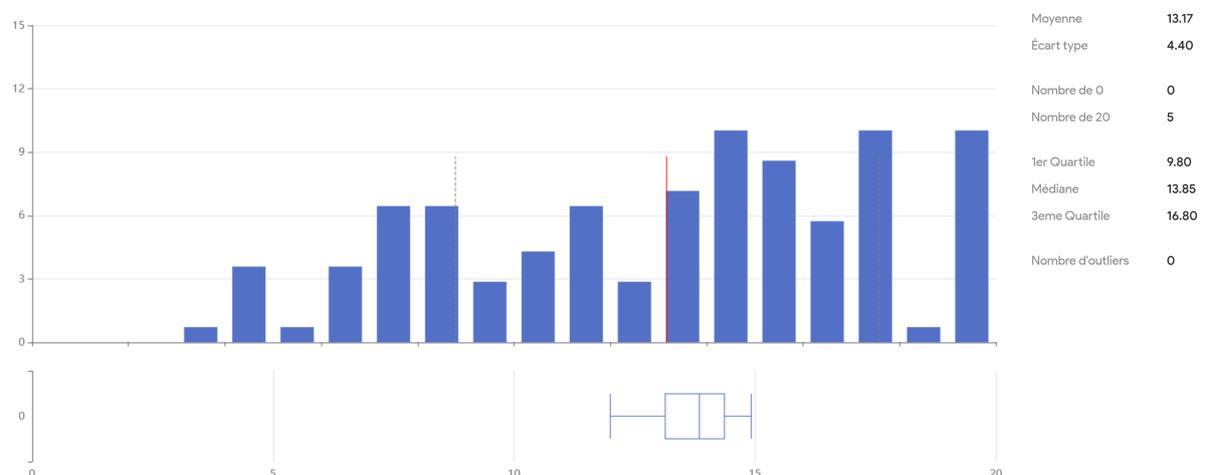
## Arabe - Toutes filières



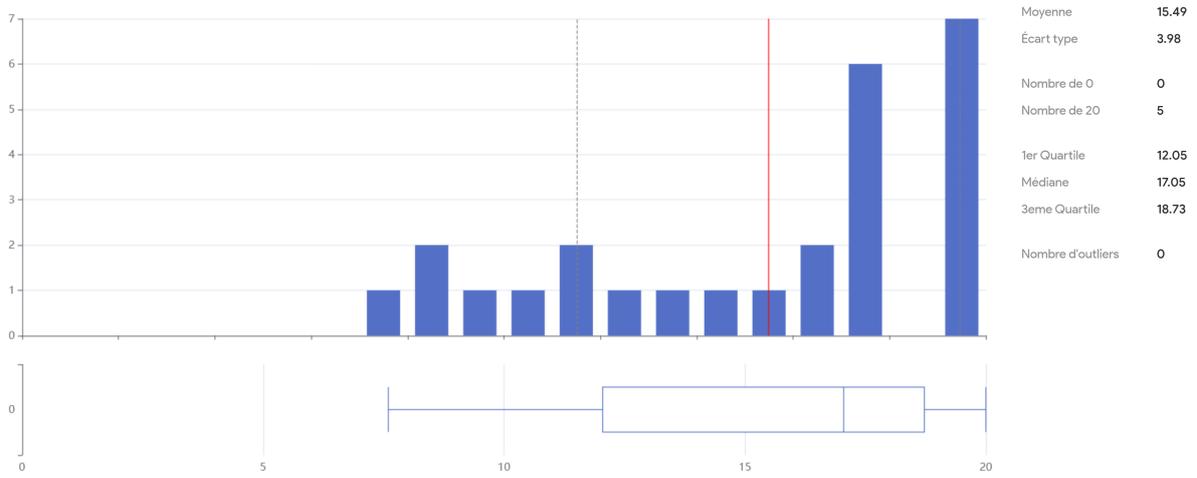
## Chinois - Toutes filières



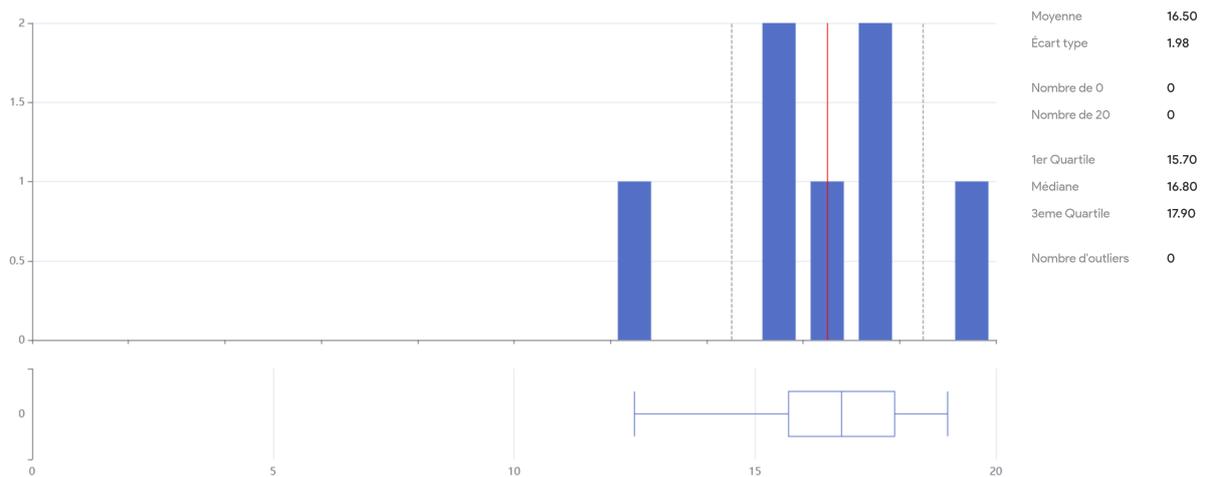
## Espagnol - Toutes filières



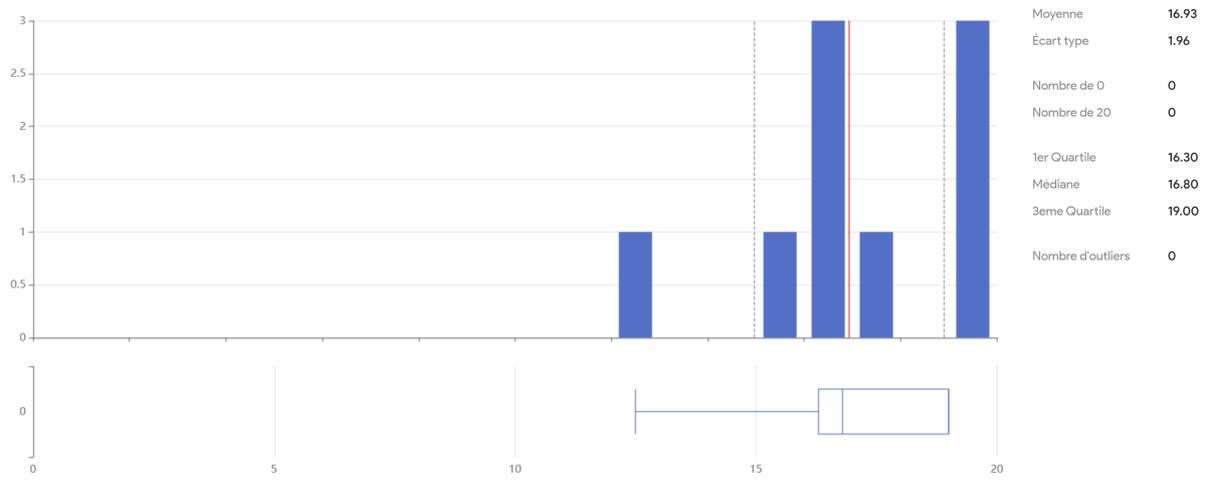
### Italien - Toutes filières



### Portugais - Toutes filières



## Russe - Toutes filières



## 2. Mathématiques 1

### 2.1. Introduction

Cette épreuve propose deux exercices autour du principe d'incertitude d'Heisenberg.

La partie A du sujet constitue le premier de ces deux exercices. On y propose de vérifier que les fonctions gaussiennes réalisent l'égalité dans le principe d'incertitude.

Les parties B à D du sujet s'intéressent à un opérateur de Laplace  $A \mapsto L_A$  défini sur certaines matrices symétriques. La partie B se concentre sur un cas particulier en taille  $4 \times 4$  (partie B-I), puis introduit la classe particulière de matrices symétriques dont il sera question dans la suite du sujet (propriété  $\Gamma$  citée en question **Q15**). On montre alors que le noyau de leur laplacien est de dimension 1.

La partie C se concentre d'abord sur l'étude spectrale complète du laplacien  $L_A$  pour une matrice  $A$  particulière (partie C-I). On introduit ensuite les concepts de région de faisabilité et de courbe d'incertitude dans les parties C-II et C-III. La partie D propose enfin un calcul exact de l'enveloppe inférieure de la région de faisabilité.

### 2.2. Analyse globale des résultats

Sur les 3664 copies corrigées, la moyenne constatée, en pourcentage du barème, est de 29,8 %, pour un écart-type de 15,3 %, ce qui permet de considérer le sujet comme de longueur plutôt élevée, mais permettant un niveau de discrimination satisfaisant parmi les candidats. La meilleure copie obtient 85 % des points du barème total.

Comme nous le verrons plus loin, la sélection des meilleurs candidats s'est essentiellement faite sur deux points : la connaissance (parfois élémentaire) du cours et la maîtrise des calculs de base, bien plus que sur le volume traité ou l'originalité des idées.

Concernant le premier point, à titre d'exemple, la question **Q4**, consistant en l'application du théorème  $C^1$  pour les intégrales à paramètres avec le rappel et la vérification organisée des hypothèses qui le composent – question traitée par la quasi-totalité des candidats – n'a été réussie (même approximativement) que par une part minoritaire d'entre eux (41 %). La toute première question du sujet, demandant d'établir le caractère d'endomorphisme de l'application  $f \mapsto f''$  sur l'espace  $C^\infty(\mathbb{R}, \mathbb{C})$  – traitée par quasiment tous les candidats – a été un point d'achoppement pour 30 % d'entre eux.

Quant au second point, le jury relève de nombreuses erreurs et approximations dans des manipulations élémentaires (à ce niveau d'études scientifiques), comme les calculs de dérivée (question **Q4**), de primitive (questions **Q3**, **Q6**), les calculs de rang pour des matrices de petite taille (questions **Q8**, **Q9**) ou lacunaires (questions **Q18**, **Q27**) ou encore la résolution d'équations différentielles élémentaires (**Q2**). Certains interdits sont assez largement enfreints par les candidats, parmi lesquels les comparaisons entre nombres complexes (questions **Q3**, **Q4**) et les simplifications abusives par des matrices (question **Q19**).

Cette année encore, le soin apporté à la qualité des réponses est un facteur plus décisif dans les résultats finaux que la quantité de questions traitées.

## 2.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Ce sujet se caractérise par la grande variété des questions en termes de niveau de difficulté et de notions abordées.

Le jury a relevé un certain nombre de points généraux dans la correction des copies et en tire les recommandations suivantes.

- Le jury note des faiblesses importantes et largement répandues sur des points de cours élémentaires. Le rappel et la vérification, avec organisation et méthode, des hypothèses du théorème  $C^1$  pour les intégrales à paramètres, en question **Q4**, est un point de discrimination important parmi les copies. L'évocation soignée du théorème spectral en question **Q17**, et son utilisation éventuelle dans les questions **Q9** et **Q10**, posent des problèmes importants aux candidats. Le jury constate également un manque de méthode assez répandu dans les démonstrations de convergence des intégrales impropres (questions **Q3**, **Q6**).
- Le jury relève des lacunes fréquentes sur des points de technique élémentaires. Le calcul de dérivée partielle attendu en **Q4** (sans confusion entre les variables  $\xi$  et  $t$ ) est un point d'achoppement pour de nombreux candidats. Il en est de même pour la résolution d'une équation différentielle d'oscillateur harmonique  $y'' + \lambda y = 0$  avec  $\lambda \in \mathbb{R}_+$ , en question **Q2** : la forme des solutions et leur présentation rigoureuse échappent à la plupart des candidats. Les calculs de rang demandés dans les questions **Q8**, **Q9** et **Q18** manquent également globalement de rigueur.
- Un enchaînement de calculs ou de symboles logiques ne peut constituer une réponse à part entière. Le jury relève une proportion importante de copies présentant presque systématiquement les réponses de cette manière, avec un maniement souvent bancal des symboles logiques élémentaires (implications, équivalences en particulier), utilisés, à tort, comme des abréviations. Le jury encourage les futurs candidats à faire un plus grand effort de rédaction, à subordonner leurs calculs et enchaînements logiques à un texte constitué.
- Les variables utilisées par les candidats sont loin d'être systématiquement déclarées. Il n'est pas rare de voir apparaître des indices, des vecteurs colonnes ou des matrices, au milieu d'un raisonnement, sans en avoir constaté la moindre déclaration préalable, laissant au lecteur le soin de comprendre dans quel ensemble ces variables se trouvent, ou ce qu'elles désignent. Dès les premières questions, on voit abonder, dans les copies, pléthore d'indices  $i, n$  et de variables  $x$  dont le statut n'est pas précisé et dont la place dans le raisonnement est laissée à la libre appréciation du lecteur. Ce genre d'oubli n'est pas souhaitable.

Le jury rappelle également que les fautes d'orthographe et de français, malheureusement nombreuses dans les copies, nuisent à la qualité et à la clarté du discours et laissent au lecteur une impression négative qui peut se répercuter, consciemment ou non, sur la note finale (en plus de faire l'objet d'un malus). En particulier, les fautes d'accord, très nombreuses et quasi-systématiques dans bon nombre de copies (citons les malheureusement très fréquents « espace vectorielle » et « théorème spectrale »), interrogent quant à l'idée que certains candidats se font de la structure d'une phrase.

**Voici désormais les remarques du jury, question par question :**

**Q1** La stabilité de  $E$  par  $\ell$  est souvent oubliée. Le calcul de  $\ell(0)$  n'est pas nécessaire pour démontrer la linéarité de l'application  $\ell$ .

**Q2** Les fonctions candidates à être un vecteur propre doivent être non nulles. La non-nullité d'une fonction comme  $x \mapsto A \cos(\sqrt{\lambda}x) + B \sin(\sqrt{\lambda}x)$  n'est vraie que si  $(A, B) \neq (0, 0)$ .

La résolution de l'équation différentielle  $y'' + \lambda y = 0$ , avec  $\lambda \in \mathbb{R}_+$ , n'est pas un point de réussite majoritaire parmi les copies. C'est pourtant une équation différentielle du second ordre à coefficients constants qu'on retrouve aussi en physique avec les oscillateurs harmoniques.

Une base se présente ici sous la forme d'un couple de fonctions. De nombreuses réponses proposent des couples sous la forme «  $(\cos(\sqrt{\lambda}x), \sin(\sqrt{\lambda}x))$  » sans les flèches d'association. Il faut faire attention à la nature des objets manipulés. Le cas  $\lambda = 0$  est rarement étudié, alors qu'il mérite une attention particulière.

**Q3** On lit malheureusement beaucoup d'inégalités impliquant des nombres complexes.

La continuité par morceaux de la fonction intégrée est rarement un point d'attention. C'est pourtant elle qui permet la mise en évidence des points en lesquels étudier la convergence d'une intégrale impropre.

**Q4** Le théorème de classe  $C^1$  des intégrales à paramètre est très rarement rappelé de manière exacte et organisée.

L'hypothèse d'intégrabilité selon  $t$  à  $\xi$  fixé est particulièrement oubliée.

**Q5** Les calculs sont plutôt bien menés, avec une réussite toutefois rarement totale.

Certaines propositions de primitive surprennent beaucoup ( $t \mapsto -\frac{1}{2t}e^{-t^2}$  n'est pas une primitive de  $t \mapsto e^{-t^2}$  sur  $\mathbb{R}$ ).

On rappelle la nécessité de justifier la convergence du terme de crochet lorsqu'on effectue une intégration par parties sur une intégrale impropre.

**Q6** Comme en **Q3**, il ne faut pas oublier de mentionner la continuité des fonctions intégrées. Par ailleurs, le jury rappelle que l'énoncé admet des convergences qui peuvent directement être utilisées pour accélérer la résolution de la question. Beaucoup de candidats n'y ont pas pensé. Quant au calcul des intégrales, le jury s'étonne des nombreuses propositions aboutissant à des intégrales nulles.

**Q7** Question peu traitée. Les copies ayant réussi **Q6** parviennent en général à proposer une réponse aboutie.

**Q8** Évoquer les relations de liaison entre colonnes (ici  $C_1$  et  $C_4$ , puis  $C_2$  et  $C_3$ ) ne suffit pas. Il faut encore noter que les colonnes  $C_1$  et  $C_2$  sont linéairement indépendantes pour conclure quant au rang de  $L_B$ .

**Q9** Si un polynôme  $P \in \mathbb{C}[X]$  annule une matrice  $A$ , alors le spectre de  $A$  n'est qu'inclus dans l'ensemble des racines de  $P$ . Trop de copies ont exprimé une égalité (non justifiée) entre ces deux ensembles.

On rappelle qu'une inclusion  $\subset$  n'est pas une appartenance  $\in$ .

**Q10** La symétrie de la matrice  $B$  est un argument nécessaire pour conclure. On rappelle qu'une matrice symétrique positive n'est pas une matrice symétrique dont tous les coefficients sont positifs.

**Q11** Beaucoup de candidats pensent, à raison, au contre-exemple de la matrice  $B$  pour traiter la seconde partie de la question.

**Q12** Le calcul demandé, plutôt classique, est bien réussi.

**Q13** Peu de calculs aboutis ou corrects, malgré la proximité avec la question précédente.

Dans cette question, il s'agit de démontrer un résultat qui est donné dans l'énoncé de la question. Face à l'important nombre de démarches peu intègres, le jury rappelle aux candidats qu'il est

attendu un soin particulier dans le raisonnement pour que la réponse proposée soit considérée comme valable.

**Q14** Il ne faut pas oublier l'argument de symétrie de la matrice  $L_A$  pour pouvoir utiliser la positivité de l'expression vue en **Q13**.

**Q15** On note très peu de propositions pertinentes pour cette question.

**Q16** Le volet concernant la propriété  $\Gamma$  aura connu un peu plus de succès qu'à la question précédente, mais cela reste rare.

**Q17** Le théorème spectral est rarement explicité dans cette question : il s'agit pourtant d'un point de passage important pour conclure. L'inégalité stricte entre  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  est un autre point important de la question qu'il convient de considérer avec rigueur.

**Q18** L'étude du spectre de  $L_A$  aura posé beaucoup de problèmes, tant pour la détermination des valeurs propres que pour la dimension des sous-espaces propres associés.

**Q19** Le calcul permettant l'encadrement de  $\sigma_S^2(x)$  est très peu réussi. Seule la démonstration du point (i) aura recueilli un certain succès. L'organisation du raisonnement au point (ii) (en deux implications distinctes) aura posé beaucoup de problèmes. C'est sur cette question que les bonnes et très bonnes copies se distinguent.

**Q20** De bonnes propositions, dans l'ensemble.

**Q21** L'unicité du point d'intersection mentionné est très rarement un point d'attention dans les copies.

**Q22 à Q26** Questions peu abordées dans l'ensemble.

**Q27** L'importance de l'hypothèse  $\alpha \neq 0$  dans le calcul de rang demandé est très peu considérée. Et pourtant, elle est une clé du raisonnement développé dans cette dernière partie.

**Q28** Le premier calcul de discriminant est abordé, rarement le second.

**Q29** Question très peu abordée dans l'ensemble.

**Q30** La structure d'espace vectoriel est souvent abordée, mais on voit très peu de propositions concernant le reste de la question.

**Q31 à Q35** Questions très peu abordées dans l'ensemble.

## 2.4. Conclusion

Il est absolument primordial de se présenter à une épreuve de ce niveau avec une connaissance précise des éléments de cours et une capacité à les manier avec précision et rigueur. Il est également attendu des candidats un certain de niveau de maîtrise technique sur des points considérés comme élémentaires à ce niveau d'étude, en termes de dérivation, d'intégration, de résolution d'équations différentielles élémentaires, de calculs de rang en petite taille, etc.

Il est également important d'apporter une attention particulière à ce qui semble être considéré par de nombreux candidats – à tort – comme des détails : déclaration des variables, utilisation pertinente des liens logiques (implications, équivalences) et des mots de liaison. Il importe également que les candidats sélectionnent et mentionnent explicitement la totalité des arguments nécessaires pour répondre à chaque question et organisent leur raisonnement avec méthode. Un soin tout particulier doit être apporté à l'énonciation et à la vérification des hypothèses dans les

théorèmes en comportant plusieurs, comme ici le théorème  $C^1$  pour les intégrales à paramètres. Ce manque de rigueur explique que de nombreux candidats risquent de se retrouver déçus par leur note, ayant eu l'impression de traiter de nombreuses questions du sujet, alors que la plupart des réponses sont incomplètes ou insuffisamment précises.

Le jury tient également à rappeler l'impact significatif d'une copie bien présentée, rédigée dans un français correct. Il en a été tenu compte dans la notation. Les désagréments impliqués par un manquement à ces règles d'usage sont doubles :

- sur le fond, un certain manque de soin ou une rédaction précipitée fait manquer des points importants de la question ou certaines étapes cruciales d'un raisonnement ;
- sur la forme, l'impression laissée au correcteur par une copie négligée est forcément négative. Pour éviter tout désagrément, le jury recommande aux candidats de soigner leur écriture, de limiter les ratures, d'éviter de multiplier les insertions plus ou moins lisibles ou les renvois vers une autre page, et d'écrire dans un français correct.

Enfin, il n'est pas nécessaire de se précipiter et de traiter un nombre impressionnant de questions pour obtenir un très bon résultat : il suffit de procéder avec soin, dans un esprit scientifique empreint de rigueur, de discernement et de précision. Le jury encourage les futurs candidats à prendre ces bonnes habitudes dans leur préparation. Les bonnes et très bonnes copies sont, presque sans exception, de cette sorte.

## 3. Mathématiques 2

### 3.1. Introduction

Le sujet de cette année traite de polynômes trigonométriques et de l'approximation des fonctions continues  $2\pi$ -périodiques par ceux-ci. On montre en particulier le théorème de Fejer (cf. **Q15** et **Q16**), puis une version de l'inégalité de Bernstein (**Q25**) qui permet une caractérisation des fonctions  $\alpha$ -höldériennes (**Q38**). Le problème touche ainsi de nombreux domaines de l'analyse mais aussi de l'algèbre.

En faisant la part belle au programme de première année, ce sujet a finalement permis de tester une assimilation en profondeur des connaissances. Les méthodes suggérées restent très élémentaires. Le cheminement parfois long a bien testé les candidats sur leur capacité de concentration et leur assimilation des résultats amassés en cours de route.

### 3.2. Analyse globale des résultats

Globalement, les candidats maîtrisent certes les fondements du programme, mais les questions plus théoriques, plus techniques ou à la frontière du programme (préliminaires, décomposition en éléments simples ou questions demandant une compréhension un peu plus globale du sujet) leur font souvent perdre leurs moyens. On note alors parfois une tendance à écrire des assertions à la limite de l'absurde, parfois dès le début de la copie.

Un autre défaut qui paraît facile à remédier consiste à mal lire l'énoncé ou oublier un peu trop vite ce qu'on a lu et fait auparavant. Dans ce sujet, comme souvent, de nombreuses questions s'éclairent quelque peu à la lecture de la suite de l'énoncé.

### 3.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

#### 3.3.1. Partie A

Les correcteurs ont été surpris par le manque de maîtrise dans les toutes premières questions. Celles-ci sont habituellement traitées avec plus d'attention – et souvent plus faciles, il est vrai. On relève ici de mauvaises manipulations d'inégalités, des utilisations erratiques des valeurs absolues, même dans certaines copies moyennes par ailleurs.

**Q1** Cette question fait le pari de préparer la réflexion sur la question **Q2.b** par un exemple. L'inégalité des accroissements finis est finalement rarement citée. Pour autant, une identité trigonométrique comme  $\sin s - \sin t = 2 \sin\left(\frac{s-t}{2}\right) \cos\left(\frac{s+t}{2}\right)$  est encore moins utilisée.

**Q2.a** Ici beaucoup de confusion. Le fait qu'une fonction continue sur un fermé borné soit elle-même bornée est souvent évoqué, mais parfois en oubliant que le domaine doit être borné. Ensuite, il est rare que la périodicité soit invoquée pour se ramener à un intervalle borné. Le fait que la quantité étudiée dépende de deux variables est une autre difficulté rarement surmontée. Au total, une copie sur cinq seulement traite la question de façon satisfaisante.

**Q2.b** Le théorème des accroissements finis est souvent invoqué, parfois en relation avec la notion de fonction lipschitzienne comme à la question **Q1**. Certaines copies notent à juste titre que l'on peut majorer en partant de l'égalité  $g(s) - g(t) = \int_t^s g'(x) dx$ .

**Q3.a** L'inclusion des bandes  $\{(s, t) \mid |s - t| \leq h\} \subseteq \{(s, t) \mid |s - t| \leq h'\}$  dans  $\mathbb{R}^2$  est rarement bien dégagée d'autres considérations.

**Q3.b** L'idée a été aperçue par beaucoup de candidats, mais la rédaction d'une solution a finalement posé de grandes difficultés. Lorsque  $|s - t| \leq h + h'$ , on peut séparer les cas selon que  $|s - t|$  appartient à  $[0, h[$  ou à  $[h, h + h']$ , mais cette discussion est souvent restée incomplète. Il est également vrai qu'il existe toujours un  $r$  tel que  $|s - r| \leq h$  et  $|r - t| \leq h'$ , mais encore fallait-il argumenter quelque peu.

**Q3.c** Pour la première inégalité, on voit des récurrences bien organisées. Une solution de proche en proche, du type  $\omega(nh) \leq \omega((n-1)h) + \omega(h) \leq \dots$ , est aussi possible – et plus courte pour ces cas de récurrence les plus simples.

La seconde inégalité pose moins de difficultés que la question **(b)**.

**Q4** Une question très facile mais réussie ou abordée seulement par une moitié des candidats. On ne voit quasiment jamais de dessin, ce qui pourtant aurait au moins l'utilité de suggérer qu'un changement de variable par translation ne suffit pas à résoudre la question.

**Q5** La linéarité de  $\Delta$  est conséquence de la linéarité de l'intégration mais ne s'y résume pas : ici, à une fonction on associe non pas un nombre mais une autre fonction. Le fait que  $\Delta$  envoie chaque polynôme trigonométrique sur un polynôme trigonométrique a été comparativement plutôt bien compris, peut-être grâce au fait que la base considérée depuis le début est une base de vecteurs propres pour  $\Delta$ .

### 3.3.2. Partie B

Dans la partie B, la manipulation des polynômes trigonométriques n'est pas maîtrisée. En particulier, on relève beaucoup de confusion avec les polynômes. Les copies qui vérifient les convergences des intégrales considérées sont aussi bien trop rares. La bonne foi des candidats paraît en défaut lorsqu'il faut établir l'existence de constantes indépendantes de  $n$  dans des inégalités, mais que celles-ci s'avèrent dépendre de  $n$  dans une majorité de copies.

**Q6** Un calcul qui n'a pas posé de grande difficulté.

**Q7** L'erreur d'énoncé concernant  $\varphi_n$  n'a pas paru troubler les candidats. Par contre, certains ont peiné à comprendre qu'il fallait oublier la question précédente et revenir à la définition de  $\varphi_n$ .

**Q8** Une fois que la question est comprise, elle est généralement résolue correctement. Mais beaucoup de candidats n'abordent pas la question ou sont déroutés par une formulation inhabituelle.

**Q9** La parité (de  $f_n$  et de  $t \mapsto |t|f_n(t)$ ) doit être explicitement invoquée, afin de justifier l'égalité  $\int_{-\pi}^{\pi} f_n(t) dt = 2 \int_0^{\pi} f_n(t) dt$ .

**Q10** La seconde inégalité est bien plus abordée que la première. La relation avec la question **Q1** n'est presque jamais aperçue. La concavité de la fonction étudiée est parfois invoquée mais rarement de manière rigoureuse. Hormis des tableaux de variation, on ne voit pratiquement aucun dessin non plus.

**Q11 et Q12** Des conséquences faciles de la question précédente. Noter que la convergence des intégrales n'est pas indispensable à ce stade.

**Q13** Cette question devrait être une conséquence quasi-automatique de ce qui précède mais nombre de copies oublient d'argumenter la convergence de  $\int_0^{+\infty} u^{-k} \sin^4 u \, du$  ( $k = 3$  ou  $4$ ) avant de poser  $a = \frac{\pi^4 \int_0^{+\infty} u^{-3} \sin^4 u \, du}{2^3 \int_0^{+\infty} u^{-4} \sin^4 u \, du}$ .

**Q14** Une question facile pour ceux qui l'ont abordée.

**Q15.a** La question devrait résulter facilement de **Q2.b** et **Q13**, pourtant le manque de rigueur dans la manipulation des sup est cause de beaucoup d'échecs.

**Q15.b** La plupart des candidats ne voient pas que la question porte surtout sur le fait que les  $T_n g$  sont bien des polynômes trigonométriques.

**Q16** La question n'est abordée que par une moitié des candidats.

Il est facile de voir que la dérivée de  $g$  ne joue aucun rôle dans la solution de **Q3**. Nous avons donc admis que **Q3.c** puisse être utilisée dans le (a) de **Q16** avec la seule hypothèse que  $g$  est continue.

Le (b) ne pose pas de grandes difficultés à ceux qui l'abordent, le (c) encore moins.

### 3.3.3. Partie C

**Q17** La question est abordée par la moitié des candidats, mais avec un taux d'échec alarmant. Le critère de racines multiples utilisant le polynôme dérivé est pratiquement absent malgré la question qui suit – et la simplicité de  $T'$ . Le fait qu'on ne demande pas d'expliciter les racines amène ceux qui s'y risquent à le faire sans beaucoup de soin, le résultat le plus fréquent étant alors les racines  $n$ -ièmes de l'unité.

**Q18** Notons que la formule demandée s'applique à tout polynôme unitaire factorisé sous la forme  $\prod_{i=1}^n (X - z_i)$ , que les  $z_i$  soient distincts ou non.

**Q19** La décomposition en éléments simples des fonctions rationnelles à pôles simples semble connue mais peu pratiquée. Notons que l'exemple traité ici est particulièrement élémentaire. Le seul détail à ne pas oublier est que  $z_k^n = -1 = z_k^{-n}$ .

**Q20** Calcul presque immédiat.

**Q21.a** Bien peu de candidats ont su percevoir que les deux questions précédentes visent précisément à vérifier cette formule pour  $P = X^\ell$ .

**Q21.b** Un cas particulier trivial du (**Q21.a**), mais l'aubaine est restée largement ignorée.

**Q22** Beaucoup de copies qui abordent la question oublient de vérifier que le sup est fini. Rappelons par ailleurs que la positivité de la norme résulte des axiomes classiques dès lors qu'ils sont vérifiés par une fonction à valeurs réelles.

**Q23** Bien traité par ceux qui prennent effectivement  $z = e^{i\theta}$  pour  $\theta \in \mathbb{R} \setminus 2\pi\mathbb{Z}$ .

**Q24** Une question qui reste délicate malgré l'indication fournie.

**Q25** Peu traitée.

### 3.3.4. Partie D

**Q26** La question est abordée par un nombre significatif de copies. Mais les considérations restent le plus souvent parcellaires, atteignant tout juste la première inégalité  $0 \leq x^\alpha - y^\alpha$ . Seules les meilleures copies proposent une étude de fonction.

**Q27** Un peu plus de succès ici, mais la constante  $K$  n'est presque jamais nommée.

**Q28** Les difficultés de la question **Q26** deviennent ici insurmontables pour la plupart des copies qui abordent la question **Q28**.

**Q29** Encore une étude de fonction relativement banale mais qui ne reçoit pas assez d'attention pour aider les candidats.

**Q30** Une question difficile qui demandait, outre l'inégalité de la **Q29**, de remarquer que  $y \ln(y) \leq (x + y) \ln(x + y) - x \ln x$  pour tout  $y \in ]0, 1[$  et  $x \in ]0, 1 - y]$ . Très peu de candidats l'ont abordée.

**Q31** La question de la continuité des fonctions  $\alpha$ -höldériennes est parfois oubliée, de même que la justification de  $\mathcal{H}_{2\pi}^\alpha \neq \emptyset$ .

**Q32** Très peu abordée.

**Q 33** Quelques candidats notent bien la nécessité d'appliquer le théorème des bornes atteintes à la fonction  $q \mapsto \|f - q\|_\infty$  sur  $\mathcal{T}_n$ . Le fait que celle-ci est continue, voire 1-lipschitzienne, est parfois perçu. Justifier de se restreindre à un borné reste très difficile. Quelques copies font allusion à la notion de projection et proposent en vain une formule qui s'applique aux bases orthonormées pour un produit scalaire.

**Q34 à 38** Les questions suivantes sont très peu abordées.

### 3.4. Conclusion

Les lacunes en termes de rédaction peuvent inquiéter quand elles ne sont pas entièrement attribuables à la difficulté des questions. Au final, la pauvreté des commentaires sur les calculs, l'abus d'abréviations et la quasi-absence de représentations graphiques donnent l'image d'étudiants assez démunis au plan de l'argumentation.

Pour le reste, l'épreuve aura bien permis de tester et de classer les candidats sur leur assimilation de concepts élémentaires du programme de mathématiques (inégalités, différentes notions de fonctions) et leur capacité à construire sur ce qu'ils ont assimilé.

## 4. Physique 1

### 4.1. Introduction

Ce sujet, intitulé « Vitesses mécaniques et célérités des ondes », présente une approche originale et pédagogique de la distinction fondamentale entre vitesses mécaniques et célérités d'ondes en traitant aussi de leur lien. Structuré en deux grandes parties A et B indépendantes, contenant elles-mêmes plusieurs sous-parties indépendantes, il explore cette dualité conceptuelle à travers des expériences historiques (comme l'approche de Rømer pour mesurer la célérité de la lumière à partir des occultations d'Io illustrant parfaitement l'effet Doppler) et contemporaines remarquables (comme le *chant des dunes*, phénomène naturel fascinant étudié avec une approche moderne basée sur des travaux de recherche récents).

Le sujet, en apparence court (35 questions « seulement »), comporte les particularités suivantes :

- peu de questions de cours ou d'applications directes ;
- des questions explicitement ouvertes au nombre de 6 (**Q6**, **Q7**, **Q12**, **Q14**, **Q26** et **Q32**) et d'autres qu'on peut qualifier « d'ouvertes » également (comme **Q5**). C'est plus que lors des sessions précédentes ;
- des questions très calculatoires (**Q13**, **Q24**) ;
- aucune question relative ni aux évaluations d'incertitudes ni aux compétences numériques du programme de PCSI-PC (ou si ce n'est pour faire une régression linéaire à la calculatrice pour valider un modèle comme en **Q26**).

Bien que présentant un niveau de difficulté soutenu et nécessitant une autonomie importante de la part des candidats, l'équilibre entre questions guidées et questions ouvertes permet une évaluation différenciée, valorisant à autant la maîtrise technique que la capacité d'initiative. Les applications choisies (mesure historique de  $c_0$ , relativité générale, acoustique naturelle) témoignent d'une volonté d'ancrer la physique dans ses enjeux historiques et contemporains.

Aucune connaissance hors programme n'est nécessaire pour traiter la totalité du sujet. La propagation d'ondes vue en PCSI de façon générale, puis le cas particulier des ondes acoustiques traité en PC, la mécanique classique de PCSI, quelques rudiments d'optique ondulatoire sur les interférences à deux ondes et de mécanique des fluides de PC doivent être maîtrisés pour réussir cette épreuve.

### 4.2. Analyse globale des résultats

Le sujet a été abordé en totalité par peu de candidats. La seule partie plutôt bien traitée par les candidats est la sous-partie III de la partie A sur la propagation de la lumière dans un fluide en mouvement (optique interférentielle et mécanique du point).

L'expérience de correction met en évidence de nombreuses difficultés concernant davantage la méthodologie, la rédaction et les calculs que la compréhension des concepts physiques, ce qui souligne l'importance de ces compétences transversales dans la formation.

La forme est trop souvent peu soignée (nombreuses ratures ou fautes de français, écriture difficile à lire, résultats mal mis en valeur), ce qui entraîne des malus qui pourraient facilement être évités : cette année, 17,4 % des copies ont été « malussées », un résultat en nette hausse par rapport aux sessions précédentes.

Un trop petit nombre de candidats est capable de mener rigoureusement une démonstration de A à Z sans oublier une hypothèse, une flèche sur un vecteur, etc.

Trop nombreux sont encore les candidats qui ne répondent que partiellement aux questions, notamment lorsque celles-ci contiennent plusieurs sous-questions.

Concernant l'utilisation des outils mathématiques, le jury a constaté :

- beaucoup de confusions entre vecteur, norme et projection ;
- des erreurs d'applications numériques qui auraient dû être décelées avec un minimum de bon sens.

Les questions ouvertes n'ont pas connu un grand succès comme le montre le tableau ci-dessous :

Question ouverte	Q6	Q7	Q12	Q14	Q26	Q32
Pourcentage de candidats ayant obtenu au moins un point	15,9 %	4,4 %	12,5 %	6,8 %	5,7 %	4,3 %

### 4.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

#### 4.3.1. Mécanique et célérité de la lumière

##### La mesure de la célérité de la lumière par Rømer

**Q1** Beaucoup de candidats établissent directement la formule de l'effet Doppler sans établir la relation entre  $d_{k+1}$ ,  $d_k$ ,  $c$ ,  $t'_{k+1}$ ,  $t'_k$  et  $T$ , qui était pourtant demandée. Montrer que la réception est périodique demande de montrer que  $t'_{k+1} - t'_k$  est indépendant de  $k$ , ce qui n'a presque jamais été montré.

**Q2** Dans le cas général, la relation de Chasles n'est pas valable avec les normes des vecteurs. Il est surprenant de voir des copies réussir à démontrer l'expression de  $d_{k+1}$  dans le cas d'un mouvement à deux dimensions (**Q2**), mais qui ont échoué à la démontrer à une dimension (**Q1**), alors qu'il suffirait de reprendre la démonstration de la question **Q2** en posant  $v_y = 0$  (donc  $v = v_x$ )

**Q3** Les développements limités méritent d'être conduits proprement, même en physique.

**Q4** La distance Soleil-Jupiter est définie entre leurs centres respectifs. Par ailleurs, la troisième loi de Kepler doit être exprimée en fonction des notations du problème, ou alors le candidat doit préciser les notations introduites. Cette question a été globalement bien traitée.

**Q5** Cette question, difficile mais pouvant rapporter beaucoup de points, a permis à certains candidats de se démarquer.

**Q6** La démarche demandée nécessite une approche géométrique à laquelle trop peu de candidats ont pensé. La valeur numérique attendue  $c_0 \approx 2,1 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a rarement été obtenue.

**Q7** Un manque de vigilance sur le sens physique des ordres de grandeur a grandement pénalisé les candidats : il n'est pas normal de trouver une masse de Jupiter plus grande que celle du Soleil.

##### Les perturbations séculaires de l'orbite de Mercure

*La trajectoire de Mercure selon les lois de Kepler*

**Q8** L'énoncé demandait  $e$  et  $p$  en fonction des rayons extrémaux. Il est à noter que  $p$  est homogène à une longueur.

**Q9** La démonstration de la conservation de la constante des aires manque souvent de rigueur. Trop d'égalités entre scalaires et vecteurs ont été relevées. La positivité de cette constante était ici uniquement due aux conventions d'orientation choisies sur le schéma de l'énoncé : trop de candidats confondent  $L$ , composante selon  $(Oz)$  du moment cinétique (dont le signe dépend de l'orientation de l'axe) avec la norme du vecteur moment cinétique (bien entendu toujours positive).

**Q11** L'intégration de la relation à une constante près était simple, mais montrer que cette constante était nécessairement selon l'axe  $(Oy)$  demandait quelques justifications qui n'ont été que trop rarement observées.

*Correction relativiste pour la trajectoire de Mercure*

Cette partie, difficile et calculatoire, n'a pas été réussie.

**Q14** Question ouverte valorisant l'initiative aboutissant à  $\gamma = 3$  (valeur exacte de la relativité générale).

### **Propagation de la lumière dans un fluide en mouvement**

*L'entraînement des ondes lumineuses dans l'eau*

Cette sous-partie a été bien traitée.

**Q15** De nouveau, le sujet était précis dans les variables en fonction desquelles le résultat à démontrer était attendu : il convenait de respecter la question posée. Par ailleurs, le lien entre différence de temps de propagation et déphasage entre ondes lumineuses ne devrait pas poser de problèmes en fin de CPGE.

**Q16**  $\Delta N = 0$  ne signifie pas qu'il n'y a pas d'interférence.

**Q17** Le lien entre  $\Delta N$  et  $\Delta\varphi$  devait être établi pour pouvoir démontrer le résultat sur  $L_{min}$ , qui par ailleurs était fourni par l'énoncé : on attendait donc des calculs rigoureux.

*Le modèle classique des vitesses d'entraînement*

**Q18** La loi de composition des vitesses doit être énoncée avec des notations claires, ou alors celles-ci doivent être explicitées par le candidat.

*Le modèle relativiste pour les ondes lumineuses dans l'eau*

**Q19** De nombreuses erreurs d'homogénéité ont été commises au moment d'inverser la formule fournie par l'énoncé : la vérification était pourtant aisée, toutes les variables étant homogènes à des vitesses.

**Q20** La mention « avec  $v \ll c_0$  » devait inciter le candidat à effectuer un développement limité en  $\frac{v}{c_0}$  des formules obtenues pour  $c_1$  et  $c_2$ . Malheureusement, le jury a constaté dans cette question un manque de rigueur flagrant dans les calculs de type développement limité.

### 4.3.2. Mécanique et célérité des ondes acoustiques

#### Le chant des dunes

**Q22** Le sujet demandant simplement de rappeler l'expression de la fréquence fondamentale, les candidats qui ont présenté une (parfois longue) démonstration de ce résultat ont perdu du temps.

**Q23** L'établissement d'une formule d'énergie potentielle correcte n'est le fruit que d'un schéma clair : de nombreux candidats auraient mieux fait de s'appuyer dessus.

**Q24** L'utilisation d'un théorème énergétique était attendue, mais la conservation de l'énergie mécanique devait être motivée par l'absence de frottements pour que les points soient attribués.

#### Propagation des ondes acoustiques et entraînement par l'eau

**Q27** L'écriture de la relation de la statique des fluides avec des signes corrects a trop souvent mis les candidats en difficulté.

#### *Propagation et atténuation des ondes acoustiques*

**Q28** L'expression de la compressibilité d'un fluide implique une dérivée partielle et non pas droite. La linéarisation de cette relation suscite des démonstrations parfois trop peu rigoureuses.

**Q29** La manipulation de la notation complexe pour passer des équations différentielles aux relations entre amplitudes complexes demande un peu de rigueur, notamment en terme de discernement entre les scalaires et les vecteurs. On rappelle notamment que  $\vec{k}_0$  ne demande pas de points entre les lettres, mais  $\vec{k} \cdot \vec{v}$  si (cette expression étant liée au passage en notation complexe de  $\text{div } \vec{v}$ ).

**Q30** Une question relativement classique demandant de lier une intensité sonore aux amplitudes des différentes grandeurs perturbées. Les candidats doivent rester lucides sur les ordres de grandeur attendus : une amplitude de pression de  $10^{84}$  Pa ne devrait pas être écrite sans recul.

**Q31** Trop peu de candidats reconnaissent dans cette écriture un passe-bas. De même, la valeur de  $\omega_c$  (voisine de  $10^{12}$  rad · s<sup>-1</sup>) devait inciter les candidats maîtrisant leurs ordres de grandeur à affirmer que la viscosité est systématiquement négligeable pour les ondes acoustiques.

#### *Entraînement de l'onde acoustique par un courant d'ensemble*

**Q33** Dans un sujet dont l'introduction incite à différencier célérité d'une onde et vitesse(s), il est dommage que les candidats utilisent la célérité des ondes sonores pour donner un ordre de grandeur de la vitesse de la houle. La simplification des opérateurs vectoriels agissant sur  $\vec{v}$  a donné naissance à un florilège de réponses, dont beaucoup semblent oublier les relations d'action des différents opérateurs vectoriels :  $\overrightarrow{\text{grad}}$  agit sur un scalaire et donne un vecteur,  $\text{div}$  agit sur un vecteur et donne un scalaire,  $\vec{v} \cdot \overrightarrow{\text{grad}}$  agit sur un vecteur et donne un vecteur.

**Q34 et Q35** Ces questions ont été peu traitées. Peu de candidats ont abouti à une loi de composition des célérités :  $c'_a = c_a + v_0 \cos(\theta)$ .

Ainsi, pour tous les candidats, nous nous permettons quelques conseils.

Il est utile de parcourir l'intégralité du sujet lors d'une première lecture rapide : cela permet de s'imprégner du sujet et de repérer les questions faciles. Ensuite, il faut toujours s'assurer de bien avoir compris l'énoncé d'une question, quitte à le relire plusieurs fois. Des efforts simples de rigueur et de précision amélioreraient nettement les résultats :

- référencer correctement les questions traitées ;
- utiliser les notations de l'énoncé et/ou définir des grandeurs non déjà définies dans l'énoncé ;
- préciser davantage les hypothèses lorsqu'elles sont nécessaires pour développer les calculs ;
- faire précisément le lien entre les résultats et les phénomènes physiques étudiés lorsqu'un commentaire est demandé ;
- justifier avec précision les simplifications de certains termes dans les équations étudiées ;
- ne pas négliger les applications numériques.

Le jury rappelle qu'il n'est pas nécessaire de traiter l'intégralité du sujet pour avoir une bonne note. Il vaut mieux bien répondre aux questions que l'on sait visiblement faire – qui comportent souvent des sous-questions trop souvent oubliées – en justifiant bien, en étant honnête dans les calculs, en vérifiant l'homogénéité de résultats littéraux simples et enfin en concluant très explicitement sans ambiguïté pour être sûr de glaner tous les points prévus.

Il ne faut vraiment pas hésiter à lire l'ensemble des rapports du jury et les critères de malus de présentation des copies.

#### 4.4. Conclusion

Bien que ce rapport mentionne principalement les écueils à éviter, nous voulons souligner combien nous avons été satisfaits devant certaines copies, excellentes, aussi bien sur le fond que sur la forme. Que tous leurs auteurs soient remerciés pour avoir donné le meilleur d'eux-mêmes durant cette épreuve et pour nous avoir fait lire de très belles compositions. Nul doute qu'ils sauront relever les défis technologiques du XXI<sup>e</sup> siècle après leurs études au sein des grandes écoles et qu'ils auront à cœur de transmettre le fruit de leurs travaux.

## 5. Physique 2

### 5.1. Introduction

Ce sujet de 4 heures, pour lequel la calculatrice était autorisée, s'intitule « Laser à électrons libres ».

Étudiant le XFEL (Laser à électrons libres à rayons X), il s'articule en trois parties : le canon à électrons, l'accélérateur linéaire et l'ondulateur.

Au gré de ces parties, le sujet aborde de nombreux thèmes de première année et de deuxième année :

- diffusion thermique ;
- électromagnétisme ;
- mécanique (y compris relativiste, le sujet comportant une annexe spécifique à ce propos) ;
- électronique ;
- optique ondulatoire.

Le sujet comporte par ailleurs une question dite « ouverte » demandant au candidat un esprit de synthèse et de la prise d'initiative. Il permet aux candidats de mettre en œuvre toutes les compétences attendues en physique en CPGE.

### 5.2. Analyse globale des résultats

Le sujet comportait de nombreuses questions proches du cours (**Q2**, **Q5**, **Q6**, **Q12**, ...) permettant à tous les candidats de mettre en avant leurs connaissances. Ces questions ont d'ailleurs globalement été bien traitées (exception faite de la question **Q2** sur la diffusion thermique).

Les candidats ont été sensibles à la contextualisation du problème et ont été soucieux d'interpréter correctement leurs résultats numériques.

Encore trop de copies ont été sanctionnées concernant la présentation et le soin (beaucoup de ratures, notamment).

Les candidats ont souvent su s'appuyer sur des schémas de manière efficace.

En revanche, les conversions d'unités posent trop souvent problème, notamment entre eV et J.

Même si la mécanique relativiste n'est pas au programme, l'annexe fournie était suffisamment claire pour que les candidats s'adaptent et ne soient pas déstabilisés.

Les candidats ne sont trop souvent pas à l'aise avec la notation différentielle, en particulier lors des bilans thermiques.

Dans de trop nombreuses copies, les notations de l'énoncé (les indices en particulier) ne sont pas respectées, ce qui conduit à des pertes de points facilement évitables.

On retrouve par ailleurs encore trop de résultats encadrés non homogènes. De même, il est important de rappeler qu'une analyse dimensionnelle ne constitue en aucun cas une démonstration.

### 5.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

**Q1** Question estampillée « ouverte » qui pouvait se traiter de différentes manières ; mais les candidats oublient trop souvent de rappeler l'hypothèse « régime permanent » qui est critique ici.

**Q2** Question classique de cours de bilan thermique sur une « tranche » qui paradoxalement a rarement été bien traitée : oubli de définition du système, manque d'explication sur la manière dont le premier principe est utilisé, notations différentielles absentes ou incohérentes, oubli de rappel du régime permanent. De trop nombreuses copies confondent même bilan de particules et bilan thermique.

**Q3, Q4, Q5** Globalement bien traitées, même sans avoir fait la question **Q2**.

**Q5** Le passage d'une équation de d'Alembert vectorielle à la relation scalaire est rarement bien justifié.

**Q6** Attention, cette méthode de séparation des variables est classique et doit être maîtrisée.

**Q7** Question généralement bien traitée.

**Q9** Quelques erreurs d'homogénéité. Se rappeler que l'unité de  $B$  est la même que celle de  $\frac{E}{c}$  est d'une grande aide en électromagnétisme.

**Q10** Attention de ne pas oublier l'unité de  $B$  qui est le tesla. Trop d'erreurs sur le préfixe M « méga » :  $10^6$ .

**Q11** Question qui demandait une lecture de tableau et une référence aux questions précédentes. Rappelons aux candidats qu'une réponse au hasard, non justifiée, ne peut rapporter de points.

**Q12** Attention : faire la norme d'un rapport de deux vecteurs n'a pas de sens ; il s'agissait de faire le rapport de deux normes.

**Q13 à Q15** La prise en main du facteur de Lorentz avec l'aide de l'annexe n'a dans l'ensemble pas posé de problèmes.

**Q15** Il fallait compléter un tableau de valeurs numériques données avec un nombre clair de chiffres significatifs : le jury a été attentif au respect de ces chiffres significatifs.

**Q16** Question très simple, mais où les candidats ont souvent cherché des choses compliquées et perdu du temps.

**Q17** Attention au lien entre énergie et puissance. Ici  $E_c$  dépendait du temps ; une intégrale temporelle était donc attendue.

**Q19** Question généralement bien traitée. Attention, un minimum de justification est attendu avant d'écrire une équation : « D'après la loi des mailles... ».

**Q20** Cette question peu guidée n'a pas été souvent abordée. Beaucoup de candidats n'associent la chaîne d'oscillateurs infinie qu'à l'approximation des milieux continus, ce qui n'était pas le cas ici.

**Q21** Les schémas en lien avec la corde de Melde ont été globalement réussis.

**Q22** Les candidats ne doivent pas oublier que, même lorsqu'il s'agit d'utiliser un document du sujet, les résultats (ici des choix de fréquences) doivent être soigneusement justifiés.

**Q23** Il fallait placer des points sur un graphe après avoir calculé leurs coordonnées. Malheureusement, trop de candidats calculent uniquement l'abscisse (ou l'ordonnée) et placent le point « au hasard... » sur la droite proposée. Le jury a particulièrement été attentif à ceux qui ont vraiment placé les points rigoureusement.

**Q24** Attention au signe de la force : trop de schémas font apparaître un changement de signe de la force (or, même intuitivement, il s'agit d'un accélérateur).

**Q31** Trop de candidats oublient de mentionner qu'il s'agit d'une onde plane progressive harmonique.

**Q32** Question assez classique, mais trop de copies mélangent partie réelle, norme et valeur absolue.

**Q37** Question d'analyse assez difficile : beaucoup de candidats y voient des interférences, ce qui n'est pas le cas.

**Q38** Pratiquement aucune copie ne parle de « cohérence spatiale ».

## 5.4. Conclusion

Comment souvent, le jury conseille aux candidats une lecture attentive et précise du sujet (notamment les annexes) et du vocabulaire employé (« calculer », « exprimer », etc.).

Par ailleurs, un certain nombre de points perdus pourraient facilement ne pas l'être : ceux en lien avec un résultat non homogène et ceux dus à une copie non soignée.

Dans l'ensemble, le jury a rencontré de nombreuses copies correctes, avec un traitement satisfaisant des questions proches du cours, ce qui montre un travail sérieux globalement.

Beaucoup de très bonnes copies ont été également vues : les candidats ont été sensibles à ce sujet traitant des nombreux domaines de première et deuxième année autour de ce thème des lasers à électrons. Cela laisse augurer de très bonnes choses dans le contexte d'études en écoles d'ingénieurs, études exigeantes scientifiquement.

## 6. Chimie

### 6.1. Introduction

Ce sujet explore le rôle du Tamoxifène, un médicament clé dans le traitement du cancer du sein qui agit comme un modulateur sélectif des récepteurs aux œstrogènes. Il est structuré en quatre parties dont l'enchaînement permet d'aborder les principales thématiques des programmes de première et seconde année.

La première partie est consacrée à la synthèse chimique du Tamoxifène. Elle fait appel aux connaissances et compétences en chimie organique : synthèse, stéréochimie, mécanismes réactionnels, analyses de protocoles et de résultats expérimentaux, analyses spectroscopiques, cycle catalytique. La deuxième partie aborde l'amélioration de l'efficacité du médicament par encapsulation dans des cyclodextrines : des notions de chimie des solutions, de thermodynamique et de spectroscopie UV-visible sont alors mises en jeu. L'étude cinétique de l'action inhibitrice du Tamoxifène est ensuite abordée : cet aspect mobilise des compétences en cinétique microscopique ainsi qu'en programmation Python (méthode d'Euler). Le sujet se termine par l'étude d'autres principes actifs : la chimie orbitale, les diagrammes binaires isobares et un titrage avec suivi pH-métrique (calcul du pH d'un ampholyte, calcul d'incertitude-type) permettent une évaluation des compétences sur le plan théorique et le plan expérimental.

### 6.2. Analyse globale des résultats

Le sujet comporte de nombreuses questions de cours ou application directe du cours, des questions nécessitant davantage de réflexion et des questions directement en lien avec l'aspect expérimental de la discipline, conduisant à proposer ou justifier des choix expérimentaux. Il mobilise ainsi une large gamme de compétences exigibles, telles que définies dans le programme officiel.

Sur l'ensemble des copies, au moins une bonne réponse a été apportée à chaque question. Seuls quelques rares candidats n'ont pas réussi à obtenir le moindre point par manque d'aboutissement des raisonnements. Les meilleurs candidats ont quant à eux traité avec succès quasiment 90 % du problème.

La première partie de chimie organique a été généralement bien traitée : les conditions opératoires proposées sont connues, les mécanismes proches du cours sont correctement écrits. L'analyse du protocole et les calculs de rendements ont fait la différence entre les candidats.

Dans les autres parties, les questions proches du cours sont plutôt bien traitées.

Les questions de programmation et de calcul d'incertitudes ont été trop peu abordées par les candidats (**Q24**, **Q39**, **Q49** et **Q50**) alors qu'elles représentaient plus de 10 % du barème.

Les candidats ont parfois peiné à répondre de façon à la fois précise et concise aux questions posées. Une analyse plus approfondie des questions posées et une rédaction plus rigoureuse permettraient aux candidats de gagner du temps pour aborder plus de questions.

### 6.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

**Q1** Beaucoup trop de candidats sont perturbés par le fait que la molécule ne présente aucun carbone asymétrique alors que l'on demande d'étudier ses éventuels stéréoisomères. Une justification, même succincte, est toujours bienvenue afin d'étayer la détermination d'un stéréodescripteur.

**Q2** Les candidats ont la plupart du temps proposé des conditions d'aldolisation correctes.

**Q3** Il est bon de rappeler qu'un mécanisme doit comporter la présence de flèches courbes pour les étapes d'addition nucléophile et d'élimination, pas nécessairement pour les étapes d'échange de protons.

**Q4** Question bien traitée par une forte majorité de candidats.

**Q5** Les conditions d'acétalisation sont, à l'inverse de l'aldolisation, moins bien connues : oubli fréquent de la catalyse acide ou bien de la propanone. L'utilisation d'un Dean-Stark avec un solvant adapté (formant un hétéroazéotrope avec l'eau) a été valorisée.

**Q6** La représentation spatiale (vue de Cram) des espèces de façon claire est assez rare. On rappelle ici qu'il est préférable de représenter la chaîne carbonée principale dans le plan de la feuille et de disposer les substituants de part et d'autre de ce plan.

**Q7** L'étape en question n'est pas qu'un simple lavage comme trop souvent évoqué par les candidats. Les termes de relavage ou de pré-séchage étaient attendus sans forcément se perdre dans des explications sur les détails microscopiques du phénomène mis en jeu.

**Q8** Trop de candidats oublient de déterminer le réactif limitant avant de se lancer dans un calcul du rendement. Par ailleurs, on attendait un rendement pour chacun des produits et non pour l'ensemble des deux diastéréoisomères.

**Q9** L'excès d'anhydride acétique laissait sous-entendre que les deux groupes hydroxyles allaient subir une réaction d'estérification, ce qui n'a pas forcément été bien compris pour la majorité des candidats.

**Q10** Question assez mal traitée par les candidats, y compris par ceux qui ont identifié le bon site nucléophile : l'écriture de formes mésomères était souhaitable.

**Q11** Le produit issu de la saponification est la plupart du temps bien représenté mais le mécanisme d'obtention n'est pas toujours très bien décrit : c'est seulement après les étapes d'addition/élimination que s'opère l'échange de proton entre l'acide carboxylique et l'ion alcoolate qui permet de rendre compte du caractère quantitatif de cette transformation.

**Q12** Question globalement bien traitée par l'ensemble des candidats.

**Q13** Question assez délicate car il faut bien visualiser la position relative des groupes qui subit la réaction d'élimination selon un mécanisme de type E2. Peu de candidats ont répondu correctement et encore moins ont su justifier proprement à l'aide de représentations spatiales correctes.

**Q14** Si le produit attendu à cette question a globalement été bien représenté par les candidats, la deuxième partie de la question n'était pas très claire. L'obtention majoritaire des dérivés éthyléniques les plus substitués selon la règle de Zaitsev a souvent été mentionnée par les candidats.

**Q15** Le mécanisme de cette étape d'isomérisation a dans l'ensemble été bien traité par les candidats. Cependant, peu de remarques sont effectuées sur la faiblesse du rendement observé.

**Q16** Question bien traitée par les candidats qui ont fait l'effort de représenter et de nommer correctement les différents protons du composé étudié.

**Q17** La réponse a été trop souvent incomplète.

**Q18** Question classique bien traitée par les candidats.

**Q19** Le bilan des espèces qui entrent et qui sortent du cycle catalytique est globalement bien réalisé.

### 6.3.1. Formulation et amélioration de l'efficacité du principe actif

**Q20** Certains candidats n'ont pas vu que les conditions proposées permettent de s'approcher des conditions physiologiques. Pour la seconde partie de la question, il s'agissait de proposer une interprétation des résultats basée sur les interactions intermoléculaires ; une simple description n'a donné aucun point.

**Q21** La définition de la solubilité pose problème à une partie non négligeable des candidats. Pour ceux l'ayant calculée en mol/L, il a été tenu compte de l'erreur de la valeur fournie de la masse molaire du Tamoxifène. Pour avoir le point accordé à la dernière partie de cette question, la notion de déplacement d'équilibre était attendue.

**Q22** Question réussie par la grande majorité des candidats.

**Q23** Cette question n'a donné lieu qu'à très peu de bonnes réponses, les candidats confondant souvent état initial et état final. L'établissement d'un tableau d'avancement est une aide précieuse pour répondre à ce type de question.

**Q24** Si l'établissement de l'expression du pourcentage de Tamoxifène libre pose parfois problème, la syntaxe Python attendue ici est maîtrisée par la plupart des candidats.

**Q25** La relation de Beer-Lambert est souvent bien appliquée, même si certains candidats la nomment loi de Biot ou ne considère qu'une seule espèce.

**Q26** Question réussie par la plupart des candidats.

**Q27** L'expression de  $[ACD]_0/DA = f([ACD]_0)$  est souvent bien établie mais certains candidats ne parviennent pas à en déduire une façon d'obtenir une valeur de  $K^{\circ}_2$ . Si la valeur a été correctement déterminée à la question suivante, les points ont toutefois été attribués.

**Q28** Pour avoir l'intégralité des points, les candidats devaient discuter de l'adéquation entre les mesures et le modèle en utilisant les écarts normalisés fournis ou, au minimum, en précisant que la répartition des points expérimentaux est aléatoire autour de la droite moyenne. Une valeur numérique correcte pour  $K^{\circ}_2$  a été souvent donnée.

**Q29** De très nombreuses erreurs de calcul ont été relevées, conduisant à des ordres de grandeur parfois absurdes pour l'enthalpie standard de réaction et pour l'entropie standard de réaction. L'interprétation des signes de ces grandeurs est souvent bien réalisée.

**Q30** Plus de la moitié des candidats ont correctement interprété la structure du ferrocène grâce à la résonance magnétique nucléaire.

**Q31** Deux tiers des candidats savent établir la configuration électronique du cation  $\text{Fe}^{2+}$ . Des configurations  $4s^2 3d^4$  ont été proposées par certains.

**Q32** L'interaction justifiant le caractère sigma-donneur du ligand a été correctement identifiée par plus de la moitié des candidats.

**Q33** Il suffisait d'identifier deux interactions pour avoir la totalité des points. Les interactions attendues utilisaient les orbitales d du cation métallique, mais les candidats ayant proposé des interactions cohérentes à partir des orbitales p du cation métallique ont eu la totalité des points.

**Q34** Très peu de candidats pensent à calculer le nombre d'électrons de valence de l'édifice avant de proposer une configuration électronique pour le complexe, ce qui conduit à des configurations fausses et donc à une mauvaise identification de la HO. Pour ceux qui l'ont correctement identifiée, toutes les réponses cohérentes ont été récompensées lorsqu'il s'agissait d'évaluer la pertinence du modèle quantique.

### 6.3.2. Étude cinétique de l'action inhibitrice du Tamoxifène

**Q35** Question bien traitée par une majorité de candidats. Il s'agit d'établir deux expressions données dans l'énoncé, en appliquant l'AEQS de manière analogue sur les intermédiaires de réactions ES et ET. Quelques erreurs dans l'écriture de la loi de Van't Hoff sur des étapes élémentaires.

**Q36** Question inégalement traitée par les candidats. Il est demandé d'écrire la conservation de la matière du récepteur à œstrogène E. Ce dernier se retrouve sous formes complexées, ES ou ET, et une partie reste sous forme libre E. Beaucoup de candidats n'ont pas fait apparaître la forme ET dans l'équation.

**Q37** Question qui a posé des difficultés aux candidats. Le sujet demande d'établir l'expression de la vitesse de formation du composé P tenant compte des expressions fournies ou établies dans les questions **Q35** et **Q36**. Faire apparaître les rapports obtenus à la **Q35** dans l'expression établie à la **Q36** conduisait rapidement au résultat. Certains candidats ont pourtant passé du temps avec de longs développements pour aboutir à une expression de vitesse inhomogène ; d'autres n'ont pas tenu compte du complexe ET, ni des constantes de vitesse associées.

**Q38** Question inégalement traitée par les candidats. Il s'agit de montrer le rôle inhibiteur du composé T qui apparaît au dénominateur de l'expression de la vitesse établie précédemment.

**Q39** Question qui a posé des difficultés aux candidats. Le sujet demande d'écrire une boucle avec un langage de programmation Python. Des courbes simulées sont fournies représentant l'évolution de la concentration du produit P avec ou sans la présence d'inhibiteur. Toute réponse cohérente et rigoureuse, en particulier concernant la gestion des indices, est acceptée.

### 6.3.3. Étude d'autres principes actifs

**Q40** Question traitée correctement dans 50 % des copies. L'erreur la plus fréquente est de considérer les deux constituants comme miscibles à l'état liquide. La présence d'un palier hétéroazéotrope permet pourtant de conclure immédiatement.

**Q41** Il s'agissait de repérer que le distillat avait nécessairement la composition de l'hétéroazéotrope (souvent confondu avec un homoazéotrope). Cela a été correctement perçu dans 30 % des copies. En revanche, l'aspect laiteux est lié à la non-miscibilité des liquides après liquéfaction. Cet argument est absent dans 95 % des copies. De plus, certains candidats pensent à tort qu'il est possible de distiller de l'eugénol pur ou de l'eau pure dans ces conditions.

**Q42** Il s'agissait de transformer la fraction massique en fraction molaire pour ensuite faire émerger le volume d'eau nécessaire. La question est menée à bien dans moins de 5 % des copies.

**Q43** Le dosage est également rarement bien traité.

**Q44** Question rarement traitée correctement : moins de 5 % des candidats dessinent les formes topologiques correctes de l'acide aminé selon le domaine de pH considéré. Le calcul du pH de la solution de l'ampholyte est mené à bien dans moins de 1 % des copies et la non-pertinence d'un titrage direct n'est jamais justifiée. La principale erreur provient d'une mauvaise attribution des pKa.

**Q46** Question globalement bien traitée.

**Q47** Si le point anguleux est bien associé à l'apparition d'un premier grain de précipité  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , l'équation de la réaction de titrage est erronée dans 80 % des copies.

**Q48** Question bien traitée lorsque le point anguleux est correctement interprété dans la question qui précède.

**Q49** Le titrage est rarement bien exploité (moins de 10 % des copies) et l'incertitude-type sur la masse est souvent exprimée avec un nombre de chiffres significatifs incorrect.

**Q50** La validation du résultat doit être faite à l'aide du calcul de l'écart normalisé, en tenant compte à la fois de l'incertitude-type déterminée à la question **Q49** et de celle fournie par le constructeur.

## 6.4. Conclusion

Les candidats connaissent dans l'ensemble leur cours et ont convenablement avancé dans cette épreuve de difficulté raisonnable et de longueur abordable.

Le jury tient à féliciter les candidats qui se sont engagés dans la résolution des questions nécessitant un investissement ou une réflexion importante. Toute tentative de résolution, même non complètement aboutie, a été valorisée.

Enfin, sur la forme, la présentation des copies est globalement satisfaisante.

## 7. Rédaction

### 7.1. Introduction

Un texte de Pierre GUENANCIA, tiré de son essai philosophique *L'Homme sans moi* (PUF, 2023), était offert à la réflexion des candidats. La dissertation invitait à commenter une phrase capitale de l'extrait : « L'idéologie de l'appartenance prive les individus de la possibilité d'échanger leurs rôles et de s'objectiver sous une autre forme que celle, dans le fond artificielle, appauvrissante et décevante, *du moi*. »

L'auteur propose, dans cet ouvrage récent, une lecture nouvelle, ontologique et politique, des valeurs authentiques et constructives de l'altruisme : il rejette fermement les comportements communautaristes, vus, quelle qu'en soit l'échelle, comme délétères et intolérants. La communauté devrait garantir la constitution d'un individu complexe, mobile, ouvert, que le texte nomme « Je critique », capable de remettre en question les représentations simplificatrices du monde, qui conduisent au conflit. Elle échoue pourtant, ou renonce, à remplir cette fonction.

Les candidats étaient invités à saisir et à commenter cette thèse à partir de leur réflexion plus générale sur le thème et d'un corpus qui inscrivait le propos dans la perspective du temps long. Les capacités de compréhension, de manipulation de concepts, de mobilisation de connaissances et de références précises, d'expression d'une pensée synthétique et argumentative pouvaient ainsi être évaluées avec finesse.

### 7.2. Analyse globale des résultats

Le jury constate que les candidats s'efforcent de satisfaire aux exigences techniques de l'épreuve. Les copies lacunaires, notamment celles qui ne comporteraient pas de résumé, sont rares : il est acquis que les deux exercices constituent un tout, que la compréhension du texte est la condition du traitement efficace de la dissertation.

Beaucoup de candidats ont su, malgré les difficultés que présentait le texte, identifier les étapes essentielles de la réflexion de l'auteur et en faire apparaître la continuité : cette attention au cheminement de la pensée a été récompensée. Les efforts d'appropriation, qui se manifestent dans la reformulation mais aussi dans la sélection des éléments, sont également sensibles. Les dépassements, en particulier masqués, du nombre de mots autorisés sont rares.

Le travail préalable sur le sujet de dissertation est rarement abouti : des généralités se substituent aux enjeux spécifiques de la thèse à commenter, condamnant la copie au hors-sujet. Lorsque la perspective est bonne, le plan manque souvent de dynamisme et échoue à mener la réflexion jusqu'à sa résolution. Certaines copies, heureusement peu nombreuses, surprennent enfin, et déçoivent, par la superficialité ou la naïveté de leur réflexion sur une thématique pourtant majeure et étudiée durant toute l'année. Peu importerait, par exemple, que l'individu soit libre au sein de la communauté, pourvu qu'il soit en sécurité ; et un état autoritaire vaudrait mieux que l'individu imprévisible et en mouvement. De telles affirmations exigent au moins de la nuance.

## 7.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Il appartient aux candidats de créer les conditions propices à la meilleure communication avec le correcteur : celui-ci doit pouvoir lire la copie, non avoir à la déchiffrer. L'illisibilité, le manque de maîtrise de l'expression dévalorisent nécessairement le travail. Il n'est pas admissible que l'orthographe des noms d'auteurs, des notions liées au programme soit l'objet de fautes.

Insistons sur certaines règles de présentation. Comme le signalait déjà le rapport 2024, le jury du CCS n'attend pas que le mot « fin » figure à la fin de la copie. Aucun cadre du résumé n'est fourni pour cette épreuve : il n'est pas utile d'en reproduire la structure sur la copie, c'est même un obstacle à la lecture, qui pourrait être pénalisé. Enfin, le décompte partiel du résumé se fait tous les 50 mots. Dans la dissertation, seuls les titres des œuvres, non les noms d'auteurs, doivent être soulignés. La problématique, les citations n'ont pas à être écrites dans une couleur différente du reste.

### 7.3.1. Le résumé

La clarté du résumé est une qualité capitale : il doit se lire d'une traite. Il consiste en l'appropriation d'un texte source, la reformulation doit donc être aboutie ; elle a posé davantage de problèmes que lors des sessions précédentes. Certains termes centraux étaient certes insubstituables, tels « je » ou « moi » ; il était en revanche aisé, donc attendu, de donner des synonymes à « solitaire » ou « généreux ». Le « nihilisme contemporain » posait des problèmes plus délicats : des reformulations habiles ont pu être valorisées. Cet exercice de style ne doit pas produire de lourdeurs : de manière générale, la tendance à substantiver des adjectifs (« le relationnel ») et à employer le vocabulaire conceptuel (« l'écécité ») ne conduit pas à des résultats heureux. Il convient encore de mettre en garde contre l'emploi de métaphores, en particulier filées : coûteuses en mots, elles opèrent un déplacement qui risque d'éloigner de l'idée exacte. Le texte se nourrissait de références explicites à des auteurs majeurs ; seule celle à Francis JACQUES, parce qu'elle constitue une véritable étape de la réflexion, méritait qu'on envisage de la conserver.

La structure du résumé mérite toujours une grande attention. Un résumé en un seul paragraphe ou éclaté au contraire en une myriade de paragraphes ne saurait traduire efficacement la progression de la pensée de l'auteur. Une organisation en trois paragraphes s'imposait ici : c'est celle que les candidats ont le plus souvent choisie.

Le texte de Pierre GUENANCIA commence par une mise au point selon laquelle l'individualité de tout être, expression d'une unicité personnelle et créative, intériorise pourtant une forme de *commun*, une dimension universelle absolue de l'altruisme, partagée entre tous les êtres. L'auteur s'appuie alors sur une hypothèse de Francis JACQUES : le lien social purement formel entre des individus qui se situeraient à des places distinctes mais interchangeable fait émerger la notion essentielle de réciprocité. À partir de là, Pierre GUENANCIA peut valoriser la nature généreuse et pacifique du lien entre individus, qui aurait le pouvoir d'enrayer la formation de groupes communautaires politisés. Il dénonce la prolifération de faux moi, qui alimentent des logiques autoritaires d'appartenance et de fermeture dogmatique et identitaire. À l'inverse, l'acte généreux, magnifique et discret, d'un individu à un autre, en dehors de toute institution, en dehors de toute ambition égoïste, relève de l'existence d'un moi pré-social, humain et altruiste. Évoquant les ravages qui menacent le monde actuel, Pierre GUENANCIA pointe enfin la responsabilité de ces moi tyranniques, invasifs et hypertrophiés, déjà décrits au second paragraphe. Grégaires, obsidionaux, ces moi illusoire sont, dans le repli égoïste, séparés des autres. Dès lors, Pierre GUENANCIA énonce sa thèse, le sujet de la dissertation : « l'idéologie de l'appartenance prive les individus de la possibilité d'échanger leurs rôles et de s'objectiver sous une autre forme que

celle dans le fond artificielle, appauvrissante et décevante *du moi* ». La conclusion de Pierre GUENANCIA est grave, sans appel : le moi substitué au Je mène au pire, la manifestation d'un Je critique, social et lucide s'impose absolument.

Les résumés les moins réussis sont ceux qui font preuve de myopie et transcrivent argument après argument, dans une maladroite logique de copié-collé, sans accéder à la logique d'ensemble. Il est donc essentiel de savoir lier les idées de manière à les rendre aussi compréhensibles que celles du texte source, et à faire ainsi du résumé un exercice d'intelligence éclairante. Des connecteurs sont attendus, sans abus, en particulier à l'articulation des paragraphes. Il faut qu'ils soient logiques, non chronologiques, et qu'ils mettent en évidence un lien effectif. Un déictique (« ce phénomène », « cette situation », etc.) peut d'ailleurs suffire, ce qui permet d'éviter une certaine lourdeur dans les enchaînements et d'économiser des mots.

La partie du texte qui servira de support à la dissertation ne doit surtout pas être négligée : elle a été choisie parce que des enjeux s'y nouent. De même, la fin du texte n'est pas arbitraire : elle est le véritable aboutissement d'une argumentation, une conclusion qui doit également être traitée avec égards.

Il n'est apparemment pas inutile de répéter que le nombre de mots utilisés dans le résumé est vérifié et que les dépassements sont sanctionnés. Le décompte final doit être sincère, même s'il signale un dépassement.

### 7.3.2. La dissertation

Le jury apprécie les efforts d'analyse du sujet de dissertation accomplis dans l'introduction. Encore faut-il qu'elle soit menée avec méthode. Synthétique, elle ne mime pas le travail de questionnement dont elle est la synthèse ; elle doit conduire à une problématique unifiée, éviter la litanie de six ou sept questions successives, qui traduisent une incertitude persistante. Pour saisir les enjeux, l'analyse doit se faire au jour du texte à résumer : les deux exercices sont complémentaires et l'attention au texte permettait en particulier, cette année, de définir les notions centrales. On évitait de confondre le « moi » avec l'individualisme, l'« idéologie de l'appartenance » avec le *sentiment* de l'appartenance. Il ne s'agissait pas non plus de définir pour lui-même chacun des termes du sujet, qui maniait cette année de nombreux concepts. Le risque était alors, là encore, de faire éclater l'introduction, envisagée d'une longueur raisonnable de 300 à 350 mots.

Deux aspects pouvaient mobiliser l'attention des candidats et esquisser les enjeux principaux de la réflexion : la violence de la coercition communautaire et son effet délétère et déformant sur l'individu. Celui-ci n'est plus en mesure d'« échanger les rôles », de « s'objectiver » pour se représenter l'autre dans le collectif. Il est donc condamné à voir sa nature prometteuse s'éloigner, s'altérer, car la communauté idéologique la lui vole. Il épouse désormais les contours aliénants d'un individu fabriqué, manœuvré par les gestes et les attentes arbitraires que lui impose une communauté à coloration communautariste. L'individu devient artificiel sous les injonctions d'une collectivité qui n'a que faire de sa nature spontanée, présociale, constructive, oblatrice. Le repli du Je et le surgissement du moi provoquent alors l'appauvrissement de l'individu. La déception ontologique s'ensuit.

La dissertation pouvait alors interroger le caractère inévitable de l'échec de la communauté décrite ici par GUENANCIA, en se demandant par exemple si celle-ci est vouée à enfermer les individus dans une identité réductrice : n'est-elle pas plutôt, malgré ses défauts actuels, le lieu possible d'émergence d'un Je critique ?

La réflexion doit proposer une véritable progression, en trois ou deux parties. Certains plans sont à cet égard décevants, parfois malgré une problématique intéressante. Le plan attendu commence par valider la thèse de l'auteur avant de lui opposer des objections mais ce deuxième temps ne

doit pas constituer un renversement contradictoire : la communauté est émancipatrice dans la première partie, elle ne l'est pas dans la deuxième ; elle rend égoïste, elle rend altruiste, etc. Cette binarité est particulièrement dangereuse dans un plan en deux parties : elle enferme la réflexion voire l'annule. L'objection ne doit pas non plus reposer sur des cas particuliers contingents, de personnages qui *peuvent* échanger leurs rôles. Enfin, le plan ne doit pas segmenter la question, en examiner partie après partie les aspects successifs.

Les candidats ont su, pour la plupart, bien déceler les aspects asphyxiants de communautés qui « étouffent », « figent », « répriment », « neutralisent », « homogénéisent » les existences des membres qui la composent et dont les singularités sont « diminuées », et les potentialités ainsi « limitées ». L'illustration de la thèse est donc convenable dans les copies soucieuses de respecter la méthode de la dissertation.

Les deuxièmes parties les mieux réussies ont su proposer des objections pertinentes et efficaces pour faire ressortir les limites de la thèse de GUENANCIA : c'est dans la communauté et dans le rapport à l'autre qu'il trouve des moyens d'épanouissement et de développement de soi. Certaines très bonnes copies ont bien montré les qualités empathiques d'êtres envisageant leur communauté comme lieu d'une rencontre authentique avec l'altérité. La réflexion a alors pris appui sur des figures héroïques mais aussi sur des figures « marginales », « décentrées » d'elles-mêmes parce qu'« excentrées » et occupant une position intermédiaire leur permettant de dessiner leur cadre propre, d'exercer leur liberté individuelle, mais aussi de circuler entre communautés et de s'ouvrir à l'autre. De très bonnes copies ont en outre montré que le fait de « ne pas échanger les rôles » finissait par scléroser la communauté.

Si beaucoup de copies ne comportent pas de troisième partie, on ne peut que saluer l'effort de certains candidats pour proposer un dépassement du sujet, qui parfois peut reprendre des éléments de la première partie mais qui parvient souvent à élargir le raisonnement en interrogeant la manière par laquelle l'individu peut éprouver une forme positive du moi au sein de communautés justes et équitables, favorisant l'esprit critique, la liberté d'être et de penser. La démocratie a ainsi pu être analysée avec profit comme « modèle de communauté non-étriquée ».

Il convient que la copie soit, du début à la fin, attentive au sujet. La problématique est la formulation d'un axe d'examen, pas la substitution d'un problème à un autre. Un tel déplacement est parfois engagé dès l'amorce, qui renvoie à un sujet traité en classe : certaines copies citent Nietzsche en ouverture (« Toute communauté, un jour, quelque part, d'une manière ou d'une autre, rend "commun" ») et n'auront de cesse ensuite de rabattre sa thèse sur celle de GUENANCIA ; c'est se condamner au hors-sujet. La dissertation n'est pas le lieu d'une récitation de cours ni d'une discussion générale sur le thème : elle est le déploiement d'une pensée personnelle informée qui examine une proposition singulière.

Les copies qui ne perdent pas de vue les mots-clés du sujet, qui y reviennent pour les confronter aux œuvres (notamment la notion d'« idéologie » ou les termes « appauvrissant », « décevant », etc.) assurent et manifestent le lien continu au sujet. Non seulement elles cadrent mieux les enjeux du sujet mais elles vont plus loin dans leur analyse. Cela donne une véritable dynamique au propos, à condition cependant que ce retour des notions soit sincère et pas purement formel, qu'un terme ne soit pas pris pour un autre, « appartenance » pour « communauté », « idéologie » pour « sentiment ».

L'usage des exemples, très abondants pour un tel sujet, permettait de bien distinguer les copies. Certaines références rares et passionnantes ont pleinement rempli leur fonction argumentative grâce à un commentaire efficace, qui mettait en évidence leur lien avec l'idée soutenue. On a pu lire ainsi de beaux développements sur la « scène des boucliers », mettant en évidence le rôle attribué à chacun des guerriers, le dépassement du moi chez les Thébains puisque les héros de Thèbes sont moins individualisés que les héros argiens. Le commentaire mobilise cependant trop rarement les outils de l'analyse littéraire, par exemple l'emploi du discours indirect libre chez

Wharton, procédé de déplacement du narrateur avec distance subtilement critique. Cette prise en compte du caractère littéraire des textes est pourtant une attente importante de l'épreuve.

Les références narratives tendent à être privilégiées, y compris dans le texte de SPINOZA, qui ne joue plus pleinement sa fonction de contribution philosophique : *l'histoire* des Hébreux est abondamment citée, la biographie de l'auteur aussi. Cela revient souvent à privilégier l'illustratif et le contingent et à se priver de notions conceptuelles, qui émergent aussi des textes littéraires (l'ancrage territorial chez ESCHYLE, la fonction du rituel chez WHARTON) et étayent plus solidement la réflexion.

Chacun des auteurs (et chacune des œuvres) doit être convoqué tout au long de la copie : une sous-partie ne saurait se contenter d'une référence à un seul texte. Les œuvres doivent au contraire être l'objet d'une confrontation qui tient compte des singularités (historiques, génériques) de chacune. À ce dernier égard, le manque de prise en compte des spécificités du théâtre et de la cité grecque est regrettable. C'est en effet la reconnaissance de chacun des textes qui permet de ne pas les confondre hâtivement. On compare les Hébreux aux Thébaines et à ANTIGONE sans jamais signaler, ne serait-ce que par un modalisateur, que cette comparaison se justifie seulement avec quelques précautions. Certes ANTIGONE et Mrs MINGOTT sont des figures d'indépendance (relative) mais elles ne sont pas réductibles l'une à l'autre. Tous les « de même chez... », signe d'un écrasement des textes qui annule la nécessité de se référer aux uns et aux autres, devraient être bannis. La confrontation des auteurs est précieuse et fructueuse en ce qu'elle fait apparaître le propre de chacun : c'est presque une mise en abyme du sujet.

## 7.4. Conclusion

Les candidats connaissent l'importance de l'épreuve de rédaction au Concours Centrale-Supélec : ils la préparent et s'y soumettent avec sérieux. Elle nourrit leur réflexion sur les grands enjeux contemporains, contribue à leur culture philosophique et littéraire, leur fournit des outils d'analyse, consolide leur maîtrise de l'expression et de l'argumentation. Elle est à tous ces égards complémentaire de leur formation de futurs ingénieurs et chercheurs. C'est dans cet esprit qu'elle doit être abordée.

## 8. Anglais

### 8.1. Introduction

Le dossier proposé cette année pour les filières MP, PC, PSI et MPI s'articulait autour du thème à la fois ancien et résolument contemporain de la quête de longévité, voire d'immortalité. Réflétant des préoccupations immémoriales, telles que la peur de la mort et le désir de transcender la condition humaine, le dossier s'appuyait cependant sur l'actualité récente pour montrer comment la perspective de la mort, notamment sous son incarnation dans la figure de « la grande faucheuse » ( “the Grim Reaper”, en anglais), a récemment glissé des domaines de la spiritualité ou du fantasme vers les sphères scientifique et économique, en particulier du fait de l'action et de l'obsession de quelques milliardaires de la Silicon Valley.

Se situant à la croisée des sciences, de l'économie, de la philosophie, de l'éthique, et des préoccupations environnementales, ce dossier engage une réflexion sur les promesses de la science, les limites du progrès, ainsi que les apports et les dérives possibles d'un fantasme technologique devenu réalité potentielle.

Il se compose de trois textes informatifs et argumentatifs, et d'un dessin de presse satirique, qui se répondent, se complètent et se nuancent. Dans un extrait adapté d'un essai publié sur la version numérique du magazine *Open*, l'historien Yuval Noah HARARI développe une réflexion approfondie sur l'évolution du rapport à la mort, qui, de fatalité, serait devenue simple défaillance technique, que la science est en passe de corriger. Il expose la logique selon laquelle, depuis la déclaration universelle des droits de l'homme, la sanctification de la vie humaine a conduit naturellement à faire de l'immortalité un objectif légitime, voire moralement impératif.

Sam SHEAD documente pour *CNBC* les efforts de plusieurs figures majeures de la Silicon Valley pour financer la recherche sur la longévité. L'article soulève la question fondamentale, qui trouve un écho dans les trois autres documents, de la portée de ces investissements : s'agira-t-il de progrès pour l'humanité ou simplement de privilège pour une élite ?

Dans un reportage narratif pour *The Los Angeles Times*, la journaliste Andrea CHANG s'intéresse à la figure du millionnaire californien Peter DIAMANDIS et à son recours à la technologie pour optimiser son corps (ce que l'on nomme le biohacking). Elle décrit les routines extrêmes et les motivations à la fois pragmatiques (enjeux financiers) et fantasmagoriques (la conquête spatiale) liées à l'industrie de l'anti-vieillesse, tout en suggérant les doutes scientifiques quant à l'efficacité réelle des méthodes décrites.

Enfin, la caricature de Ben JENNINGS pour *The Guardian* reprend avec beaucoup d'ironie, dans une vision à la fois prospective et dystopique, certains des éléments ci-dessus. On y retrouve les milliardaires de la Silicon Valley, sous les traits d'un Jeff BEZOS biohacké, en combinaison spatiale, annonçant à un employé, visiblement blasé, que l'immortalité permettra de le faire travailler éternellement, et de générer ainsi des profits infinis pour Amazon. En arrière-plan, « la grande faucheuse » peine à tirer un chariot, suggérant qu'elle a été contrainte de changer de métier et sert désormais l'entreprise de BEZOS, dont le logo, à mi-chemin entre un sourire et une courbe à la hausse, vient remplacer la lame de la faux fatidique. La scène, située dans un entrepôt Amazon plongé dans l'obscurité, où un seau fait office de lieu d'aisance, laisse entrevoir que la longévité ne sera pas synonyme de progrès universel : libération pour le milliardaire qui, une fois immortel, pourra se consacrer à la conquête d'une nouvelle planète, elle ne sera qu'un asservissement supplémentaire pour le commun des mortels, quand bien même il serait devenu immortel.

Cela étant posé, la logique interne du dossier invitait donc à une exploration progressive de la quête d'immortalité, en incorporant les points de vue exprimés dans les différents documents, à la fois dans une perspective chronologique, idéologique, technologique, pratique, individuelle, sociétale, et morale ou éthique, sans oublier le recul humoristique suggéré par JENNINGS, dont le cartoon vient désamorcer la solennité de tous ces enjeux abstraits.

## 8.2. Analyse globale des résultats

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

En revanche, le document iconographique a été trop souvent survolé et insuffisamment mis en relation avec les autres documents, ce qui est pourtant le principe même du travail de synthèse. Si la plupart des candidats a identifié Jeff BEZOS, que mentionnent aussi SHEAD et CHANG, peu nombreux sont ceux qui ont identifié la figure de « la grande faucheuse » à l'arrière-plan, évoquée par HARARI, et moins encore sont ceux qui ont repéré le seau, évocateur de conditions de travail déplorables, en contradiction flagrante avec les propos optimistes de Peter THIEL, rapportés par SHEAD (« *dramatically improved health and longevity for all* »). Le jury insiste sur la nécessité de ces repérages, mais aussi sur le fait qu'ils ne se suffisent pas à eux-mêmes : c'est dans la mise en relation des documents que la synthèse peut prendre corps et permettre de nuancer le propos, en mettant en lumière la subjectivité des points de vue exprimés.

Le jury note aussi qu'un grand nombre de candidats n'ose ou ne parvient pas à dépasser un premier niveau de lecture littéral et à proposer autre chose qu'un plan clé en main, envisageant l'ambition du projet des milliardaires, les difficultés rencontrées, et les bénéfices escomptés. Le jury attendait, comme chaque année, qu'au-delà des évidences apparaissant en première lecture, les candidats tentent de prendre en compte certaines nuances du dossier. Un nombre non négligeable d'entre eux a cependant fait preuve d'audace en s'intéressant, par exemple, aux manières d'envisager la mort (HARARI utilise trois expressions, "*solve death*", "*defeat death*" et "*cheat death*"), en nuancant les bénéfices, envisagés successivement sous l'angle économique, social et environnemental, ou, tout simplement, en s'efforçant de mettre à jour les questions éthiques que posent les documents, qui révèlent tous, de manière explicite ou implicite, de sérieux doutes quant aux tenants et aboutissants du projet. Le jury ne peut qu'encourager les candidats à prendre le temps de la réflexion et à choisir un axe pour leur synthèse qui mette en avant quelques nuances choisies avec précision. Seules ces nuances feront de leur restitution du dossier un discours non seulement fiable mais aussi éclairant, c'est-à-dire, dépassant le compte-rendu purement factuel, en apportant une plus-value.

## 8.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

### 8.3.1. Critères d'évaluation

Les critères d'évaluation de la synthèse sont au nombre de cinq : problématisation, restitution des informations, synthèse, répertoire linguistique et correction linguistique.

L'évaluation s'appuie sur différents descripteurs qui permettent, pour chaque critère, de passer d'un palier à un autre. Les paliers correspondent au degré de maîtrise des compétences évaluées.

### 8.3.2. Conseils aux futurs candidats

#### Le titre

Un titre précis et informatif, qui indique clairement le thème du dossier, est requis. Le jury n'a constaté cette année que très peu d'oublis pour le titre, ce qui est une bonne chose puisque l'omettre fait l'objet d'une sanction. Nous insistons sur le fait qu'il est inutile de chercher des titres accrocheurs, ou des jeux de mots plus ou moins judicieux du type *"the death of death"*, car cela n'éclaire en rien sur la teneur du dossier et a le défaut de tout ramener à une simple sous-thématique. Les candidats ne rédigeant pas un article voué à être publié, les meilleurs titres prendront la forme d'un syntagme ou d'une phrase simple, contenant les mots clés du dossier et résumant l'idée générale. Par exemple: *"Billionaires investments in longevity: a potentially achievable but not necessarily desirable future"*, ou, plus succinctement, *"Capitalism's questionable war against death"*. Nous rappelons que formuler une question pour le titre n'est pas gênant, en soi, mais que cela ne peut se substituer à la formulation d'une problématique au sein de l'introduction. Par ailleurs, il est irrecevable d'utiliser deux fois la même question pour le titre et la problématique, comme c'est parfois le cas.

Au-delà du titre, le jury rappelle aux futurs candidats que celui-là est à mettre en lien avec la problématique. Nous aimerions, pour l'exemple, citer ce candidat qui a proposé comme titre *"Immortality: the existential dread beyond the sales pitch"*, et comme problématique : *"what are the prospects and implications of the billionaires' search for longevity ?"*

#### Introduction et problématisation

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

#### L'accroche :

Nous soulignons qu'une contextualisation à l'aide d'éléments extérieurs au dossier n'est pas nécessaire. Elle peut même s'avérer laborieuse et très longue, comme lorsque certains entament leur travail par une présentation de la Silicon Valley et de son développement au fil des dernières décennies. Puisqu'il s'agit ici d'articuler le projet de longévité, si ce n'est d'immortalité, de certains milliardaires, les enjeux scientifiques que cela implique, mais aussi les questions environnementales et sociales que cela induit, il était de loin préférable d'aller chercher ce que l'on a coutume d'appeler une « accroche » dans l'un des documents. Certains ont ainsi choisi de débiter par une brève citation, par exemple celle de TENNYSON, rapportée par SHEAD (*A famous poet once wrote that "everything must die", but in a report for CNBC, Sam SHEAD suggests it may no longer be common sense*) ou encore celle qui conclut l'extrait de l'essai d'HARARI (*Eternal youth once was a fantasy, but as essayist Yuval Noah Harari points out, it seems to have become a "new market"*). Dans un cas comme dans l'autre, l'idée de la remise en cause du bon sens commun était posée d'emblée, permettant ensuite de montrer comment chacun des documents l'expliquait, l'envisageait, voire la relativisait.

### *La présentation des sources :*

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

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

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

La prise en compte de ces éléments constitue une aide précieuse à la compréhension fine des documents et à la conceptualisation, qui doit permettre aux candidats de rendre compte des enjeux du dossier avec concision. Cette année, le jury regrette que les candidats n'aient pas davantage pris en considération le fait que SHEAD, en tant que correspondant à Londres, adopte un point de vue plus large que les autres, et que ce point de vue n'est neutre qu'en apparence, les avis des « experts » de l'université de Cambridge faisant largement contrepoids aux propos optimistes des milliardaires TALLIN et MELLON. À l'inverse, le jury a apprécié les remarques des candidats sur le fait que CHANG dresse un portrait tout en nuance de DIAMANDIS : tout en semblant rester impartiale et le laisser témoigner seul de ses motivations, elle intercale à ses propos des remarques émanant de Mitchell LEE, un pont de la biotechnologie, qui relativisent très nettement le message de DIAMANDIS, et en révèlent même le cynisme. De même, le jury ne peut qu'encourager les candidats qui, face au texte d'HARARI ont pris le recul suffisant pour démontrer la réticence qu'il manifeste à l'égard de la bataille contre la mort, tout en refusant de prendre les milliardaires à la légère.

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

### *La problématisation :*

Il semble utile de rappeler qu'on attend des candidats qu'ils accordent une attention particulière non seulement à la formulation de la problématique, mais aussi et surtout à l'articulation de la problématisation, c'est-à-dire, le lien logique entre le titre, la présentation des documents, la question qu'elle permet de soulever, et l'affichage, par les phrases d'accroche en tête de chaque paragraphe, de la démarche adoptée pour y répondre. Comme chaque année, on trouve des

copies dont l'introduction ne débouche sur aucune problématique, les candidats se contentant de présenter les sources dans l'ordre de leur apparition dans le dossier, avant de passer au développement, sans chercher à en définir les enjeux.

Alternativement, on trouve aussi beaucoup de copies qui confondent encore thématique et problématique. On a, par exemple, pu lire cette phrase, au terme de l'introduction d'une copie par ailleurs plutôt réussie : *"the corpus thus raises serious concerns about immortality"*. Qu'il ne s'agisse pas d'une question à proprement parler n'est aucunement gênant, puisque cet énoncé soulève bel et bien un problème. En revanche, « *immortality* » ne constitue qu'une sous-thématique du dossier et révèle, au fond, un cruel manque de nuance. Ce dont parle SHEAD pour *CNBC* (le projet visant à tromper la mort, ses avantages hypothétiques, ses conséquences délétères pour la planète et la société, et les questions que cela soulève pour l'avenir) n'est en effet pas identique à ce que montre JENNINGS pour *The Guardian* (l'immortalité, chimère permettant l'oppression de la majorité par une minorité incarnée par BEZOS, dont la tenue suggère la quête déjà bien avancée d'un ailleurs, une *planet B* sur laquelle cette minorité compte bien échapper au lot commun), ni comparable à ce que mentionnent CHANG (avec DIAMANDIS qui, d'une certaine manière, confesse les motivations profondes de ces milliardaires capables d'investir tous azimuts pour précisément sortir de ce lot commun, et Mitchell LEE, qui apporte une expertise scientifique permettant de relativiser la notion d'immortalité) ou HARARI (dont la réflexion articule explicitement la sous-thématique de l'immortalité et les questions économiques, sociétales et morale). En d'autres termes, l'immortalité n'est pas un fait acquis, et si les avancées scientifiques permettent d'envisager la longévité, les motivations essentiellement capitalistes du projet des milliardaires invitent les candidats (scientifiques et futurs ingénieurs) à une réflexion sur le rapport qu'entretient la science avec le bien commun et l'argent privé.

C'est la présentation des sources qui doit permettre à la fois de faire ressortir les concepts sous-jacents aux documents et de montrer comment ils s'imbriquent. La problématique doit, quant à elle, rendre explicite l'enjeu de cette imbrication, en incluant tous les documents.

Faute d'attention suffisante portée à ces nuances, beaucoup de candidats ont eu du mal à cibler leur problématique de manière pertinente. Quelques-uns se sont uniquement concentrés sur la bataille livrée contre la « grande faucheuse » (*"can we beat death in the near future?"*) ou sur l'évolution de l'espérance de vie (*"how far can life expectancy go?"*). D'autres ont proposé des problématiques trop générales portant, par exemple, sur le rapport de force entre la technologie et le progrès (*"can the research on immortality benefit society?"*). Les problématiques binaires permettant de peser le pour et le contre de l'innovation technologique couvraient certes l'ensemble du dossier, mais elles ne permettaient que rarement de rendre compte de la façon dont les documents mettent en scène cette question, ce que manifeste pourtant explicitement Jennings dans le cartoon, où le choix de détails significatifs (la combinaison spatiale, la taille de BEZOS, le seau, la « grande faucheuse » et sa faux reprenant le logo d'Amazon) manifeste de manière graphique la complexité du sujet et l'imbrication du fantasme de jouvence avec la course aux étoiles, le transhumanisme, l'aliénation, et la course au profit.

Notons enfin qu'une problématique se définissant comme un ensemble de problèmes liés les uns aux autres, il est vivement conseillé d'éviter les questions fermées, nécessairement réductrices (*"Is the billionaires' project beneficial?"*), et les questions enchaînées qui ne seraient prétextes qu'à un catalogue (par exemple : *"what are the upsides and downsides of the quest for immortality, and is this quest worth it?"*).

Les exemples suivants, proposent des problématiques pertinentes qui hiérarchisent les trois concepts principaux au cœur du dossier (longévité, bénéfices et questions éthiques) et dégagent l'enjeu essentiel du corpus, en incluant tous les documents :

- “*To what extent do the hopes raised by the billionaires’ investments in longevity research call for caution?*”
- “*How relevant is the prospect of ever-increased life expectancy in an age of growing social inequalities and environmental emergency?*”

#### *L’annonce de plan :*

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

### **Restitution et explicitation des nuances**

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

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

On attendait ainsi que les synthèses fassent apparaître et exploitent très tôt la dimension diachronique du dossier ou plus précisément l’évolution de notre rapport à la mort. Des remarques sur cette quête qui n’est pas nouvelle et devient possible avec les progrès technologiques étaient attendues. Noter ensuite le rôle des milliardaires de la Silicon Valley en ce qui concerne les investissements financiers auxquels elle donne lieu avec des retombées positives mais aussi de nouveaux questionnements éthiques était nécessaire. Enfin le caractère intéressé des protagonistes de la Silicon Valley alors même que se pose la question de savoir à qui profite réellement toute cette quête d’immortalité quand d’autres problèmes environnementaux se posent et que les retombées ne profitent pas à tous, était un point absolument essentiel à une bonne compréhension du dossier. Des oublis ou des inexactitudes sur ces points essentiels ont pu hypothéquer la fiabilité de la restitution de certaines copies.

Les rapports des années précédentes ont souligné la nécessité de ne laisser de côté aucun support et de veiller à bien décrire le document iconographique qui est un élément à part entière du dossier. Il ne faut pas brûler les étapes et veiller à construire sa restitution. Une vue d’ensemble doit se dégager rapidement afin de pouvoir aborder par la suite des repérages plus fins. En d’autres termes, il ne faut pas se lancer dans des micro-analyses sans avoir au préalable posé les éléments essentiels de chaque support. Ainsi, on peut regretter que des interprétations par ailleurs pertinentes du document iconographique soient proposées avant même qu’une description synthétique ne soit effectuée, voire, dans certains cas, en lieu et place de celle-ci. Attention également aux faux sens et contresens. Ainsi, *The Los Angeles Times* finit par émettre des doutes sur l’efficacité réelle des méthodes décrites. Limiter la restitution de ce texte à la routine

mise en place par DIAMANDIS en disant qu'elle est fascinante et efficace conduisait à émettre au minimum un faux sens.

Un très grand nombre de copies, une fois ces repérages préliminaires faits, n'ont dégagé qu'une analyse relativement binaire du dossier en insistant sur l'opposition entre les avantages et les inconvénients de cette quête d'immortalité ou encore en mentionnant tout d'abord la fascination que cette quête suscite pour ensuite voir les questions qu'elle soulève (éthiques, environnementales). Cette lecture tendait cependant à simplifier le dossier, voire pouvait conduire à un contresens majeur quand certaines copies restaient sur une lecture uniquement positive de cette quête d'immortalité, ignorant les questionnements éthiques qu'elle soulève. Cette démarche relativement binaire permettait certes de dégager certaines grandes lignes du dossier et a pu amener des copies à des notes relativement correctes quand la langue est satisfaisante, mais ne proposait qu'une approche parcellaire du sujet. Le jury a en revanche valorisé les productions qui, après avoir posé des repérages solides, ont pu relever des nuances plus fines présentes dans les documents.

On pouvait par exemple repérer l'espoir que les effets à long terme pourraient être positifs, que tout progrès s'il s'adresse à une élite au départ, par un effet de ruissellement finit par profiter à un plus grand nombre. Des analyses plus fines ont également mis en évidence la différence entre longévité et immortalité, l'hypocrisie qui règne, la différence entre une vision utopique et plus réaliste, entre générosité et intérêt personnel ; en fin de compte, cette quête n'est-elle pas avant toute chose une gigantesque opportunité financière ? Il importe aussi d'étudier la composition du document iconographique avec la même rigueur que les textes d'opinion. Beaucoup de candidats n'ont pas analysé la présence de la grande faucheuse au service de BEZOS ou ont vu BEZOS comme un alien uniquement intéressé par la recherche spatiale. Le document iconographique permettait cette année particulièrement, d'en faire une lecture à plusieurs niveaux et le jury a eu le plaisir de lire des analyses du document iconographique de plus en plus fines au fil des axes qui composent la synthèse.

De bonnes copies se sont appuyées sur des repérages fins pour préciser la nature et la variété des points de vue à l'œuvre dans les différents documents du dossier. Ces bonnes et même très bonnes copies ont vu le caractère dystopique de cette recherche de même la différence entre "defeat", "solve" and "cheat death", trois points de vue qui révèlent trois approches différentes. Elles ont également pu voir le paradoxe entre des progrès indéniables liés à la recherche sur l'immortalité et une forme de déshumanisation visible dans le document iconographique avec le seau faisant fonction de toilettes et dans l'article du *Los Angeles Times* par l'expression « *oil change* ». Des remarques très fines ont pu être repérées sur la démesure de cette quête, une forme d'hubris chez ces géants de la tech qui soulève des questions de morale ou autres, par exemple la mort est-elle une maladie ?

Un écueil à éviter à ce stade serait de faire pencher la restitution vers l'un des points de vue proposés. Le candidat doit véritablement s'interdire de prendre parti.

On n'attend évidemment pas des candidats en quatre heures et 550 mots maximum qu'ils produisent une dissertation mais quelques remarques succinctes, fines, permettant de relever l'implicite de certains documents sont suffisantes pour témoigner d'une compréhension plus subtile des enjeux du sujet. Le jury a également valorisé toute copie qui manifestait le recul nécessaire pour percevoir que le dossier, tel qu'il était constitué cette année, ne proposait pas de clôture.

En fin de compte, on attendait des candidats qu'ils perçoivent que le sujet avait été conçu pour poser les bases d'un débat plus large sur la question du progrès scientifique dans les mains des géants de la tech et les questions que cela soulève.

## La synthèse

Une fois que les différentes étapes préalables à la rédaction de la synthèse – problématisation du dossier, repérage des idées principales et hiérarchisation des enjeux – ont été effectuées, il appartient aux candidats de construire un plan pertinent, susceptible de répondre à la question posée dans l'introduction et de permettre un croisement riche et structuré des documents.

Un grand nombre de candidats utilisent désormais des « *topic sentences* » pour faire apparaître clairement les étapes de leur démonstration et le jury s'en félicite. Il faut cependant veiller à leur clarté et faire en sorte qu'elles puissent s'appliquer à l'ensemble de la partie. Ainsi une accroche comme « *Yuval HARARI champions it is too early to expect eternal life and it can come to the point where it is detrimental to the planet* » reste trop centrée sur un point de vue particulier et ne permet pas de créer un cadre où il est possible de confronter les différentes sources. Certains candidats optent pour des formulations transitionnelles en fin de partie : cette stratégie n'est pas en soi contestable mais elle ne permet pas d'articuler aussi lisiblement les grands temps de la synthèse.

Le jury a constaté que de nombreux devoirs s'appuyaient encore sur des plans peu opératoires ou trop rigides : soit qu'ils imposent un traitement binaire des enjeux (*The advantages of the quest / The negative consequences*), soit qu'ils se réfugient derrière un découpage thématique trop figé (*The immortality quest / The causes / The consequences*). Si ces plans matriciels n'hypothèquent pas complètement la pertinence de l'analyse, ils en limitent toujours la portée. Il en va de même pour certains plans en trois parties qui dissimulent maladroitement une lecture binaire du dossier. Les meilleures synthèses sont celles qui ont pris un certain recul à la fois sur le dossier et sa conception, en ont cerné la complexité et ont réussi à montrer comment la quête des techno-libertariens invitait à une réflexion plus large sur les enjeux éthiques, scientifiques et économiques de cette entreprise, souvent présentée comme une cause noble et altruiste.

On attend des candidats qu'ils élaborent un plan dynamique, le plus souvent en trois parties, fondé sur un croisement fréquent et rigoureux des documents. Le jury rappelle qu'un simple passage en revue des articles ou du document iconographique ne saurait tenir lieu de synthèse. Il s'agit bien de tisser des liens riches et étroits entre les différents points de vue et non de les juxtaposer. Les candidats doivent veiller à la cohérence interne des parties et ne pas s'écarter de l'objectif annoncé en début de paragraphe. Souvent des candidats raccrochent artificiellement un document à une étape de la démonstration. Il faut réfléchir à ce problème en amont de la rédaction sous peine de dénaturer la logique de la partie.

Le jury n'attend d'ailleurs pas nécessairement que tous les documents soient convoqués à chaque étape mais il est très pénalisant de bâtir des plans où seulement deux sources sont exploitées dans un paragraphe. Si tous les documents ne sont pas convoqués à chaque étape, c'est peut-être aussi que le plan adopté manque de pertinence. Un nombre non négligeable de copies tarde également à exploiter le document iconographique. Il se voit souvent réservé un traitement exclusif au sein d'une partie, bien souvent la dernière. Outre que cette stratégie découle fréquemment d'un traitement superficiel de l'image, elle ne permet à l'évidence pas de croiser les documents, ce qui constitue pourtant le principe même de l'exercice. Plutôt que de penser que le *cartoon* illustre le dossier ou qu'il y occupe une place secondaire, les candidats devraient plutôt partir de ce document et prendre le temps de s'interroger sur la façon dont il résonne – ou raisonne – avec les articles de presse ou l'essai. Il était ainsi fructueux d'évoquer l'inquiétude de JENNINGS et son ironie mordante – plus incisive que CHANG – à l'encontre des libertariens de la tech et de le contraster avec l'optimisme plus mesuré de SHEAD ou l'approche plus philosophique ou anthropologique choisie par HARARI.

Comme le rappelle chaque année le rapport du jury, il faut s'interdire d'ajouter des connaissances personnelles ou d'exprimer un point de vue sur le dossier tant au sein du devoir que dans la

conclusion. Les candidats sont invités à faire preuve d'une vigilance particulière dans l'usage des modaux, en particulier *should*, qui, employé sans précaution, peut introduire une prise de position personnelle. De manière plus générale, toute idée rapportée doit être explicitement rattachée à son auteur. Le jury insiste à ce titre sur l'importance d'identifier sans ambiguïté la source des arguments cités. Ainsi, les avis d'experts tels que Jaan TALLINN et Ó HÉIGEARTAIGH doivent être clairement attribués à l'article de SHEAD, tandis que ceux de Mitchell LEE doivent être rapportés à CHANG. Par ailleurs, ces « autorités » n'étant pas mondialement connues, il importe surtout de clarifier leur domaine d'expertise.

La restitution d'un avis tranché sur la quête d'immortalité des magnats de la Silicon Valley lorsqu'elle n'est pas adossée à un texte précis peut s'apparenter à une prise de position du candidat. Il est donc essentiel d'adopter une position de surplomb qui dégage les enjeux du dossier et permette d'engager un dialogue entre quatre angles d'approche du débat sans être entraîné dans une forme d'adhésion ou de rejet.

Pour conclure, voici deux exemples de plans clairs et cohérents qui répondent aux attentes du jury :

Problématique 1 : *How does the rich's interest in longevity not only entail scientific issues but also social and moral ones ?*

1. *The billionaires' quest for eternal life involves scientific progress and raises crucial debates.*
2. *Their quest could have major potential economic and social consequences.*
3. *Finally, their goal of eternal life raises moral issues.*

Problématique 2 : *what does the quest for immortality and the potential death of death reveal about society ?*

1. *First, we aren't confronted with the same kind of death that killed our ancestors.*
2. *It also appears that fighting death is a choice, a choice made by those who can afford it.*
3. *But tampering with human nature raises ethical concerns.*

Le premier plan montre que le candidat a su dépasser une vision binaire du dossier et cherché à articuler étroitement les dimensions scientifiques, économiques, sociétales et éthiques du débat. Le second s'attache à une approche plus diachronique du sujet : il propose d'abord une mise en perspective historique avant d'interroger les implications sociales et les enjeux éthiques du projet de conquête de l'immortalité.

## La conclusion

Elle n'est pas requise. En effet, le dernier argument présenté peut avoir une valeur conclusive. Elle est inutile si elle reprend des arguments déjà présentés, et pénalisante si elle amène à introduire des arguments extérieurs au dossier ou des commentaires personnels. Nous attirons particulièrement l'attention sur l'utilisation des modaux en conclusion qui est maladroite et peut laisser penser que le candidat prend position, comme "*Finally, immortality should not be the greatest concern at the moment*", énoncé modalisé à proscrire. Attention également à cette façon parfois de vouloir trop bien faire qui peut conduire à des énoncés creux comme ici : "*In conclusion, longevity is beneficial to humanity in many ways*". Une façon habile d'éviter ces écueils serait pour les candidats d'inclure la source à laquelle ils font référence y compris dans leur dernière phrase.

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

## Décompte des mots

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

## Qualité de la langue

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

## Correction de la langue

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

En introduction, de nombreuses copies font preuve d'un manque de maîtrise de la syntaxe des questions : certaines comportent soit un auxiliaire mais mal placé, soit aucun auxiliaire, soit deux auxiliaires (*\*To what extent immortality appears as a societal solution ? \*To what extent could rich people be live more than the average ?* ou *\*How wealthy people are trying to live forever ?*). Ce manque de maîtrise du questionnement, qu'il soit direct ou indirect, est d'autant plus gênant qu'il est porté à l'attention du correcteur dès l'introduction, au moment de la formulation de la problématique.

Nous avons rencontré encore beaucoup de fautes de grammaire de base, comme les règles d'usage des adjectifs, qui sont invariables en anglais et se placent devant le nom ; l'emploi des indéterminables, et de manière plus générale la détermination nominale ; la construction du génitif saxon ; la maîtrise des verbes irréguliers ou des accords sujet-verbe, y compris dans les bonnes copies ; les opérateurs de convergence ou divergence (*\*the both documents*) ; les pronoms relatifs (*according to JENNINGS, \*which cartoon suggests*) ou encore l'utilisation des modaux, qui doivent être suivis d'une base verbale. Le lexique et l'orthographe sont également à soigner. Il y a eu cette année de nombreuses erreurs récurrentes comme *\*to what extend* pour *to what extent*, *\*mentionned* pour *mentioned*, *\*developped* pour *developed*. Il y a eu une tendance à inventer des mots en calquant sur le français, comme *"the jouvence fountain"*.

La maîtrise des connecteurs logiques est également indispensable pour bien construire sa pensée. Il faut non seulement connaître le sens des adverbes ou conjonctions utilisés, mais aussi savoir les insérer dans des phrases à bon escient. Ainsi, la conjonction *"although"* a fréquemment été utilisée en guise d'adverbe en début de phrase, et suivie d'une virgule, sans doute en synonyme de *"However"*. De même, *"so"* et *"but"* ont trop souvent été employés en tête de phrase, une nouvelle fois en guise d'adverbe. Un travail régulier sur les mots de liaison paraît donc indispensable.

Nous aimerions à ce stade rappeler que les candidats doivent s'efforcer de rendre une copie lisible et propre. Certaines copies sont très difficiles à lire, d'une part à cause de la graphie et d'autre

part à cause de nombreuses ratures et ajouts après coup, ce qui constitue un obstacle majeur à la correction pour l'ensemble des critères d'évaluation et se retrouve in fine pénalisé. Les candidats doivent absolument s'entraîner tout au long de l'année à rédiger en temps limité afin de pouvoir respecter le cadre imposé par l'exercice de la synthèse, notamment le respect et le comptage du nombre de mots qui doit être efficace pour ne pas avoir à rayer des paragraphes entiers à la relecture. La lisibilité de la copie passe également par une mise en page claire et facilement identifiable. Il ne faut pas hésiter à sauter des lignes, et matérialiser clairement le passage d'une partie à une autre par un saut de ligne supplémentaire et un alinéa.

Nous avons également remarqué des tendances maladroites dans les références aux documents. En effet, les prépositions adéquates ne sont pas toujours maîtrisées (*\*on Los Angeles Times*). De plus, les candidats ne doivent pas appeler les auteurs des documents par leur prénom. « Andrea » n'est ainsi pas une façon appropriée de faire référence à l'auteur de l'article du *Los Angeles Times*. Pour cela, il convient de lire correctement le paratexte. Il en va de même pour les noms cités dans les documents eux-mêmes. De trop nombreux candidats, ayant voulu citer Alfred Lord TENNYSON en introduction, comme évoqué par Sam SHEAD, ont transformé son nom en *\*Alfred Lord*. Même si on ne pouvait attendre des candidats qu'ils connaissent TENNYSON, il n'y a aucune raison de tronquer les noms mentionnés dans le dossier.

Par ailleurs, certains candidats ont systématiquement indiqué les références aux documents entre parenthèses, à la fin de leurs phrases. Quand bien même ceci est toléré dans d'autres concours, le jury n'accepte pas cette pratique, pour deux raisons, répétées chaque année : non seulement cette pratique nuit à la fluidité du propos, mais elle laisse entendre que c'est au lecteur de se reporter aux documents pour saisir ce dont il s'agit. On a trouvé des phrases comme : "*\*if billionaire's lab try to reach an endless life, theyre first objective is to find solutions to cure old people deseases like Alzheimer (doc. 2, 3)*" Outre les très nombreuses fautes de langue, cette phrase implique qu'il faut aller chercher dans l'article de *CNBC* et dans celui de *The Los Angeles Times* les éléments qui vont préciser cette référence confuse et approximative, qui fait d'ailleurs plus directement référence à un des deux documents seulement.

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

## Répertoire linguistique

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

Sachant que les candidats sont placés en position de médiateur entre le dossier et le lecteur de leur synthèse, il est attendu qu'ils reformulent les idées repérées et restituées. Le recours aux emprunts lexicaux est donc à proscrire. Le jury sanctionne la paraphrase. De même, les citations avec ou sans guillemets sont pénalisées car elles constituent une forme d'évitement. On ne saurait trop encourager les candidats à prendre le temps de bien reformuler les idées clés relevées dans leur travail préliminaire, ce qui leur permettra, par la suite, d'affiner leur réflexion et d'appréhender les nuances et subtilités des documents. Il importe en effet que les candidats montrent ce qu'ils ont compris plutôt que de recopier ce qu'ils ont lu.

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

Comme évoqué ci-dessus, l'utilisation des modaux, *should* ou *must* en particulier, est malvenue dans une synthèse où le candidat est en position de médiateur entre le dossier et le lecteur de sa synthèse. Il y a cependant une différence majeure entre écrire "*Humanity should prioritize other problems than curing death*" et "*according to Shear, billionaires should be able to invest their money as they wish*".

## 8.4. Conclusion

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

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

## 9. Allemand

### 9.1. Introduction

Les documents proposés à la synthèse cette année abordaient le thème de la crise actuelle de l'industrie automobile allemande, fleuron de l'économie du pays et secteur hautement stratégique avec 770 000 emplois à la clé. Les documents, tous parus entre septembre et décembre 2024, envisageaient aussi bien l'état actuel de l'industrie automobile allemande et de ses acteurs, que les causes de la crise ainsi que les perspectives d'avenir.

Autour d'une problématique invitant à se demander dans quelle mesure la crise actuelle de l'industrie automobile allemande constituait un miroir des défis posés par les grandes mutations dans le secteur automobile à l'échelle mondiale, les candidats étaient ainsi notamment amenés à s'interroger sur les questions suivantes :

#### 9.1.1. Une industrie clé sous pression

- Recul des ventes et des bénéfices, spécialement chez les mastodontes de l'automobile comme Volkswagen ;
- La concurrence en provenance des nouveaux acteurs, comme Tesla ou les marques asiatiques, et en particulier chinoises ;
- Le recul des ventes de voitures électriques en Allemagne, et ce malgré l'interdiction des véhicules thermiques à l'horizon 2035 en UE ;
- Tensions sociales liées à la suppression de postes (35.000 emplois en jeu chez Volkswagen), pression sur les salaires.

#### 9.1.2. Les causes de la crise actuelle

- Les coûts de production — et donc de vente — élevés des voitures électriques ;
- La suppression de l'aide à l'acquisition de voitures électriques par le gouvernement « tricolore » ;
- L'inquiétude des consommateurs face aux incertitudes techniques (autonomie de la batterie, bornes de recharge, prix de revente) ;
- Globalement, l'industrie automobile allemande a réagi trop tardivement au virage vers l'électromobilité.

#### 9.1.3. Stratégies d'adaptation et perspectives d'avenir

- Le rôle de l'État et des acteurs publics par le biais de subventions et de mesures de soutien ;
- Efforts en vue d'une accélération de la transition écologique et d'un abaissement des coûts de production ;
- Nécessité d'un équilibre entre compétitivité et durabilité ;
- Recherche de compromis entre employeurs et syndicats en vue du maintien de l'emploi dans la branche.

## 9.2. Analyse globale des résultats

Cette année, les documents ont été bien, voire très bien compris dans leur ensemble. Seuls quelques points ont pu faire l'objet de distorsions, comme par exemple la crainte des industriels allemands face à la hausse des droits de douanes appliqués par l'UE sur les véhicules chinois, pouvant entraîner des mesures de riposte fatales à l'industrie allemande, ou encore la suppression de 35.000 postes chez Volkswagen d'ici 2030, parfois maladroitement présentée comme un « miracle de Noël ». Dans le même registre, la délocalisation de la production de certains modèles de Volkswagen au Mexique ne saurait être présentée comme une « solution » satisfaisante à la crise que connaît l'industrie automobile allemande. Le jury a particulièrement apprécié les problématiques formulées dans un allemand riche, s'efforçant d'aller au-delà d'une présentation basique du problème. Globalement, la méthode est bien assimilée, avec fort peu de titres oubliés ou de dépassement du nombre de mots.

En revanche, le jury tient à tirer la sonnette d'alarme concernant la présentation : trop de copies présentaient des pâtés d'encre ou des ratures grossières, envoyant ainsi un mauvais signal, celui d'un manque de respect envers le correcteur. Quand on rature, c'est proprement, à la règle et entre parenthèses. Une copie négligée dans sa présentation ne met pas le correcteur dans de bonnes dispositions, et peut même l'irriter à la longue. Dans le même ordre d'idées, il est souhaitable de compter les mots discrètement, au crayon à papier, le mieux étant de gommer les marques à la fin, au lieu de tracer de grands traits à l'encre tous les dix mots, ce qui rend la copie illisible.

## 9.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

### 9.3.1. 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. On pouvait ainsi se demander : *„Inwiefern spiegelt die aktuelle Krise der deutschen Automobilindustrie die Herausforderungen der Verkehrswende wider ?“*

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.

Le jury a valorisé les plans apportant une compréhension dynamique du sujet, incluant les perspectives d'avenir de la filière automobile, ce qui permettait de ne pas s'épuiser dans le constat d'une crise et de ses causes. À titre d'information, voici un exemple de plan réussi : „Zunächst kann man feststellen, dass eine Schlüsselbranche der deutschen Industrie unter Druck steht, dann wird auf die Ursachen dieser Krise eingegangen, und zum Schluss kann man sich fragen, welche Anpassungsstrategien und Zukunftsperspektiven es für die deutsche Automobilindustrie gibt“.

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.

### 9.3.2. 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, emploi de la conjonction de coordination *denn*, confusion entre *von* et *auf* (à cause de l'anglais *of*) etc.

## 9.4. Conclusion

Une large majorité de candidats a démontré cette année qu'ils s'étaient préparés avec beaucoup de sérieux, ce dont le jury se réjouit. 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, en veillant aux enchaînements et aux connecteurs. 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.

## 10. Arabe

### 10.1. Introduction

Le dossier proposé à l'étude cette année porte sur une thématique sociétale : *le travail des enfants*.

Le document intitulé *Le travail des enfants dans le monde entre réalités, lois et perspectives d'intégration* comporte un important volet définitoire sur le travail des enfants puis dresse un panorama de la situation dans plusieurs pays arabes : Égypte, Yémen, Irak et Liban. Dans le document intitulé *Pour contrecarrer le travail des enfants, un appel à mettre en place un plan de réforme globale à destination de l'enfant et de la famille*, l'auteur souligne la disparité entre les lois adoptées par la Tunisie sur l'interdiction du travail des enfants et la réalité du terrain qui fait fi de ces accords et engagements. La suite de l'article présente une série de mesures et de préconisations visant à endiguer le travail des enfants. Le dernier article intitulé *Le phénomène de l'emploi des enfants au Maroc interpelle sur leur protection juridique et sociale* rappelle les différentes prises de position mondiales contre ce phénomène. La situation au Maroc allant en effet à l'encontre de cette orientation universelle vis-à-vis du travail des enfants. Une caricature clôturait cet article. Elle met en évidence un homme vigoureux muni d'un outil de travail manuel en guise de tête traînant d'un pas décidé, un enfant contre son gré, vers un chemin opposé à celui de l'école.

Le travail demandé aux candidats consiste en une synthèse articulée autour d'une problématique bien définie et suit les idées principales du dossier qui devaient être hiérarchisées et bien agencées. On attend des candidats qu'ils s'abstiennent de tout commentaire ou avis personnel et qu'ils évitent d'introduire des considérations extérieures au dossier.

### 10.2. Analyse globale des résultats

La majorité des candidats a respecté le cahier des charges. Le jury a encore noté cette année des progrès qui se confirment d'une année à l'autre depuis la session 2020.

Très rares sont les copies n'étant pas centrées autour d'une problématique ou ayant opté pour une problématique erronée. La hiérarchisation des idées doit être rigoureuse, logique et cohérente et suivre le cheminement suivant :

- Définition du travail des enfants ;
- Description de la situation dans certains pays arabes ;
- Les causes identifiées ;
- Les remèdes entre mesures concrètes et préconisations.

Cet agencement se retrouve stricto-sensu d'une copie à l'autre réduisant en cela l'écart entre les candidats. Les copies rarissimes n'ayant pas suivi ce cheminement ou omis l'une de ses étapes ont été pénalisées.

### 10.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Il subsiste, néanmoins, des points qu'il convient de revoir et d'améliorer pour les sessions futures. Le premier mérite toute l'attention des candidats car la situation devient préoccupante. Cela concerne l'écriture et la présentation matérielle des copies. Certaines copies sont pratiquement illisibles, leur graphie nécessitant des efforts considérables de la part des correcteurs pour la déchiffrer, voire la « décoder ». Des ratures émaillent ces copies du début jusqu'à la fin rendant la lecture difficile et pénible. Ce phénomène, constaté depuis plusieurs années, ne fait que s'aggraver. Il est donc important que les candidats en tiennent le plus grand compte lors des sessions futures.

La **neutralité et la rigueur** caractérisent l'exercice de synthèse. Toute réflexion générale, en guise d'introduction, sur *l'importance de l'enfance à l'échelle d'une existence humaine ou sur l'éducation idéale pour préparer l'enfant à affronter les exigences de la vie en société* sont mal à-propos car ces analyses ou réflexions, aussi sensées et pertinentes soient-elles, sont absentes du corpus proposé pour la synthèse. Cette tendance au commentaire et à l'affirmation de réflexions personnelles sont également réapparues lors de la conclusion avec des idées du même ordre. Ce travers n'a concerné qu'un nombre marginal de copies tandis que la majorité s'est montrée rigoureusement neutre.

Un autre point très important à souligner concerne **l'exactitude et la précision lexicale**. Même s'ils ne sont pas des spécialistes, les candidats présentent un travail dans un cadre académique qui a ses exigences et ses impératifs. Il n'est donc nullement question de se laisser emporter par l'usage abusif de certains termes fréquents dans la presse ou les réseaux sociaux arabes. Ainsi, à titre d'exemple, le verbe *يشيد / أشاد* (louer ; faire l'éloge) ne peut être utilisé dans le sens d'« indiquer ». Il y a certainement une confusion avec le verbe *يشير / أشار*. Cette tendance, relevée depuis quelques années, ne fait que se confirmer. Un autre usage qui concerne, cette fois-ci, strictement la précision lexicale a trait à l'usage du mot *قاصر* (mineur) pour parler de l'enfant. Certes, le mot *قاصر* englobe l'enfance mais il est largement extensible pour évoquer avec justesse la nature particulièrement sensible du travail des enfants en âge très précoce. Enfin, nous terminons avec cet usage curieux et insolite du terme *جلمود* (rocher, énorme rocher), rencontré à intervalles réguliers, lors de la correction. Ce vocable puisé de la poésie arabe antéislamique – le vers d'anthologie de *القيس امرؤ* décrivant sa jument – est utilisé métaphoriquement par quelques candidats dans le sens d'obstacle et d'entrave. Ce genre d'usage, désuet et anachronique, relève de ce que la critique littéraire arabe a taxé, jadis, de *وحشي لفظ* ou *اللغة غريب* (barbarisme). Le jury recommande aux candidats de bannir ce registre de langue et de maintenir du début jusqu'à la fin de leur production une langue arabe moderne et actuelle qui exprime mieux les préoccupations de notre époque. Il est plus approprié d'utiliser au lieu de *جلمود منبع حاجز*, (barrière infranchissable) ou *كأداء عقبة* (obstacle insurmontable) qui sont utilisés couramment dans la prose arabe contemporaine.

### 10.4. Conclusion

Ces remarques et conseils ne visent nullement à minimiser le mérite des candidats arabisants qui ne cessent de s'améliorer et de progresser. Ils ont vocation à les encourager et à les guider dans la voie qu'ils ont choisie, celle de l'excellence.

# 11. Chinois

## 11.1. Introduction

Ce sujet propose les documents suivants :

- un article adapté et paru sur Internet : 新华每日快讯 ([http://www.news.cn/mrdx/2023-09/11/c\\_1310740823.htm](http://www.news.cn/mrdx/2023-09/11/c_1310740823.htm)), le 11 septembre 2023, 自驾游市场火爆 消费需求升级 : Le marché des autotours est en plein essor et la demande des consommateurs évolue. ;
- une image issue du même article : [http://www.news.cn/mrdx/2023-09/11/1310740823\\_16943972099321n.jpg](http://www.news.cn/mrdx/2023-09/11/1310740823_16943972099321n.jpg) ;
- une image issue de l'article suivant : <https://translate.google.com/website?sl=fr&tl=zh-CN&hl=zh-CN&client=webapp&u=http://ctdsb.clouddiffuse.xyz/02143d47-8378-4467-8e64-6b5276570ccd> ;
- un article adapté et paru sur Internet : 极目新闻 ([https://www.ctdsb.net/c1476\\_202402/2056992.html](https://www.ctdsb.net/c1476_202402/2056992.html)), le 23 février 2024, dans le texte 重庆两兄弟带着妻子和百岁母亲自驾游：五位老人每年都出来，去哪里全看“天”。 Deux frères de Chongqing avec leur femme et leur mère centenaire : cinq personnes âgées voyagent chaque année, la destination dépend du « ciel » ! ;
- un article adapté et paru sur Internet : 腾讯网 (<https://new.qq.com/rain/a/20231220A093CY00>), le 21 décembre 2023, dans le texte du Quotidien des Nouvelles du soir de Xin'an 合肥60岁女子自驾游，今年跑了7个国家 Une femme de 60 ans, originaire de Hefei, conduit sa voiture en visitant seule 7 pays du monde cette année ;
- une image issue du même article : [https://inews.gtimg.com/om\\_bt/OXYDQDp8Fa0DDqueLb6nN0z05kJRdomLg7WRwZ-rHKmOYAA/641](https://inews.gtimg.com/om_bt/OXYDQDp8Fa0DDqueLb6nN0z05kJRdomLg7WRwZ-rHKmOYAA/641).

C'est un examen écrit de langue chinoise organisé pour le concours, intégralement en chinois. Les candidats doivent rédiger, en chinois et en environ 500 caractères, une synthèse des documents proposés. Celle-ci doit obligatoirement comporter un titre, et le nombre de caractères utilisés (titre inclus) doit être indiqué précisément à la fin du travail. La synthèse peut être rédigée en caractères simplifiés ou traditionnels, et un écart de 10 % en plus ou en moins est accepté. L'usage de tout système électronique ou informatique est interdit pendant cette épreuve.

## 11.2. 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 ont fait preuve d'un bon niveau de chinois, capables de mobiliser un vocabulaire riche et une structure grammaticale solide dans leur synthèse.

Les résultats sont très satisfaisants.

### 11.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux 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 ni de lire le texte en français ; ainsi, l'accent est mis sur la langue originale, ce qui permet de mieux évaluer le niveau global des candidats. Les candidats, futurs ingénieurs, ont besoin de bien maîtriser cette technique.

Comme dans les autres langues, cinq critères précis encadrent la correction de l'épreuve de langue vivante. Les meilleurs doivent maîtriser les compétences suivantes :

- **Problématisation** (titre, problématique et sources) : problématique cohérente avec l'ensemble du dossier ; sources exploitées en lien avec la problématique.
- **Restitution des informations** : informations complètes et hiérarchisées.
- **Synthèse** : regard critique sur le dossier ; argumentation solide et cohérente.
- **Richesse linguistique** : vocabulaire varié, proche d'une langue authentique.
- **Correction linguistique** : de rares erreurs peuvent apparaître, mais l'ensemble doit rester proche d'une langue authentique.

Dans cette épreuve, la plupart des candidats ont 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 encore comprendre ce que l'on attend d'eux. Certains donnent une thématique sans véritable problématisation ou mal exploitée. D'autres construisent une structure incohérente ou utilisent mal les sources. Quelques candidats possèdent un vocabulaire trop limité et ne maîtrisent pas bien les synonymes ni la ponctuation chinoise ; par exemple : « 翻脑 » au lieu de « 烦恼 », « 金部 » au lieu de « 全部 », « 适何 » au lieu de « 适合 », etc. On relève également des problèmes grammaticaux mineurs, notamment la confusion entre 的、地 et 得. Certaines copies présentent trop de répétitions ou de maladroresses, ce qui complique la rédaction.

Ainsi, les candidats doivent veiller à maîtriser ces cinq compétences. Par exemple, éviter les répétitions, utiliser un vocabulaire approprié et éviter les faux caractères. Leur travail doit également montrer une attention particulière aux spécificités de la langue et aux différentes expressions chinoises. Sans possibilité de recourir à un système électronique ou informatique, il leur faut soigner attentivement leurs tournures.

### 11.4. Conclusion

Il apparaît dans cette épreuve qu'un manque de réel niveau en chinois peut entraîner des conséquences importantes. Cependant, avec un entraînement régulier, un respect strict des consignes et une bonne maîtrise des cinq compétences ci-dessus, les candidats devraient avoir les moyens, grâce à leur travail, d'obtenir de très bons résultats.

## 12. Espagnol

### 12.1. Introduction

Le thème de la synthèse portait sur les commémorations du 50<sup>e</sup> anniversaire de la mort de Franco qui ont lieu cette année sous le nom de *España en libertad*. Selon Pedro SÁNCHEZ, président du gouvernement espagnol, « le but unique [de cette initiative] est de mettre en valeur la transformation politique réalisée durant ce demi-siècle de démocratie ». L'initiative de M. SÁNCHEZ a soulevé de dures critiques de l'opposition, notamment du chef du Parti populaire (PP), Alberto NÚÑEZ FEIJÓO, qui considère que ces commémorations relèvent de l'opportunisme politique afin de faire oublier les affaires judiciaires pour corruption de l'entourage du président et le manque de majorité parlementaire qui oblige le gouvernement à pactiser avec certains partis indépendantistes. Ce programme de célébrations divise non seulement la classe politique, mais aussi, bien évidemment, toute la société espagnole.

Les quatre articles du dossier permettent de confronter des points de vue entre l'optique gouvernementale d'une part, et, d'autre part, les voix qui critiquent la pertinence d'une telle célébration. L'article d'opinion de Víctor LAPUENTE, paru dans le journal *El País* le 5 janvier 2025, critique l'argument soutenu par la droite à savoir que le gouvernement essaie de « ressusciter » Franco ; car, selon ce journaliste, « il est toujours vivant » dans l'inconscient collectif des Espagnols, de la même manière que le souvenir de l'autoritarisme du régime franquiste reste toujours vivant, ce qui a donné comme résultat le positionnement à gauche de la plupart des citoyens espagnols. Joaquín LUNA insiste, sur un ton assez ironique, dans sa chronique publiée dans *La Vanguardia*, le 7 janvier 2025, sur l'invisibilisation de la Transition démocratique, qui a comme point de départ l'année 1977, durement remise en question par les partis partenaires du gouvernement. Dans cet article apparaît une photo de Miguel RIOPA (AFP) qui représente le retrait d'un buste de Franco, partiellement recouvert de peinture rouge, qui a eu lieu à Ponteareas en 2008. Le compte rendu de Paloma MATELLANO, publié dans *El Mundo*, le 10 décembre 2024, met en exergue la volonté du gouvernement de défendre la pertinence de la loi de mémoire démocratique face au projet de loi de concorde déposé par le Parti populaire et Vox. L'article de Rubén ALONSO, publié dans *elDiario.es*, le 28 janvier 2025, présente le point de vue hostile à la commémoration du cinquantenaire de la mort de Francisco FRANCO exprimé par le Parti populaire de Cantabrie, qui rejoint la position du Parti populaire national ; car, selon ce parti, cette commémoration aura pour effet de rouvrir les blessures du passé.

### 12.2. Analyse globale des résultats

La plupart des candidats ont su déceler les points essentiels du sujet, malgré parfois un manque de recul et de réflexion dans l'analyse. Bon nombre des copies sont au-dessus de la moyenne. Les bonnes et très bonnes copies dans lesquelles le jury a trouvé un point de vue critique sur le dossier représentent environ 15 % du total des copies corrigées.

Les articles d'opinion du corpus ont été largement sous-exploités, notamment la chronique du journal *La Vanguardia* dans laquelle le chroniqueur emploie un style ironique qui tourne parfois en dérision l'initiative gouvernementale. Il en va de même pour la photo dont la signification profonde n'a pas été comprise.

La plupart des candidats ont su respecter 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. Le jury a fortement pénalisé les copies dans lesquelles les candidats ont exprimé des opinions politiques en prenant ouvertement parti pour l'un ou l'autre camp.

### **12.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats**

Le dossier choisi cette année par le jury demandait une connaissance minimale de l'état actuel de la politique espagnole. D'une certaine façon, le but ultime de la commémoration du 50<sup>e</sup> anniversaire de la mort de Franco est de célébrer les cinquante ans de démocratie en Espagne. Ce qui renoue avec des sujets des sessions précédentes du concours, notamment le débat sur la loi de mémoire démocratique.

Le jury a regretté vivement certaines lacunes concernant la composition de l'échiquier politique espagnol. Le classement des partis selon le spectre gauche-droite a été souvent défaillant, ainsi que la signification des sigles désignant les partis politiques. Il ne serait pas superflu de répéter le conseil que le jury a maintes fois prodigué dans les rapports précédents concernant la nécessité pour les candidats de se tenir informés sur l'actualité du monde hispanique.

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

#### **12.3.1. Sur le plan méthodologique**

Le barème pénalise l'absence de titre. La grande majorité des candidats ont bien respecté cette consigne, mais, parfois, en rédigeant des titres trop longs, trop rhétoriques et souvent incompatibles avec la problématique. Ce qui dénote un défaut majeur d'analyse du sujet.

L'accroche doit conduire tout naturellement à la problématique, sans être encombrée d'opinions personnelles ou d'ajouts qui n'ont aucun rapport avec la spécificité du sujet. La problématique doit être exprimée en bonne et due forme, en évitant les problématiques trop générales ou vagues qui ne permettent pas de définir un axe précis d'analyse. Il fallait garder à l'esprit l'idée de continuité de l'action du gouvernement dans la revendication des victimes du franquisme exprimée clairement dans la loi de mémoire démocratique.

Le jury a fortement sanctionné cette année ou bien l'absence de présentation des documents dans l'introduction, ou bien une présentation très succincte. Il ne suffit pas seulement de mentionner le titre du document avec son auteur et sa date, il faut impérativement en expliciter le thème ou l'idée centrale.

Le plan proposé doit proposer un découpage cohérent du sujet qui vise à faciliter la lecture de la synthèse en lien étroit avec la problématique. L'absence de plan n'est pas sanctionnée par notre barème. Il en va de même pour la conclusion. Mais il est souhaitable de formuler au moins une conclusion sommaire à la fin du dernier paragraphe.

La plupart des candidats ont proposé un plan en trois parties, dans le meilleur des cas chaque partie divisée en trois sous-parties. Il faut veiller à ne pas s'éloigner de la problématique, car elle constitue l'axe d'analyse, garant de la cohésion des différentes parties du développement. La totalité des points essentiels de chaque document doivent être confrontés dans chaque partie du développement et doivent par ailleurs être convenablement hiérarchisés.

### 12.3.2. Sur le plan linguistique

L'autre volet du barème concerne la compétence linguistique. La bonne maîtrise de la langue espagnole est une condition nécessaire à la réussite de cette épreuve.

Le lexique général est assez bien maîtrisé. En revanche, les barbarismes, gallicismes et même certains anglicismes persistent. Les candidats doivent faire très attention aux accents en général et tout particulièrement aux accents diacritiques, car ils sont indispensables à la bonne compréhension du texte.

Comme lors des sessions précédentes, les fautes les plus courantes concernent le niveau de la syntaxe et de la morphosyntaxe. Notamment, les accords à l'intérieur du syntagme nominal ou entre le sujet et son attribut ; la concordance des temps au passé ; les contextes de subjonctif et surtout le régime prépositionnel des verbes.

En ce qui concerne spécifiquement la morphologie verbale, les erreurs de conjugaison sur les verbes à diphtongaison sont toujours d'actualité. Les radicaux irréguliers qui interviennent dans la formation de certains temps du passé, comme le passé simple ou l'imparfait du subjonctif ne sont pas toujours maîtrisés.

Sur le plan sémantique, les erreurs de distribution des verbes *ser* et *estar* persistent. Ces verbes recouvrent grosso modo l'opposition classique *per se* / *per accidens*. Chacun de ces verbes définit un type de prédicat. Les prédicats stables sont commandés par *ser* et les prédicats épisodiques par *estar*.

## 12.4. Conclusion

Le jury a proposé cette année un sujet particulièrement abordable qui faisait appel aux connaissances sur l'histoire relativement récente de l'Espagne. Il s'inscrivait dans la continuité de certains sujets proposés dans des sessions précédentes du concours. Des thématiques qui sont toujours d'actualité dans les programmes des classes préparatoires. Cette connaissance préalable du thème a facilité, dans la plupart des cas, l'analyse du débat proposé dans le corpus, prélude nécessaire à l'élaboration postérieure de la synthèse.

Nous ne pouvons pas clore ce rapport sans adresser nos remerciements aux enseignants des classes préparatoires qui, une fois encore, ont accompli un excellent travail de préparation des candidats.

## 13. Italien

### 13.1. Introduction

Le dossier était composé des documents suivants :

- un article tiré du site « *La Voce di Bolzano* » – *www.lavocedibolzano.it*, le 29 janvier 2025 ;
- un article tiré du site « *Simbol Strategic Communication* » – *www.simbolweb.com*, le 24 septembre 2019 ;
- un article tiré du site « *Il Messaggero* » – *www.ilmessaggero.it* de Deborah AMERI, le 20 novembre 2012 ;
- une image tirée du site « *Racconticon, Story Bearers on Tiptoe* » – *www.racconticon.it*, le 9 novembre 2022 ;
- une image tirée du site « *Qui, commenti, notizie e link* » – *www.qui.bz.it*, le 21 décembre 2021 ;
- une image tirée du site « *Cartolina Gratis* » – *www.cartolinagratis.com*.

Les documents abordent la question de l'analphabétisme fonctionnel et son lien avec l'usage des réseaux sociaux, ainsi qu'avec la diffusion des fausses informations et la manipulation médiatique. Les deux premiers documents présentent des données statistiques sur la proportion d'analphabètes fonctionnels en Italie, leurs difficultés à développer un esprit critique, ainsi que les causes de ce phénomène. Umberto ECO critique la démocratisation de la parole offerte par les réseaux sociaux, perçue comme un amplificateur de l'ignorance. Un autre document expose la thèse controversée selon laquelle la révolution scientifique et notamment l'usage excessif des technologies numériques pourraient contribuer à une forme d'involution cognitive, entraînant une baisse des capacités intellectuelles au fil des générations. Les deux images renforcent ce constat en représentant l'homme moderne comme passif et absorbé par l'écran, symbole d'une perte de capacité critique.

Les candidats étaient invités à identifier une problématique commune à l'ensemble des documents – y compris les images – et à rédiger une synthèse mettant en lumière les points essentiels de chaque texte tout en établissant des liens entre eux. Le jury a évalué la compréhension précise et la contextualisation des documents, la qualité de l'expression écrite, ainsi que la capacité à produire une synthèse cohérente qui articule tous les éléments du dossier autour d'une problématique pertinente.

### 13.2. Analyse globale des résultats

Dans la majorité des cas, les candidats ont bien compris les enjeux principaux du dossier et ont montré un bon niveau de maîtrise de la méthodologie de la synthèse, ainsi qu'une qualité de langue solide. Toutefois, le jury a constaté que, dans plusieurs copies, la problématisation restait insuffisamment développée. Si elle était souvent clairement formulée, elle demeurerait parfois trop générale ou incomplète, ne tenant pas compte de la spécificité des différents documents, ou manquant d'un lien suffisamment étroit avec les questions de fond soulevées par le dossier.

Le jury rappelle qu'il n'existait pas une unique problématique possible, ni une seule manière de hiérarchiser les informations. Néanmoins, une problématique pertinente ne pouvait se réduire à une simple évocation des effets des réseaux sociaux, à la mention du taux d'illettrisme

fonctionnel en Italie, ou encore à la diffusion des fake news. Elle devait au contraire articuler l'ensemble des dimensions abordées dans le corpus : l'illettrisme fonctionnel, les profils sociologiques concernés, l'impact des technologies numériques sur les capacités cognitives, et les mécanismes de manipulation de l'information.

Certaines copies ont été pénalisées par une mauvaise hiérarchisation des informations, mettant l'accent sur des aspects secondaires au détriment des idées essentielles du dossier. On note par ailleurs que plusieurs candidats n'ont pas intégré la réflexion sur l'impact évolutif et cognitif des technologies, qui invitait pourtant à une mise en perspective plus large de l'intelligence humaine et des transformations sociétales – un angle qui aurait pu considérablement enrichir leur analyse.

De plus, la référence à Umberto ECO, bien que pertinente pour illustrer le déficit culturel engendré par les réseaux sociaux, a souvent été abordée de manière superficielle ou simplement citée sans véritable commentaire critique.

À l'inverse, les meilleures copies ont proposé une problématisation fine, cohérente et bien structurée, intégrant l'ensemble des documents et faisant émerger les liens, les tensions et les contradictions entre les différents points de vue exprimés.

Enfin, la maîtrise de la langue et la richesse du vocabulaire étaient souvent proches de celles d'un italien natif, contribuant à la clarté et à la fluidité du propos. Quelques copies ont néanmoins été pénalisées en raison de difficultés linguistiques notamment grammaticales, lexicales et orthographiques, d'un manque de clarté dans l'expression des idées, ainsi que d'une organisation déficiente des arguments.

### 13.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La maîtrise de la méthodologie de la synthèse demeure une compétence fondamentale pour aborder avec succès cette épreuve. Une bonne structuration du texte, une organisation rigoureuse des idées et la capacité à mettre en relation les documents sont des critères essentiels.

Le jury a constaté, dans l'ensemble, une bonne organisation des textes : la majorité des copies présentent une structure claire et un développement globalement fluide. Les meilleures synthèses intègrent les documents avec discernement, évitent les répétitions et mettent en valeur les liens thématiques et argumentatifs.

L'introduction est souvent bien construite ; cependant, certains candidats se limitent à une présentation descriptive du sujet, sans véritable problématisation. Il est important de rappeler que la problématique ne se résume pas à une reformulation des titres des documents, mais qu'elle doit faire émerger des enjeux ou des points de vue contrastés, préparant ainsi le lecteur au développement qui suit.

Dans certains cas, malgré une problématique pertinente, le traitement des documents reste partiel, avec une focalisation excessive sur un seul texte ou un seul axe thématique. Il est essentiel de conserver une vision d'ensemble : chaque document contribue à la richesse du dossier et doit trouver sa place dans l'argumentation.

Le jury a également relevé un nombre significatif d'erreurs linguistiques récurrentes, parmi lesquelles : fautes d'orthographe, ponctuation mal utilisée voire absente, calques du français, de l'espagnol ou de l'anglais, constructions syntaxiques maladroitement et emploi inapproprié du vocabulaire. Des difficultés persistent également sur des points linguistiques de base, tels que : l'usage des prépositions simples et contractées, les locutions verbales courantes, les adjectifs de deuxième type, la distinction entre «*molto*» adjectif et adverbe, les noms invariables, l'accord nom / adjectif et l'usage correct du subjonctif. Même si ces imperfections ne compromettent

pas toujours la compréhension globale du texte, elles nuisent souvent à sa fluidité. Dans les cas les plus critiques, ces erreurs s'accompagnent d'une compréhension fragmentaire des contenus, d'une structure faible et d'un lexique limité ou inadapté. Des oublis ont également été notés, notamment l'absence de titre ou du comptage final des mots.

Une autre tendance problématique observée est le recours excessif à des passages repris presque littéralement des documents du dossier. Il convient de rappeler que l'exercice de la synthèse implique un travail personnel de reformulation et de mise en relation des idées. Les candidats doivent éviter la paraphrase passive et privilégier une réécriture personnelle qui établit des liens entre les éléments. Lorsque l'on juge une citation directe nécessaire, il est obligatoire de l'encadrer de guillemets et d'en indiquer clairement la source.

Les copies les plus convaincantes se distinguent par une grande richesse lexicale, une variété d'expressions et un usage précis du vocabulaire, allant parfois jusqu'à l'emploi pertinent d'expressions idiomatiques italiennes. Ont également été particulièrement appréciées les copies qui, dès l'introduction, intègrent des références culturelles italiennes pertinentes au thème général du dossier.

Le jury a toutefois tenu à valoriser les textes qui, bien que présentant certaines imprécisions linguistiques, démontraient un développement cohérent, clair et solidement ancré dans l'analyse des documents.

Enfin, le jury encourage vivement les futurs candidats à se préparer en s'exerçant régulièrement à la rédaction de synthèses, en s'entraînant à repérer les éléments essentiels d'un texte et à les organiser de manière logique. La lecture régulière de la presse, d'essais et d'ouvrages de culture générale constitue un excellent moyen d'enrichir son vocabulaire, d'approfondir sa compréhension des enjeux contemporains et d'améliorer son expression écrite. Il est tout aussi important d'acquérir un niveau linguistique solide sur le plan grammatical et privilégier une langue naturellement idiomatique, qui rendent la langue plus authentique.

La confrontation entre différents textes traitant d'un même sujet peut également s'avérer un exercice précieux pour apprendre à identifier plus finement les points de vue et à établir des liens entre les documents. C'est précisément dans cette capacité à faire dialoguer les sources que réside la clé de compréhension de la logique de la synthèse de dossier.

## 13.4. Conclusion

Une grande partie des candidats a été capable de proposer une synthèse bien articulée, reflétant de manière claire les idées essentielles de chaque document. Il reste toutefois évident qu'une maîtrise solide de la langue était nécessaire pour restituer avec précision et subtilité la complexité du dossier. Le jury adresse ses remerciements aux enseignants des classes préparatoires pour la rigueur et la qualité de la formation dispensée, tant sur le plan méthodologique que linguistique.

## 14. Portugais

### 14.1. Introduction

Cette année, nous avons proposé quatre documents sur la femme dans la société actuelle. Avec une lecture attentive, le candidat pouvait comprendre les principaux enjeux liés au thème.

Nous avons eu comme documents :

- une interview avec Rosa MONTERO, dans laquelle elle parle de son livre qui essaie de mettre la lumière sur les femmes longtemps oubliées dans l'histoire ;
- un extrait de sondage réalisé au Brésil en 2022 montrant que les femmes restent celles qui s'occupent de la plupart des tâches ménagères, sauf quand il s'agit du bricolage ;
- un extrait d'article sur MARTA, élue cinq fois meilleure footballeuse du monde, et que, malgré cela, personne ne lui propose un salaire équivalent à ceux donnés aux footballeurs moins qualifiés ;
- et un dessin d'Alexandre BECK mettant en scène le personnage ARMANDINHO, où l'on voit une petite fille qui se demande si les compliments faits aux femmes pourraient aller au-delà des apparences.

### 14.2. Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble, les candidats ont su bien appréhender les enjeux principaux des documents et ont pu restituer une bonne synthèse dans une langue globalement correcte. Une partie des candidats maîtrise bien les exigences méthodologiques de la synthèse et s'efforce de construire un texte cohérent et captivant à lire.

Comme l'année dernière, le jury signale que certaines copies manquent d'un peu de rigueur en ce qui concerne la structuration, c'est-à-dire, quelques informations sont mal structurées ou pas assez exploitées. Certains candidats se concentrent essentiellement sur l'article et l'interview et oublient les informations importantes qui portent sur le sondage et le dessin, mal exploités ou à peine cités.

En ce qui concerne la maîtrise de la langue et du lexique, le jury tient à féliciter les candidats, car plusieurs synthèses étaient très proches d'un portugais authentique. Certaines copies ont proposé 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.

### 14.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le thème abordé cette année a été constamment présent dans la presse en France et à l'étranger car cela représente un fait de la société actuelle. La lecture de la presse lusophone permet aux candidats de se préparer à cette épreuve du concours, car cela apporte la maîtrise du lexique et de la grammaire.

En plus, il est très important de s'entraîner et de mettre en pratique la méthodologie pour écrire une synthèse. Il ne s'agit pas d'un simple résumé de plusieurs textes juxtaposés.

Une bonne synthèse exige une bonne organisation des éléments apportés dans chacun des documents. Il est également important de ne pas négliger les images (dessins, caricatures, photographies, etc.) et il faut savoir les lire et bien les intégrer à la synthèse.

#### **14.4. Conclusion**

Un entraînement régulier par des lectures de la presse en portugais devrait permettre d'acquérir du lexique précis sur un grand nombre de sujets. Nous n'oublions pas que certains candidats nous ont offert un moment de plaisir grâce à la qualité de leur langue, parfois proche d'une langue authentique, et aux capacités de synthèse. Le jury félicite les candidats ainsi que les professeurs qui les ont préparés au concours.

## 15. Russe

### 15.1. Présentation de l'épreuve

Les documents proposés cette année abordent une problématique forte et bien définie : les violences faites aux femmes en Russie, en montrant que ce phénomène, bien que massif, reste largement ignoré ou mal pris en charge par les autorités. Les articles mettent en évidence non seulement l'ampleur de la violence faite aux femmes, mais aussi les défaillances du système judiciaire et l'absence de cadre législatif adapté, ainsi que le poids des normes sociales et culturelles.

Le premier article, publié le 28 juin 2024 sur [www.sibreal.org](http://www.sibreal.org), relate un cas concret de violences domestiques impliquant un élu local. Malgré les blessures subies par son ex-épouse, les forces de l'ordre ont initialement refusé d'enregistrer sa plainte. Ce n'est qu'après une réclamation adressée au procureur que la plainte a finalement été prise en compte. Par la suite, la victime a non seulement fait l'objet de menaces, mais elle a également été accusée de diffamation et de chantage. Ce témoignage illustre les nombreux obstacles auxquels sont confrontées les victimes pour faire valoir leurs droits et obtenir justice.

Le deuxième document, un article paru le 24 mai 2024 sur [www.forbes.ru](http://www.forbes.ru), dresse un panorama statistique particulièrement inquiétant. En 2021 et 2022, 895 femmes ont été tuées par leur partenaire ou un proche, selon les données publiées par le portail du ministère de l'Intérieur de la Fédération de Russie. L'article rapporte également plusieurs milliers de cas de violences physiques, allant de blessures légères à des atteintes corporelles graves. Il souligne que la majorité de ces agressions sont commises par des hommes, le plus souvent sous l'emprise de l'alcool. L'auteur rappelle aussi que la décriminalisation partielle des violences domestiques, entrée en vigueur en 2017, n'a fait qu'empirer la situation : en effet, cette réforme a requalifié les coups portés à un proche – lorsqu'il s'agit d'un premier acte – en simple infraction administrative, et non plus en délit pénal.

Le troisième texte, un entretien publié par Meduza le 7 février 2022, revient justement sur les conséquences de cette décriminalisation. Diana Barsegyan, spécialiste du centre *Насилию.нет*, y dénonce la détérioration de la situation des victimes, désormais moins protégées par la loi et confrontées à des policiers insuffisamment formés, qui minimisent la gravité des faits ou refusent d'enregistrer les plaintes. Si auparavant, les auteurs de violences pouvaient être condamnés à une peine pouvant aller jusqu'à deux ans de prison, la réforme récente permet désormais aux agresseurs de s'en sortir avec une simple amende de cinq mille roubles, illustrant la banalisation du phénomène. Elle pointe également du doigt le manque de sensibilisation du personnel médical : de nombreuses victimes, venues consulter après des violences, prétendent s'être blessées accidentellement, et les médecins se contentent d'accepter ces explications sans chercher à creuser davantage. Cette attitude contribue au silence qui entoure ces violences. L'absence de débat public, la banalisation du phénomène et l'indifférence des institutions empêchent une véritable prise de conscience collective, et entretiennent un climat d'impunité dans lequel les agresseurs continuent d'agir sans crainte de sanctions.

Dans le quatrième document, publié le 15 juin 2024 sur [www.gazeta.ru](http://www.gazeta.ru), Nina Ostanina, présidente du comité de la Douma pour les questions de la famille, des femmes et des enfants, justifie le refus d'adopter une loi spécifique sur les violences domestiques, estimant que le Code pénal en vigueur est suffisant. Ce discours met en lumière une certaine forme de déni politique, en insistant davantage sur les valeurs traditionnelles et la stabilité familiale que sur la protection des victimes.

Le cinquième article, paru le 14 janvier 2021 sur [www.currenttime.tv](http://www.currenttime.tv), relate une décision historique de la Cour européenne des droits de l'homme, qui a condamné la Russie pour inaction dans l'affaire de Margarita Gracheva, une femme mutilée par son mari. Ce jugement souligne la responsabilité de l'État et requiert la mise en place de mesures concrètes pour lutter contre les violences domestiques.

Enfin, le sixième document, publié sur [bbc.com/russian](http://bbc.com/russian) le 14 septembre 2020, revient sur un cas emblématique d'inversion des rôles : celui d'Irina Jivova, une femme ayant survécu à des violences conjugales, condamnée par un tribunal à verser une indemnisation de 10 000 roubles à son ex-mari. Ce dernier l'avait poursuivie en justice pour diffamation après qu'elle a publié, sur les réseaux sociaux, un témoignage dans lequel elle décrivait les violences subies, accompagnées de photos de ses blessures et de celles de leur fille. Malgré ces preuves, le tribunal a estimé que le terme « a porté des coups » utilisé dans le post constituait une atteinte à la réputation de son ancien conjoint. Ce cas illustre avec force la difficulté de dénoncer les violences en Russie sans risquer de représailles juridiques, sociales ou professionnelles. Il met également en lumière le manque de protection juridique des victimes et la tendance des institutions à protéger la réputation des agresseurs plutôt que les droits des femmes.

## 15.2. Analyse globale des résultats

Cette année, 11 candidats ont participé à l'épreuve. Globalement, les résultats sont très satisfaisants, témoignant d'un bon niveau général.

La majorité des candidats a fait preuve d'une solide maîtrise linguistique, tant au niveau du vocabulaire que de l'orthographe. Plusieurs travaux se distinguent par une expression fluide et un lexique riche, ce qui montre un réel effort dans la qualité de la langue utilisée.

Cependant, malgré ces points forts, plusieurs difficultés récurrentes sont à noter. La méthodologie employée est restée perfectible. En effet, certains candidats n'ont pas formulé clairement leur problématique dès le début, ce qui a rendu la lecture moins accessible. Par ailleurs, le choix du titre n'a pas toujours été adapté (ex : violences domestiques au lieu de violences faite aux femmes).

Un autre point fréquemment observé était le manque de rigueur dans la hiérarchisation des informations. Bien que les idées principales aient généralement été comprises, leur organisation laissait souvent à désirer. Il en a résulté des synthèses parfois maladroitement, dans lesquelles les éléments essentiels se perdaient au milieu de détails secondaires, compromettant ainsi la clarté de l'ensemble.

Il convient également de noter que certains candidats se sont parfois éloignés du cadre attendu de la synthèse, en introduisant des avis personnels. De plus, pour certains candidats, le lien entre les idées développées et les documents sources est parfois resté trop flou, en raison d'un manque de références explicites, ce qui a compromis la rigueur de l'analyse.

Sur le plan linguistique, même si le niveau avait été globalement bon, quelques maladresses ont persisté dans certaines formulations, ce qui a affecté la fluidité du texte et la compréhension des arguments.

## 15.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Pour réussir cette épreuve, le candidat doit accorder une attention particulière à la rigueur méthodologique : une problématique claire dès le début, un titre précis, une organisation rigoureuse

des idées, ainsi qu'un respect strict du cadre documentaire. Voici un exemple de traitement du sujet de cette année, conforme aux attentes du concours.

### 15.3.1. Problématique

Il était attendu que le candidat traite le thème des violences conjugales subies par les femmes en Russie, en examinant leur perception au sein de la société et leur gestion par l'État. Il était également attendu que le candidat regroupe les idées essentielles des documents, en les classant par thème (et non article par article). Rappelons que les idées doivent être formulées avec les propres mots du candidat, en adoptant un ton neutre et objectif, sans prise de position personnelle.

### 15.3.2. Axes thématiques

#### L'ampleur et la continuité des violences domestiques

- Les chiffres sont alarmants : 895 femmes ont été tuées en deux ans (doc. 2). En 2018, 61 % des femmes assassinées l'ont été par leur conjoint (doc. 3).
- Des milliers de cas de violences physiques sont recensés chaque année, souvent commis par des hommes sous l'emprise de l'alcool (doc. 1, doc. 2).
- Des témoignages concrets (doc. 1, doc. 6) illustrent que ces violences touchent toutes les couches sociales et restent fréquentes.
- Le phénomène est largement sous-estimé en raison du silence des victimes et du manque de soutien (doc. 3).

#### Un cadre juridique inadapté et inefficace

- Depuis 2017, les violences domestiques ont été partiellement décriminalisées : une première agression est considérée comme une simple infraction administrative (doc. 2).
- La réforme permet aux agresseurs de s'en tirer avec une amende de 5 000 roubles, alors qu'ils risquaient auparavant jusqu'à deux ans d'emprisonnement (doc. 3).
- Les forces de l'ordre sont peu formées, prennent rarement les plaintes au sérieux, et peuvent même dissuader les victimes de porter plainte (doc. 3).
- Les médecins accueillant les victimes s'abstiennent souvent de signaler les faits aux autorités judiciaires (doc. 3).
- Des cas comme celui de Mariia, l'épouse d'un élu, ou Irina Jivova (doc. 1, doc. 6), montrent que les victimes peuvent parfois être accusées ou condamnées, renforçant leur isolement.
- La loi ne fait pas la distinction entre une violence domestique et une violence subite dans la rue (doc. 4)

#### La minimisation politique et sociale d'un problème profondément enraciné

- Des figures politiques, à l'instar de Nina Ostanina, refusent l'idée d'une loi spécifique, au nom de la tradition et de la famille, avec l'appui d'une partie de la population (doc. 4).
- L'État ne reconnaît pas officiellement l'ampleur du problème : les médias officiels en parlent peu, et aucune politique nationale cohérente n'est mise en place (doc. 3).
- Le cas extrême de Margarita Gratcheva, mutilée par son mari, a poussé la Cour européenne des droits de l'homme à condamner la Russie pour inaction (doc. 5).

## 15.4. Conclusion

Comme à l'accoutumée, le jury souligne que la réussite de cette épreuve dépend avant tout de la maîtrise de l'art de la synthèse. Il est essentiel que les candidats sachent organiser clairement les informations, reformuler les idées avec leurs propres mots et adopter un ton neutre et objectif. La qualité de la langue, à la fois riche, précise et nuancée, est également un facteur déterminant pour valoriser la synthèse.

Pour développer ces compétences, il est fortement conseillé aux candidats de lire régulièrement des articles en russe sur des sujets variés – qu'ils soient politiques, économiques, sociaux ou culturels. Cette pratique permet non seulement d'enrichir son vocabulaire, mais aussi de mieux comprendre les problématiques contemporaines et d'aiguiser son esprit critique face à des documents complexes.

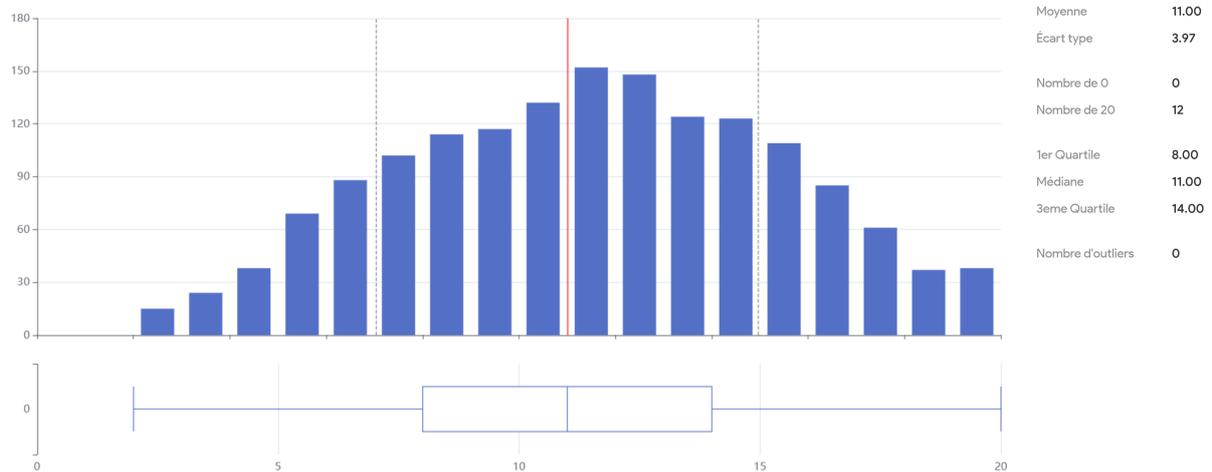
Dans le cadre de la préparation, il est utile de commencer par résumer un seul article, afin d'apprendre à extraire les informations importantes sans se perdre dans les détails. Ensuite, il convient de s'exercer à synthétiser plusieurs documents traitant d'un même thème, en veillant à bien organiser les idées par axes thématiques et à respecter les règles méthodologiques. Cette rigueur est indispensable pour construire une analyse cohérente et éviter les digressions ou les opinions personnelles non sollicitées.

**Deuxième partie**

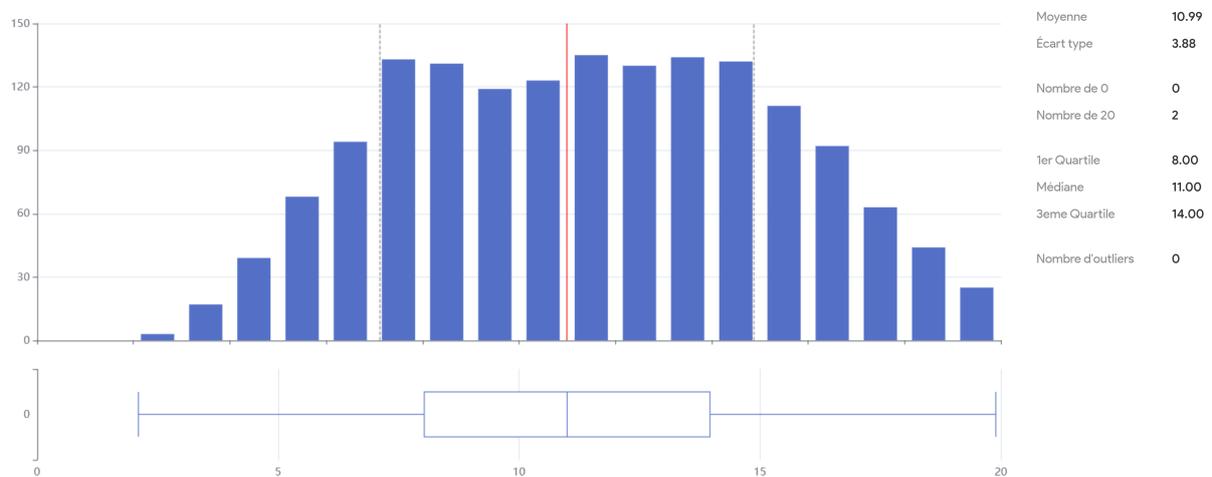
**Épreuves d'admission**

## 16. Éléments statistiques des épreuves

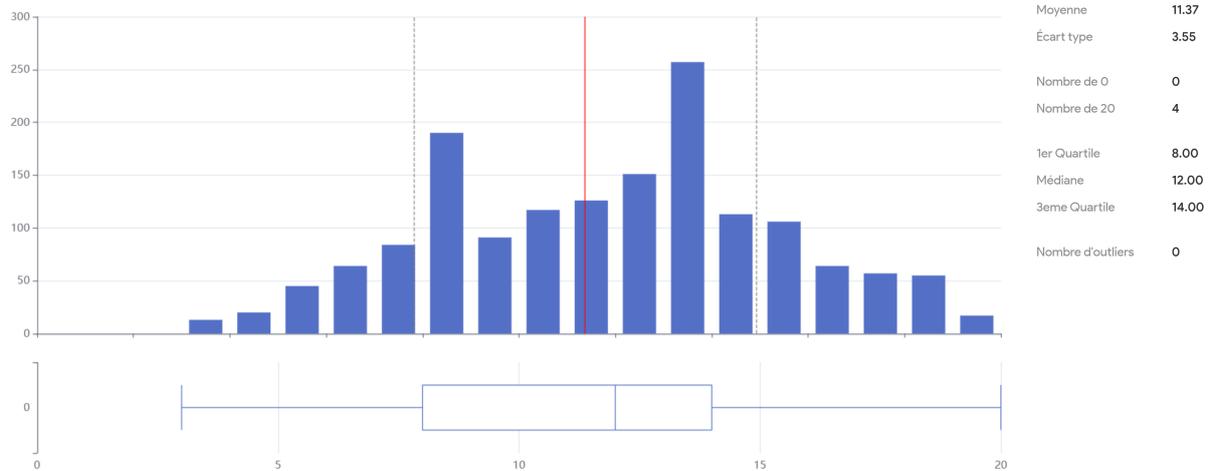
### Mathématiques - PC



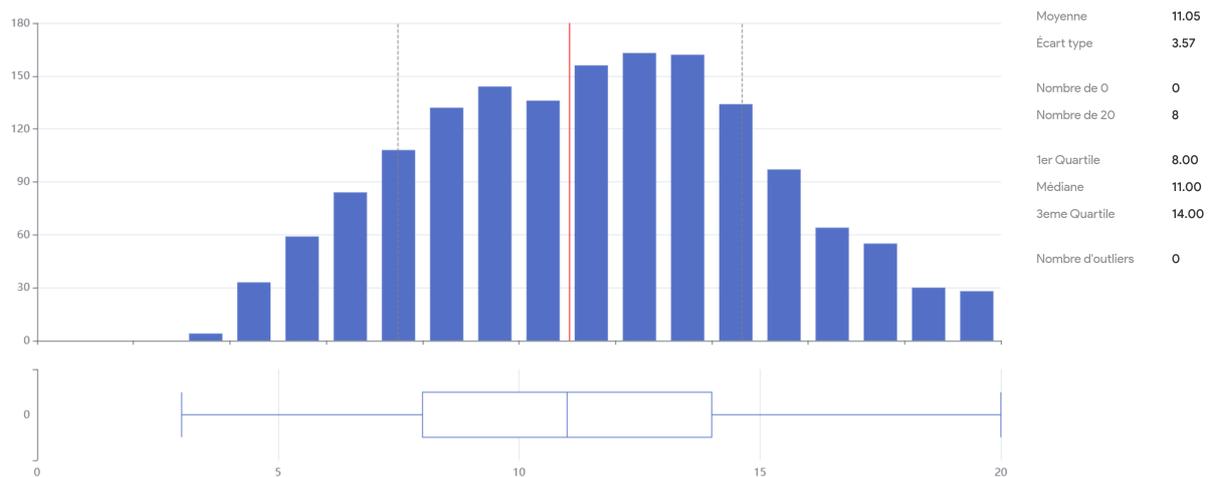
### Mathématiques-informatique - PC



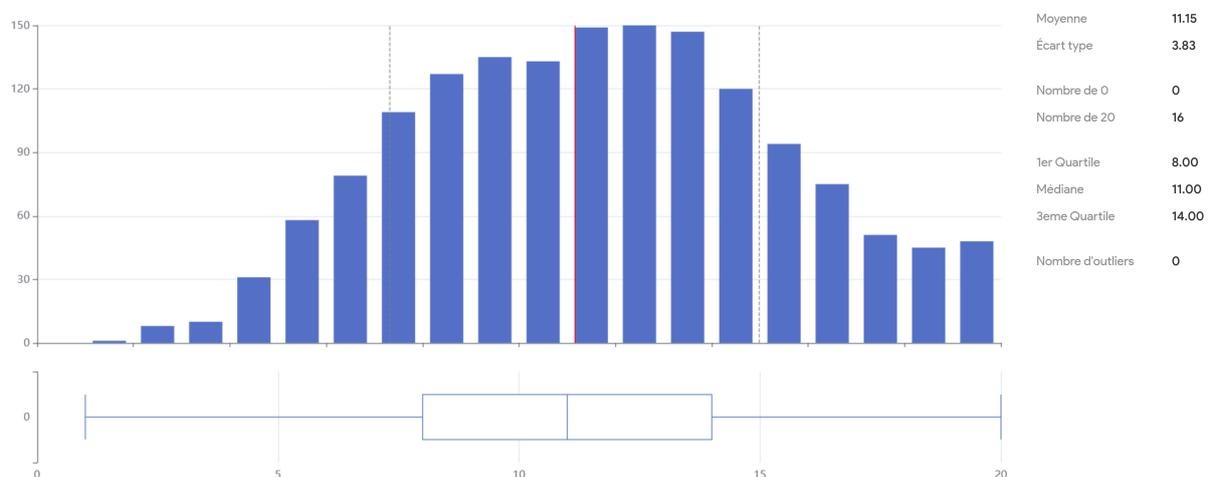
## Physique - PC



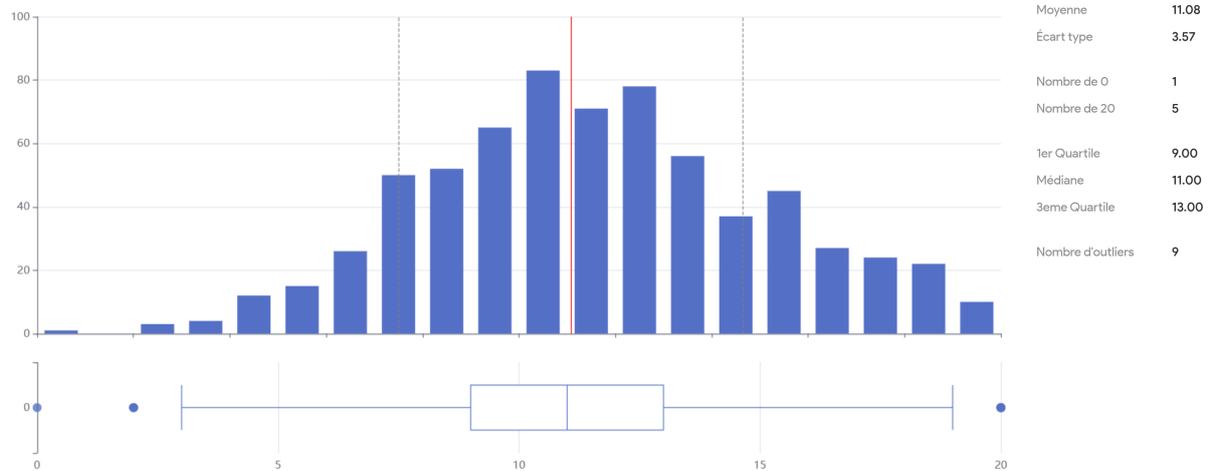
## Physique-informatique - PC



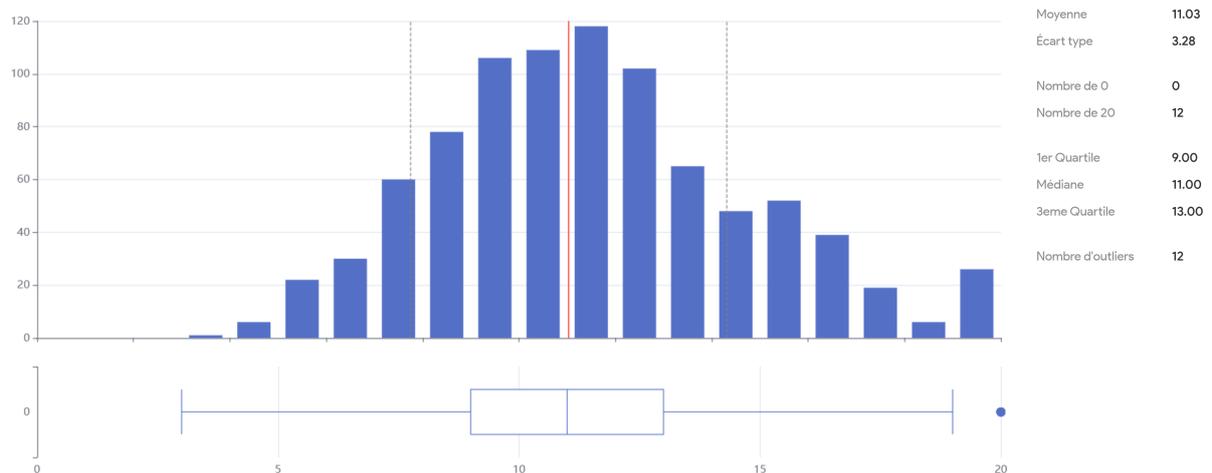
## Chimie-informatique - PC



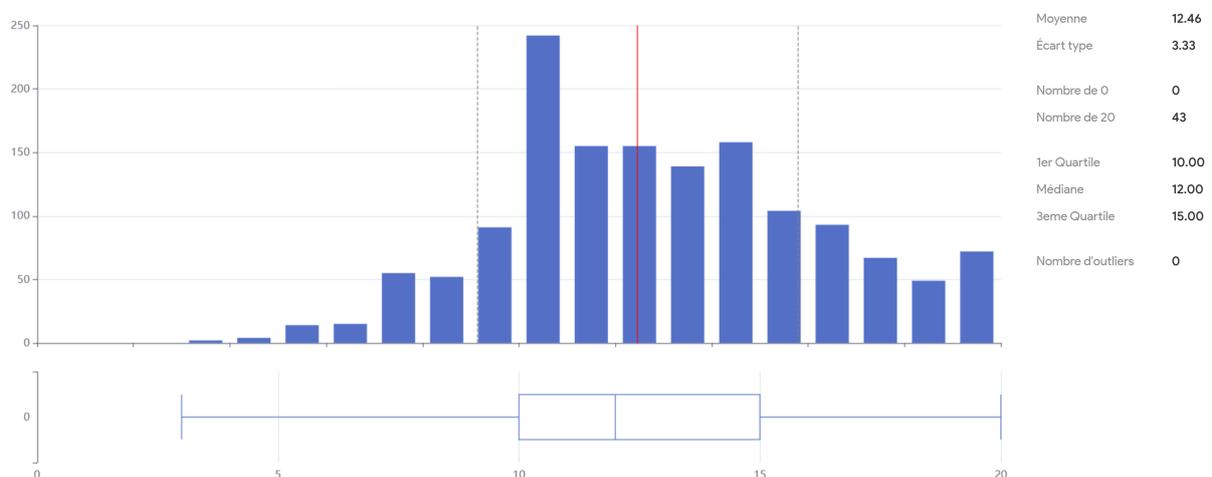
### TP de physique - PC



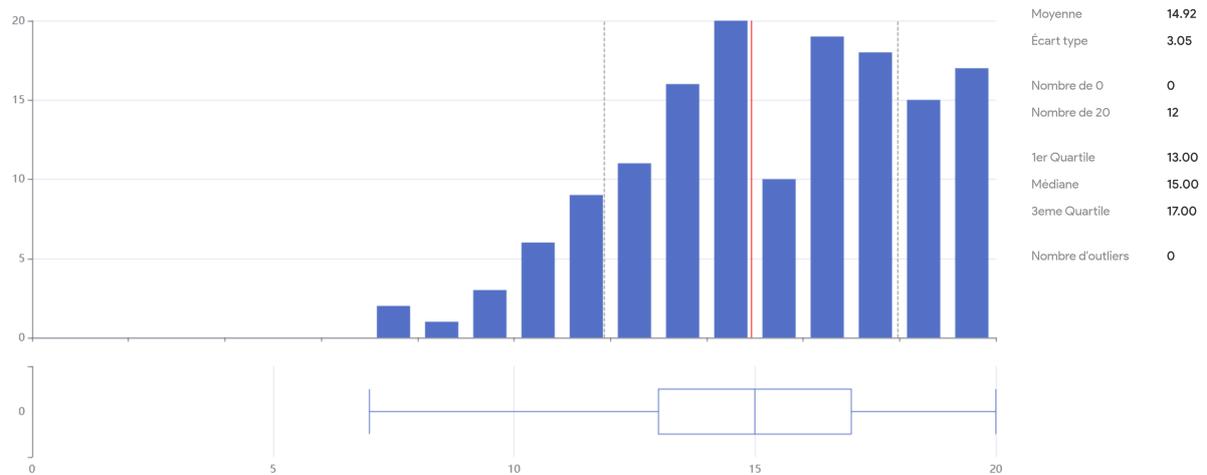
### TP de chimie - PC



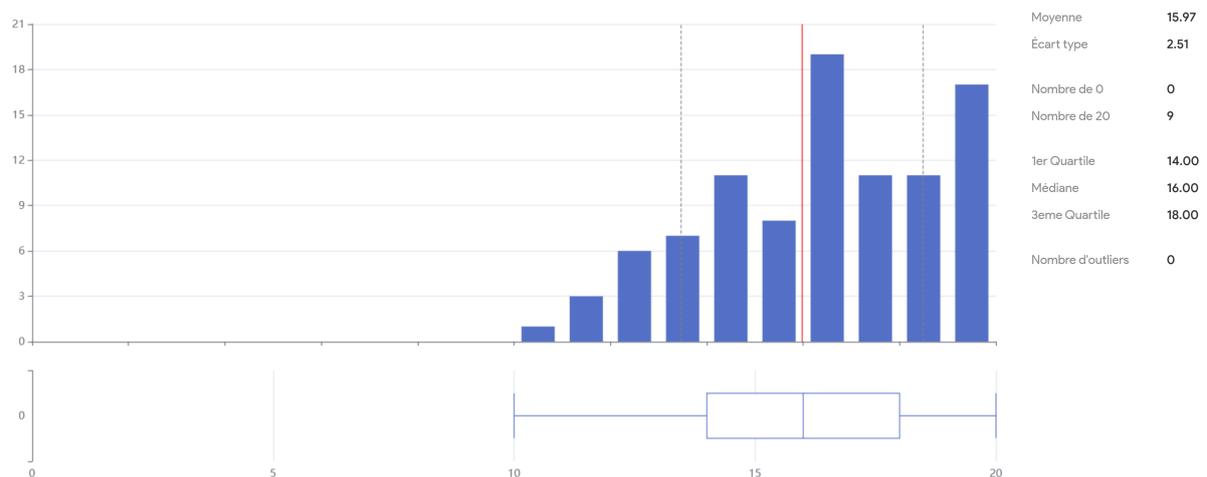
### Anglais LV1 - PC



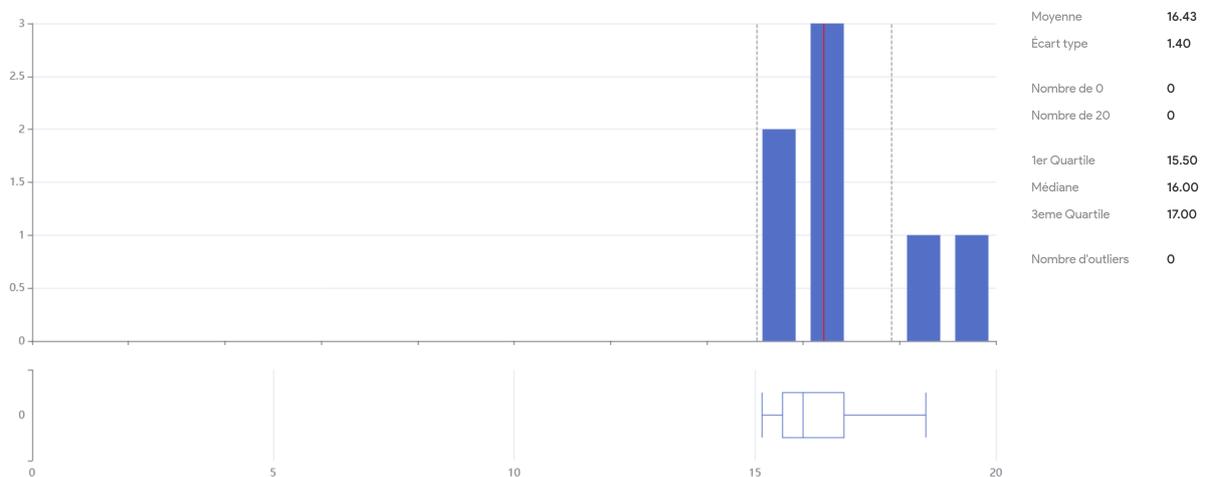
### Allemand LV1 - Toutes filières



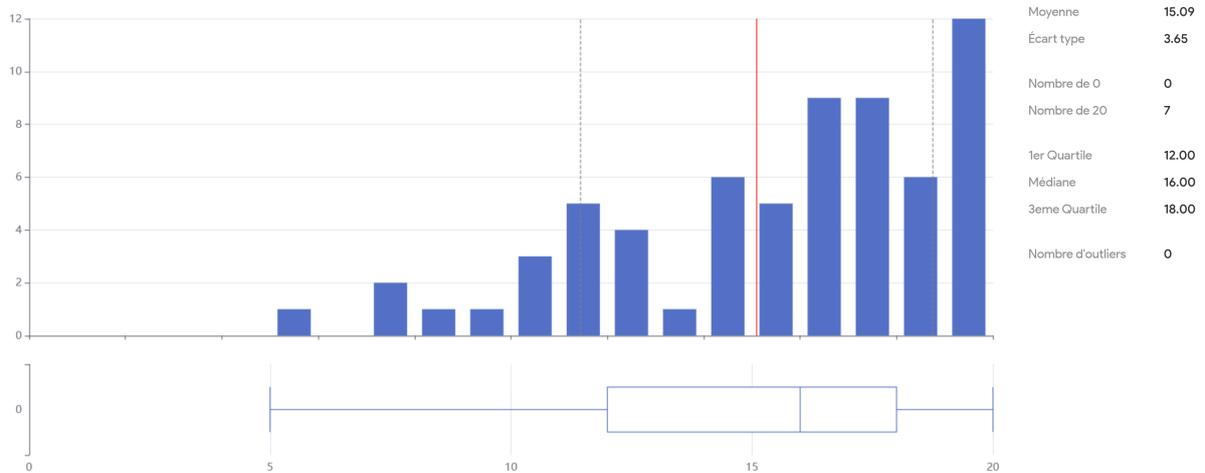
### Arabe LV1 - Toutes filières



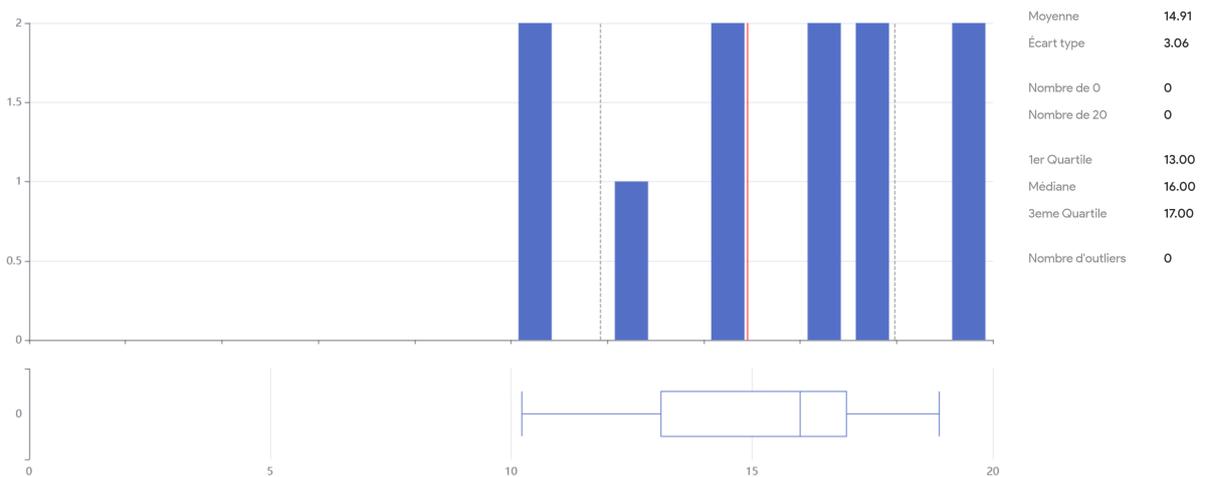
### Chinois LV1 - Toutes filières



### Espagnol LV1 - Toutes filières



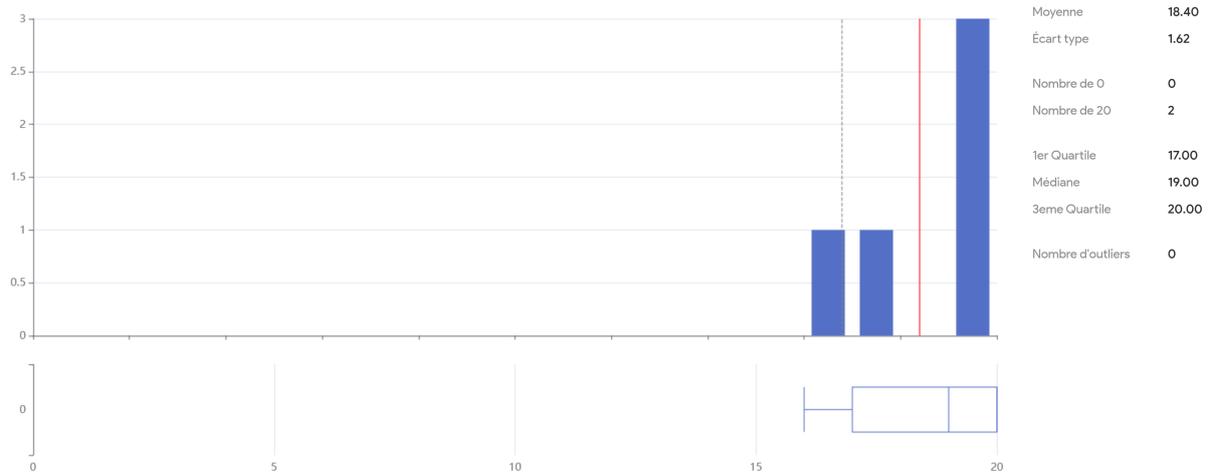
### Italien LV1 - Toutes filières



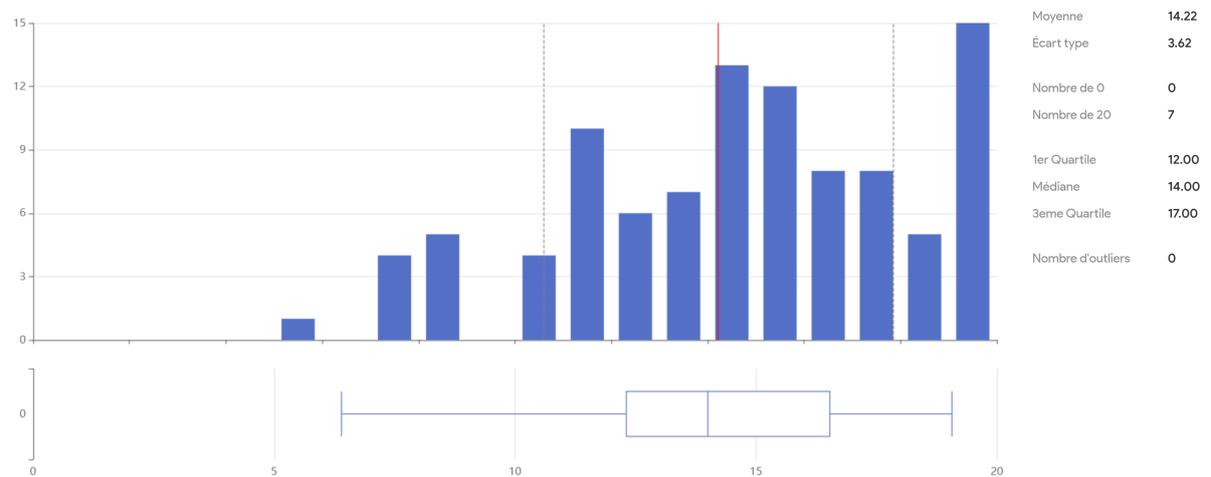
### Portugais LV1 - Toutes filières



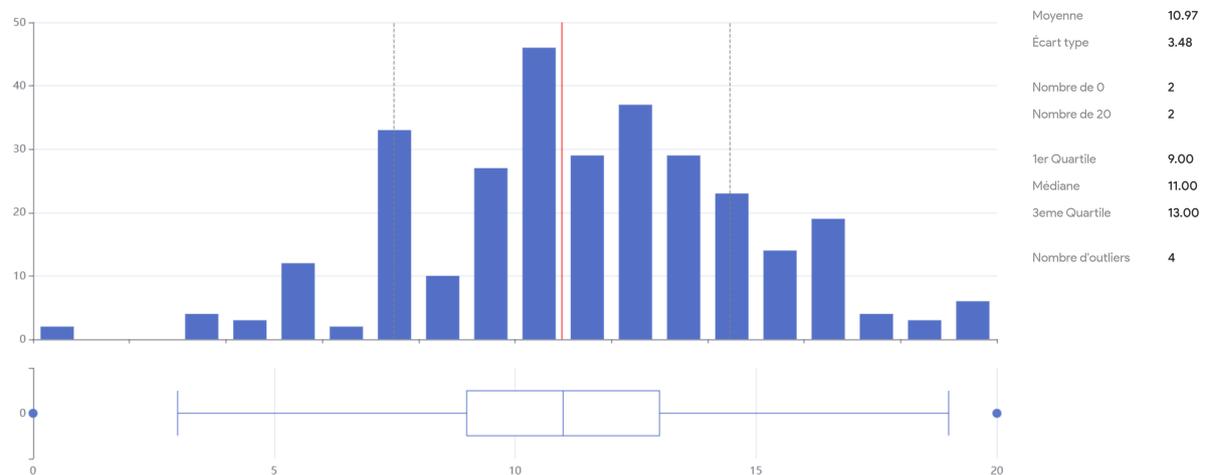
### Russe LV1 - Toutes filières



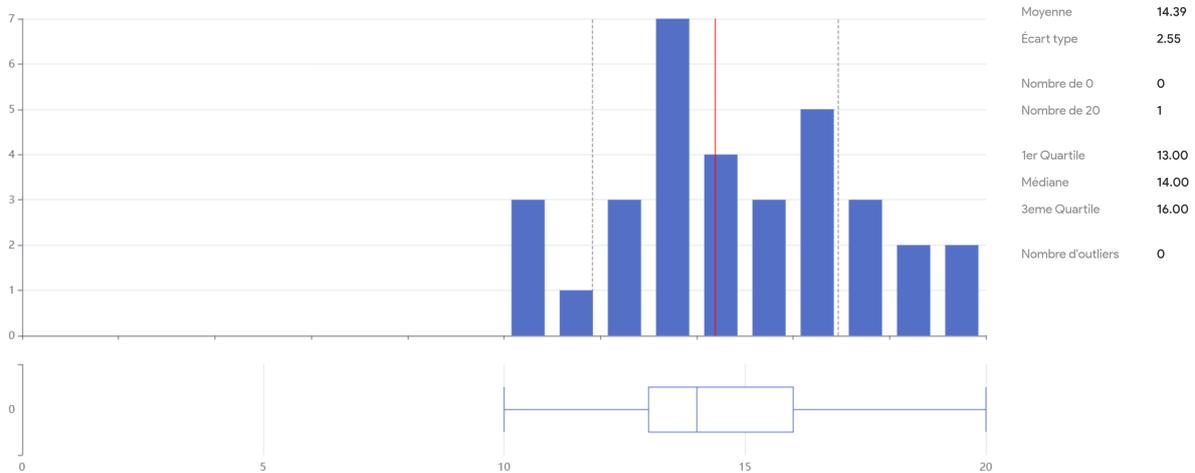
### Anglais LV2 - PC



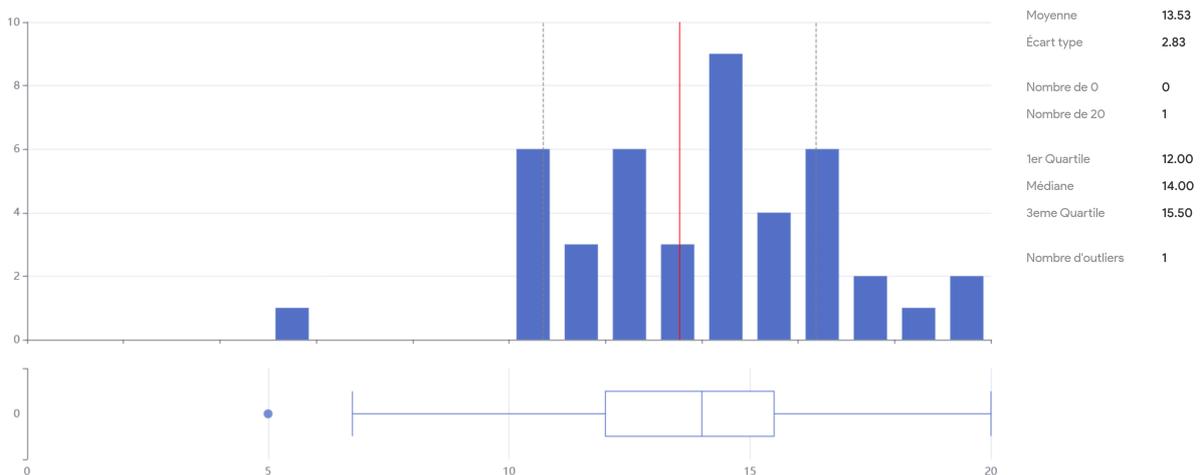
### Allemand LV2 - Toutes filières



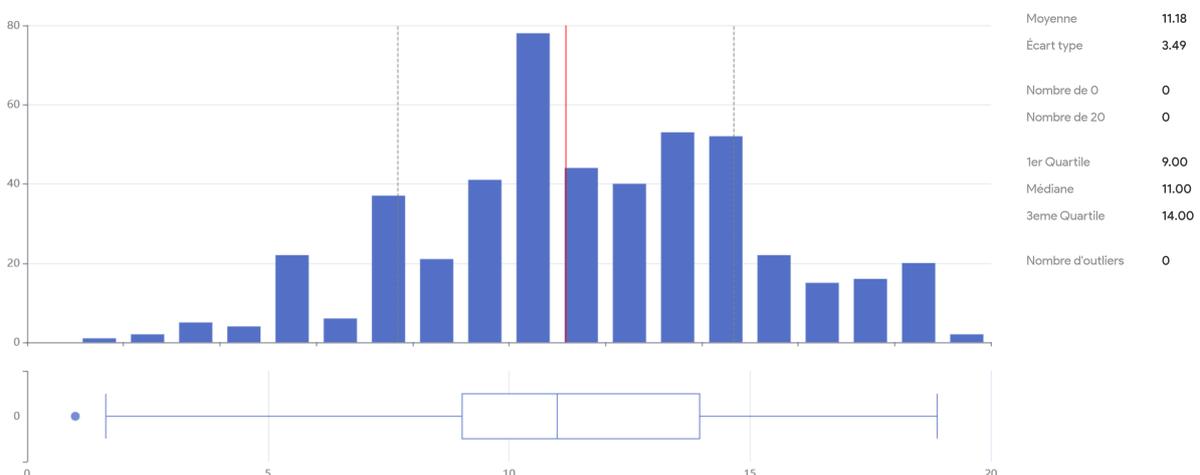
## Arabe LV2 - Toutes filières



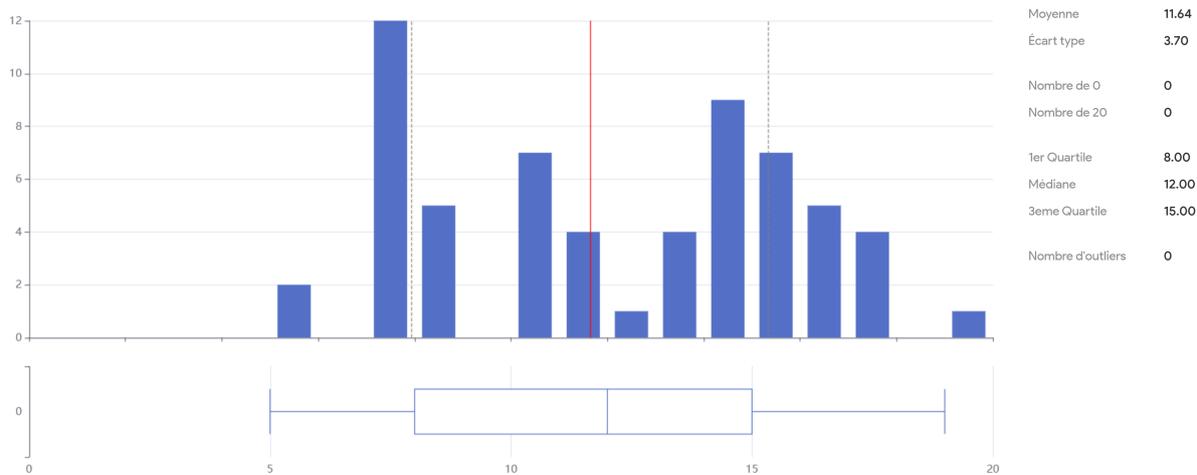
## Chinois LV2 - Toutes filières



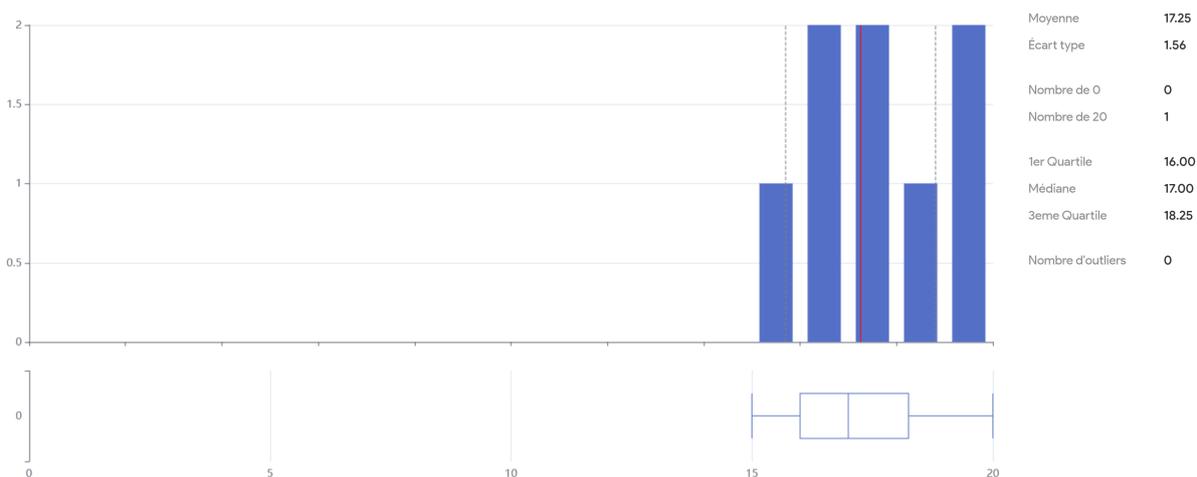
## Espagnol LV2 - Toutes filières



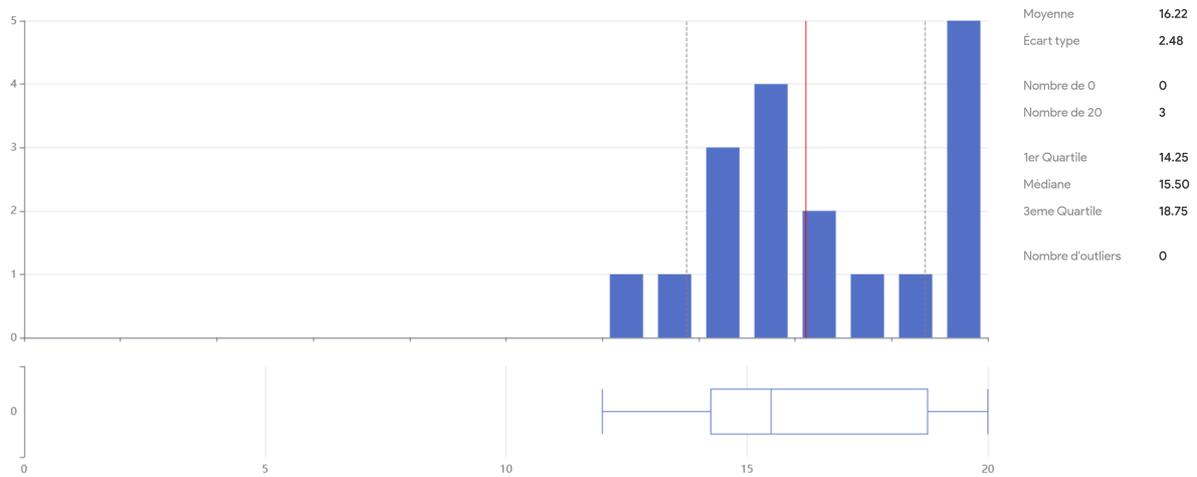
### Italien LV2 - Toutes filières



### Portugais LV2 - Toutes filières



## Russe LV2 - Toutes filières



## 17. Mathématiques

### 17.1. Introduction

L'épreuve de mathématiques est un oral de trente minutes, sans temps de préparation. Elle vise à évaluer la maîtrise de différents outils décrits dans les programmes officiels, la capacité à élaborer une solution structurée et la prise d'initiative. Les sujets sont construits à cet effet. Ils sont posés au même moment par tous les examinateurs afin d'évaluer généralement une dizaine de candidats sur une même planche, ce qui facilite l'harmonisation de la notation. La résolution complète de l'exercice n'est en aucun cas un objectif. Néanmoins, le jury attend que les candidats connaissent leur cours ainsi que l'articulation entre celui-ci et l'exercice ; il attend également qu'ils puissent présenter quelques méthodes standard de résolution liées au thème traité.

### 17.2. Analyse globale des résultats

Les prestations répondent globalement aux attentes du jury, même si celui-ci souhaiterait davantage de vivacité de la part des candidats ainsi qu'une meilleure restitution des propriétés du cours. Les examinateurs sont attentifs à la qualité du raisonnement mathématique, ainsi qu'au soin que les candidats prennent à communiquer leurs idées et résultats de manière claire, précise et rigoureuse. Comme les années passées, le calcul reste un point faible chez de nombreux candidats par manque de rigueur et d'efficacité. Les notions de première année sont globalement moins bien maîtrisées que celles de seconde année alors qu'elles font pleinement partie du champ d'évaluation.

### 17.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

#### 17.3.1. Algèbre

Lors des planches d'algèbre linéaire, le jury remarque quelques difficultés pour travailler avec les matrices, comme le lien entre trace, déterminant et valeurs propres sous certaines conditions, le calcul d'un déterminant sous forme factorisée, la formule générale du produit matriciel non restituée correctement. Il est important aussi de rappeler que la détermination du rang d'une matrice peut se faire aussi bien à l'aide du théorème du rang que par le calcul du rang des vecteurs colonnes.

En ce qui concerne la réduction des endomorphismes et des matrices, le jury souhaite attirer l'attention sur les différents critères de diagonalisabilité et méthodes de diagonalisation. En effet, encore trop de candidats utilisent directement le polynôme caractéristique à mauvais escient pour diagonaliser, parlent du polynôme annulateur (au lieu d'un), rencontrent des difficultés à déterminer le spectre d'une matrice triangulaire, n'utilisent pas toujours la théorie de la dimension dans les problèmes de bijectivité ou de bases et oublient que 0 est l'une des valeurs propres les plus simples à déterminer grâce au noyau.

Au sujet des espaces euclidiens, le jury rappelle qu'il est important de connaître le lien entre matrices symétriques réelles et endomorphismes autoadjoints, les différences entre projecteurs orthogonaux et isométries vectorielles ou entre endomorphismes autoadjoints et symétries et les méthodes simples utilisées pour déterminer les éléments propres d'une matrice symétrique.

On constate également des difficultés dans la manipulation des polynômes, comme par exemple le calcul du degré d'une somme, l'expression des coefficients d'un produit, la décomposition en produit de polynômes irréductibles dans  $\mathbb{R}[X]$  et  $\mathbb{C}[X]$  ainsi que la détermination de racines réelles ou complexes avec leur ordre de multiplicité.

La manipulation des nombres complexes est un obstacle majeur pour certains candidats, ce qui est difficilement compréhensible pour le jury. Ainsi, il est fortement conseillé de connaître les différentes techniques travaillées la plupart du temps en première année afin de calculer de manière efficace dans l'ensemble des nombres complexes.

### 17.3.2. Analyse

Lors des planches d'analyse, le jury a souvent constaté un manque de rigueur : inégalité triangulaire erronée, oubli de la positivité dans des théorèmes de convergence d'intégrale ou de séries numériques (en particulier lors d'utilisation d'équivalents), formules incorrectes (somme des termes d'une suite géométrique, expression développée du produit de deux sommes, formules de trigonométrie), raisonnement imprécis pour montrer qu'une série ou une intégrale converge. En ce qui concerne le cours et ses applications directes, les candidats doivent maîtriser tout particulièrement les définitions de convergence (suites, séries, intégrales), normes, produits scalaires et convergence uniforme, s'engager de manière autonome dans une comparaison série-intégrale, mieux connaître les propriétés sur les limites des fonctions continues strictement monotones sur un intervalle.

Des erreurs persistent dans l'esprit de certains candidats : une suite réelle positive décroissante convergerait nécessairement vers 0, le théorème d'intégration terme à terme d'une série de fonctions sous hypothèse de convergence uniforme pourrait s'appliquer sur un intervalle quelconque.

On rappelle également que les définitions et propriétés des fonctions de référence abordées principalement en première année doivent être connues : fonctions trigonométriques, fonctions puissances (réelles ou entières), fonctions trigonométriques réciproques, fonctions hyperboliques (ch et sh).

L'analyse asymptotique est un point faible chez un grand nombre de candidats : la recherche d'un équivalent ou d'une domination est souvent bloquante. On rappelle aussi qu'il est important de connaître les différentes formules de Taylor (formule de Taylor-Young, inégalité de Taylor-Lagrange et formule de Taylor avec reste intégral) et leurs utilisations.

Le jury encourage les candidats à ne pas utiliser uniquement la règle de D'Alembert pour déterminer le rayon de convergence d'une série entière et à comprendre la démarche pour démontrer qu'une fonction est développable en série entière.

Enfin, le calcul différentiel reste souvent une partie mal comprise du programme. Très peu de candidats parviennent à justifier qu'une fonction est de classe  $\mathcal{C}^1$  voire continue. La notion d'extremum global ou local reste floue et le théorème relatif aux fonctions continues sur une partie fermée bornée est mal restitué dans ses hypothèses. Le lien entre point critique et extremum local n'est pas clair (ni dans un sens ni dans l'autre, les hypothèses topologiques étant souvent oubliées) et la règle de la chaîne pas toujours maîtrisée.

### 17.3.3. Probabilités

Le jury incite les candidats à mieux connaître les formules des probabilités totales et composées (énoncées avec les hypothèses), à savoir identifier un système complet d'événements adapté à une situation donnée, à ne pas confondre événements incompatibles et indépendants, à savoir décrire les événements de manière ensembliste, à reconnaître les lois de probabilités classiques dans les

situations concrètes d'exercices et à mieux comprendre l'usage du théorème de transfert. Il importe que les candidats comprennent le sens de ce qu'ils rédigent : il arrive trop fréquemment que certains écrivent des choses aberrantes, comme la probabilité d'une variable aléatoire ou même d'une intersection de variables aléatoires avant de rectifier, suite à la question de l'interrogateur, en écrivant proprement des événements avec les variables aléatoires concernées. L'impression d'ensemble en est évidemment altérée. Le conditionnement donne souvent lieu à des expressions vides de sens comme des événements ou des variables conditionnées.

Pour finir, les notions d'espérance d'une variable aléatoire à valeurs positives et d'espérance finie gagneraient à être mieux comprises. Les calculs de variance sont parfois très difficiles à mener.

## 17.4. Conclusion

Le jury espère que ces différentes remarques pourront aider les futurs candidats à mieux réussir leur épreuve, même si déjà une grande partie d'entre eux est bien préparée et propose une prestation de qualité. Au regard du traitement des différents sujets, les candidats disposent d'une compréhension satisfaisante des notions scientifiques et techniques mobilisées et sont capables d'en organiser la mise en œuvre de manière cohérente. Toutefois, des difficultés récurrentes dans la maîtrise des techniques calculatoires pourront constituer pour certains un obstacle à la pleine exploitation de leurs compétences théoriques dans la poursuite de leurs études.

Les examinateurs rappellent que les compétences évaluées se développent par un travail régulier et approfondi des programmes de première et deuxième années, et qu'une maîtrise des définitions, des résultats fondamentaux et des techniques calculatoires est indispensable. Il ne faut pas oublier également que l'argumentation orale, beaucoup plus fluide que celle écrite, permet de mieux détailler les raisonnements, justifier les calculs, illustrer les propos et réagir de manière plus appropriée aux conseils donnés durant l'épreuve.

## 18. Mathématiques-informatique

### 18.1. Introduction

L'épreuve de mathématiques-informatique fait appel à l'outil informatique. Le format est de 30 minutes de préparation (temps d'installation du candidat inclus) puis 30 minutes d'interrogation. Le sujet comprend un problème avec des questions de difficulté progressive où l'outil informatique permet d'établir des conjectures que le candidat devra démontrer. Celui-ci dispose d'un ordinateur sur lequel est installée la distribution Pyzo pour la programmation en Python.

Tous les examinateurs posent le même sujet au même moment. Le jury évalue ainsi généralement une douzaine d'étudiants sur une même planche, ce qui facilite l'harmonisation des notations.

### 18.2. Analyse globale des résultats

Les prestations répondent globalement aux attentes du jury même si celui-ci souhaiterait voir davantage de vivacité, notamment lors de l'exposé des premières questions conçues pour être un préambule simple.

Comme les années passées, le calcul reste un point faible observé à de nombreuses reprises, en raison d'un manque de rigueur et d'efficacité. Les notions de première année et certains chapitres de deuxième année (en particulier les probabilités et le calcul différentiel) sont moins bien maîtrisés bien qu'ils fassent partie intégrante du champ d'évaluation.

Le jury observe une grande hétérogénéité dans la maîtrise des notions mathématiques. Quelques unes des performances montrent une excellente maîtrise des différents concepts, mais leur nombre diminue chaque année. À l'inverse, certains candidats n'ont qu'une connaissance approximative des définitions. Bien que les théorèmes clés du programme soient bien connus, leur mise en œuvre et l'application de techniques élémentaires (dérivation, étude de fonctions, étude de signe d'une expression, recherche de racines d'un binôme, etc.) sur des exemples simples posent parfois problème.

Les candidats sont généralement bien préparés à l'épreuve de mathématiques-informatique et la majorité effectue en préparation un travail d'expérimentation numérique et de conjecture. Cependant, certains ne lisent pas suffisamment le sujet et codent des fonctions déjà disponibles dans les bibliothèques dédiées.

### 18.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

#### 18.3.1. Généralités

Les planches sont un support permettant au jury d'évaluer les compétences des aspirants aux grandes écoles. La résolution complète de l'exercice n'est en aucun cas un objectif.

Les premières questions, qui bénéficient pleinement du temps de préparation, doivent permettre de sélectionner facilement la stratégie de résolution et d'anticiper certains calculs spécifiques. Il est conseillé de les préparer avec soin.

Le jury encourage également les futurs candidats à être encore plus dynamiques et à bien répondre aux sollicitations. Ces indications lui permettent de se valoriser en apportant des précisions sur les outils utilisés ou en justifiant la méthode de démonstration choisie.

Certains insistent de manière prononcée pour sauter une ou plusieurs questions afin d'aller présenter un point qu'ils ont pu aborder en préparation. Cette stratégie n'est pas appropriée. En effet, l'évaluation porte notamment sur l'aptitude du candidat à aborder une difficulté technique, à proposer des stratégies, à être attentif aux indications et à les mettre en œuvre.

Le jury est sensible à la rigueur manifestée dans les raisonnements classiques (récurrences, absurde, analyse-synthèse, etc.). Durant l'épreuve orale, qui est beaucoup plus fluide que l'épreuve écrite, il importe d'exprimer clairement tout raisonnement un peu élaboré avec une présentation au tableau structurée et organisée.

De manière générale, la connaissance du cours est primordiale, ainsi que le travail d'articulation entre cours et exercices. En cas de blocage sur une question, le jury attend des candidats qu'ils puissent néanmoins présenter quelques méthodes standard de résolution liées au thème traité.

### **18.3.2. Utilisation de l'outil informatique**

Quelques candidats font encore l'impasse sur l'outil informatique et certains vont même jusqu'à ne pas saisir les instructions fournies dans le sujet ; cet évitement est vain : ils seront invités à faire les saisies durant le temps d'évaluation.

Il est crucial de saisir que l'outil informatique doit être utilisé pendant la préparation et l'exposé. Le temps de préparation ne doit pas se focaliser uniquement sur la partie mathématique, il est important d'implémenter le plus grand nombre de codes possible, même en présence d'erreurs.

Les postulants au futur métier d'ingénieur sont invités à prendre des initiatives pour corriger les erreurs de syntaxe.

## **18.4. Conclusion**

Une grande partie des candidats est bien préparée et propose une prestation de qualité. Le jury rappelle que les compétences évaluées se développent par un travail régulier et approfondi des programmes de première et deuxième années, et qu'une maîtrise des définitions et résultats fondamentaux est indispensable. Afin de mettre pleinement leur travail en valeur, le jury encourage les futurs candidats à plus de vivacité et de rigueur dans la présentation de leur épreuve orale.

## 19. Physique

### 19.1. Introduction

L'épreuve de physique PC est une épreuve de 30 minutes, sans préparation mais avec calculatrice, qui porte sur l'intégralité des programmes de sciences-physiques de PCSI et de PC. Le sujet se situe dans un cadre identifié sans proposer toutefois de démarche à conduire, laquelle est essentiellement du ressort du candidat. Ce dernier aura à cœur de développer une résolution dynamique et autonome, tout en se tenant prêt à interagir de manière positive avec l'examinateur.

Le candidat, muni d'une pièce d'identité valide et de sa calculatrice, attend dans un lieu dûment indiqué d'être appelé par l'examinateur en salle d'interrogation où il se voit proposer un exercice. La résolution débute après environ trois minutes de découverte du sujet et de ses données. Les téléphones portables demeurent éteints et rangés dans les sacs.

Cette épreuve évalue essentiellement les compétences suivantes : analyse des informations, réalisation de consignes, mise en place et validation d'une démarche, autonomie et capacité à communiquer.

### 19.2. Analyse globale des résultats

L'immense majorité des postulants se prête avec dynamisme, voire enthousiasme, à cet exercice exigeant, même ceux qui découvrent le format de l'épreuve. Dans la même proportion, le jury constate que les éléments de cours sont connus à défaut d'être parfaitement exploités. Ces deux points méritent d'être soulignés car ils témoignent d'un haut niveau de préparation qui progresse encore cette année.

La connaissance du cours se double parfois d'une difficulté à s'en extraire pour résoudre une problématique inédite. Les principales difficultés sont rencontrées sur des thèmes relevant du programme de première année, notamment en thermodynamique et en mécanique.

La maîtrise de l'outil mathématique est en progrès encore cette année, même si son formalisme peut gagner en précision et en efficacité.

### 19.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

L'objectif visé est la résolution autonome et dynamique d'un problème physique s'inscrivant dans le cadre des programmes de CPGE. Il s'agit d'avancer sans attendre de l'examinateur des relances et des confirmations continues, mais en se tenant prêt à rebondir aux interventions de ce dernier. Le moteur de cet oral doit toujours être le candidat et jouer la montre n'est pas une bonne option. Cet oral de physique exige un recul et une grande capacité de modélisation. Il nécessite des allers-retours continus entre les résultats obtenus, les hypothèses effectuées et la contextualisation du sujet. Le préambule demeure toujours une vraie analyse physique du problème. Jamais le candidat ne doit s'en départir tout au long de ce court exposé, c'est véritablement sa boussole.

Après avoir situé le cadre thématique du problème posé, il convient de définir le système étudié et le référentiel d'étude. Certains s'en affranchissent à leurs dépens. Rappelons ici à titre d'exemple que le système pertinent lors de l'étude d'une pompe à chaleur est généralement le fluide qui décrit des cycles entre différentes sources.

Le respect du formalisme mathématique n'est pas anecdotique : mettre ou omettre un « o » sur une intégrale conditionne la suite du calcul. Disons ici qu'un flux n'est pas simplement le produit d'un scalaire par une surface. On a vu nombre d'intégrales sans aucun élément différentiel. De même a-t-on noté des confusions entre scalaires et vecteurs.

Si l'analyse dimensionnelle n'est pas toujours un réflexe, elle devrait à tout le moins être perçue comme un précieux outil de vérification ou de progression. Savoir par exemple qu'une pression est homogène à une énergie volumique (comme en témoigne l'enthalpie  $H = U + PV$ ) peut s'avérer utile.

Les théorèmes de dynamique sont connus et les relations essentielles sur les changements de référentiels sont maîtrisées. On note encore quelques rares étudiants qui projettent mal les relations vectorielles tandis que la trigonométrie est parfois mal dominée (phénomène perceptible également en optique). La notion physique des moments (de tout type) est également problématique pour certains.

Le diptyque habituel théorème de Malus et retour inverse de la lumière, exploité dans la recherche de l'expression d'une différence de marche, est mieux maîtrisé. Attention à ne pas poser que tout système interférentiel par division d'amplitude peut être ramené à un interféromètre de Michelson en coin d'air ou lame d'air.

En physique quantique, les candidats retrouvent assez rapidement l'expression générale d'un état stationnaire par séparation de variables. Les calculs élémentaires du cours sont généralement bien connus, mais l'analyse du comportement classique d'une particule en fonction de la valeur de l'énergie par rapport à une éventuelle marche de potentiel est encore mal dominée. Les conséquences et/ou l'intérêt du choix d'un potentiel symétrique sont également mal maîtrisés.

L'étude mécanique des ondes sur une corde a posé problème cette année notamment lors de l'écriture des expressions des ondes incidentes, réfléchies et transmises. La distinction entre onde longitudinale et onde transverse n'a pas toujours été évidente.

En mécanique des fluides, si les hypothèses de la relation de Bernoulli sont généralement bien connues, l'exploitation de la force surfacique de cisaillement, donnée en énoncé, est parfois mal comprise.

## 19.4. Conclusion

Au-delà de ces quelques remarques qui se veulent constructives et qui méritent d'être approfondies par la lecture des précédents rapports, le jury de physique tient à saluer l'immense mérite des candidats et de leurs formateurs. Il reconnaît à la fois l'aptitude avérée et l'appétence réelle de la très grande majorité des étudiants interrogés à la poursuite d'études scientifiques de très haut niveau.

## 20. Physique-informatique

### 20.1. Introduction

L'épreuve de physique-informatique est une épreuve d'environ une heure comportant une préparation d'environ 30 minutes suivie d'un passage au tableau de 30 minutes également.

C'est une épreuve dont les sujets sont fortement contextualisés et dont le but est d'évaluer les candidats dans leur capacité à mettre en œuvre une démarche scientifique. Ils sont ainsi évalués sur leur assimilation opérationnelle des notions, leur autonomie dans la mise en œuvre d'une démarche scientifique, la rigueur et l'aisance dans leurs raisonnements, la réflexion et la prise de recul sur la situation et les résultats obtenus, leur bonne maîtrise des outils mathématiques et informatiques et, enfin, leur capacité à interagir de façon constructive avec l'examinateur.

Pendant la préparation et le passage, les candidats ont à leur disposition un ordinateur muni d'une distribution Python afin de les aider dans la résolution. Ainsi, une très grande majorité des sujets fait appel à un script Python qui permet de compléter l'étude analytique, par exemple pour confronter résultats expérimentaux et théoriques ou encore résoudre numériquement différentes équations.

### 20.2. Analyse globale des résultats

Le jury de physique-informatique tient à saluer comme les années précédentes l'implication et le sérieux des candidats lors de l'épreuve.

Ainsi, la très grande majorité d'entre eux connaissent les principaux résultats importants rencontrés en CPGE. Les impasses sur certaines parties du programme ne sont heureusement que très rares.

Cependant, plus qu'une retranscription automatique de certaines démonstrations vues en cours (équation de la diffusion thermique, équation de propagation des ondes acoustiques dans un gaz, etc.), le jury évalue une appropriation de ces concepts et leur adaptation à une situation nouvelle. C'est cette prise de recul sur des notions déjà rencontrées, leur transposition à une situation nouvelle et la confrontation des résultats prévus à ceux réellement observés qui permet à certains candidats de réaliser d'excellentes prestations.

Sur la partie informatique, la mise en œuvre d'une résolution numérique par méthode d'Euler, notamment pour une équation d'ordre deux, pourtant rencontrée à plusieurs reprises lors des deux années de CPGE, pose problème à un nombre non négligeable de candidats. À l'inverse, l'utilisation de Python et en particulier de l'outil polyfit pour l'ajustement de points expérimentaux est bien maîtrisée.

Le jury note que l'utilisation de l'outil informatique est naturelle pour la très grande majorité des candidats.

## 20.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

L'oral débute dès l'appel dans la salle d'attente ; entre la signature sur tablette et la présentation du sujet, du script et des supports sur l'ordinateur, la phase de présentation n'excède donc que rarement les 27 minutes.

La calculatrice est autorisée, mais il est aussi tout à fait possible d'utiliser une console Python sur l'ordinateur pour y effectuer les applications numériques, notamment en cas d'oubli de sa calculatrice personnelle.

Notons de plus qu'il est important de se munir d'une règle pour exploiter pleinement certains supports graphiques.

Depuis quelques années, un formulaire est mis à disposition des candidats sur l'ordinateur sous la forme d'un fichier pdf. Il est présenté par l'examinateur et laissé ouvert sur le sommaire, cliquable ; une recherche par mots clés est possible. Il contient les éléments suivants :

- des données numériques : valeurs des constantes fondamentales, tableau périodique, données diverses (système solaire, ordres de grandeur divers de capacités thermiques massiques, viscosités, etc.) ;
- quelques formules mathématiques : opérateurs d'analyse vectorielle, trigonométrie, primitives diverses, etc. ;
- des formules de physique, par exemple l'équation de Schrödinger, l'équation de Navier-Stokes, etc.

Certains sujets rappellent l'existence du formulaire lorsqu'ils y font référence, mais tout candidat peut s'y référer s'il le pense utile.

La spécificité de l'épreuve tient dans ses 30 minutes de préparation. Or, la gestion de ce temps est très souvent inefficace. La préparation doit servir à :

- s'appropriier le contexte, se remémorer le cours afférent, comprendre les hypothèses (et ne pas passer à côté de certaines d'entre elles souvent fondamentales ou comprendre de travers la première question) ;
- prendre en main le script Python : la lecture du script est un minimum qui permet de ne pas se retrouver dépourvu lors de la présentation ;
- réfléchir aux pistes de résolution, sans forcément les mettre en œuvre. Un candidat ne peut pas passer l'intégralité de sa préparation sur la première question sans réfléchir à la suite du sujet ;
- enfin, commencer à mettre en place les démonstrations de cours, calculs, applications numériques, écriture de code. Il convient de ne pas sous estimer le temps toujours chronophage nécessaire pour compléter les lignes clairement indiquées.

On rappelle qu'il n'est pas attendu, lors de la présentation, qu'un candidat saute les questions comme il pourrait le faire pour un écrit : il n'est pas possible de passer des questions sans y être invité par l'examinateur.

Les problèmes proposés ont une structure qui se veut la plus proche possible d'un problème réel à analyser et le candidat doit montrer sa capacité à construire un raisonnement logique pour les résoudre. Il faut donc avoir pris le temps de réfléchir à des pistes pour chacune des questions, car elles seront abordées linéairement pendant le passage.

Conformément à cette idée, il est très important de prendre conscience que la note ne dépend absolument pas de la quantité de résultats trouvés pendant la préparation ou du nombre de

questions traitées, mais bien de la qualité – et non de la quantité – de ce qui a été présenté et échangé oralement avec l'examineur pendant la présentation.

La préparation reste bien cela : une préparation au passage à l'oral. Le jury valorise ainsi principalement une bonne prestation orale, améliorée – on l'espère – par la phase de préparation. Ainsi, le succès d'un oral tient dans la capacité à mener sa résolution de façon dynamique et autonome tout en interagissant de façon constructive avec l'examineur.

Une connaissance précise du cours est évidemment nécessaire mais, plus qu'une retranscription automatique de certaines démonstrations vues en cours, c'est une appropriation de ces concepts et leur adaptation à une situation nouvelle qui est évaluée.

Au titre d'une bonne prestation orale, le jury attend ainsi des candidats qu'ils présentent en premier lieu la situation physique étudiée, la démarche de résolution envisagée, pour qu'une discussion qualitative s'engage éventuellement avec l'examineur. La réalisation de schémas est bien trop souvent négligée par certains candidats.

La description soignée de la démarche, la justification rigoureuse des relations utilisées et l'analyse physique des résultats obtenus sont des critères d'appréciation essentiels.

Enfin, mentionnons la très grande importance des applications numériques. Elles sont incontournables et il n'est pas possible d'ignorer ces étapes sans dénaturer complètement la démarche de résolution : elles permettent d'ancrer la démarche dans le réel, d'exercer un regard critique sur l'ordre de grandeur obtenu. Ainsi, chaque application numérique doit être commentée.

D'ailleurs, la majorité des scripts Python définissent numériquement les variables rencontrées dans le sujet, ce qui peut souvent faciliter la réalisation des applications numériques.

En conclusion, nous conseillons aux futurs candidats de :

- continuer à travailler le cours sérieusement en se concentrant notamment sur les hypothèses et conditions d'application des relations utilisées ;
- mener les calculs littéraux en les simplifiant au maximum au fur et à mesure des étapes, notamment en électrocinétique pour les calculs de fonction de transfert ;
- maîtriser de manière rapide et efficace certaines démonstrations « classiques » : troisième loi de Kepler pour une trajectoire circulaire, vitesse de propagation des ondes acoustiques dans un gaz parfait, relation de dispersion dans un plasma dilué, etc. ;
- être à l'aise avec plusieurs méthodes usuelles en informatique : résolution numérique d'équations différentielles par méthode d'Euler, notamment sur le traitement des équations d'ordre deux, ajustement de données expérimentales par l'outil polyfit, etc. ;
- savoir réaliser rapidement des applications numériques sous Python, à la calculatrice ou en ordre de grandeur au tableau.

## 20.4. Conclusion

En conclusion, les candidats sont sérieux, bien préparés et volontaires.

Ils connaissent et maîtrisent globalement les notions au programme de physique des deux années de CPGE. Ainsi, cette appropriation du cours et de l'outil informatique doit permettre aux étudiants admis de réussir sereinement leurs études au sein des écoles du Concours Centrale-Supélec.

Le jury espère que les remarques et conseils formulés dans ce rapport seront utiles aux futurs candidats et aux équipes qui les forment.

## 21. Travaux pratiques de chimie

### 21.1. Introduction

L'épreuve de travaux pratiques de chimie de la filière PC dure trois heures, consacrées à l'élaboration, l'analyse et la mise en œuvre de protocoles, mais aussi à l'exploitation des résultats expérimentaux ainsi qu'à la rédaction d'un compte rendu.

Les candidats sont convoqués à 8 h 15 pour la session du matin et à 13 h 15 pour la session de l'après-midi. Une présentation des TP de chimie leur est faite pendant environ 15 minutes, puis ils entrent dans la salle de travaux pratiques vers 8 h 45 pour la session du matin et à 13 h 45 pour la session de l'après-midi. À l'issue du TP, les candidats doivent consacrer 15 minutes à la vaisselle et au rangement de la paillasse. Ils terminent donc l'épreuve vers 12 h 00 pour la session du matin et vers 17 h 00 pour la session de l'après-midi.

Cette épreuve pratique vise à évaluer les compétences expérimentales acquises lors des deux années de formation en classes préparatoires aux grandes écoles PCSI et PC. Elle permet aussi d'apprécier la capacité des candidats à organiser leur temps de travail et à s'adapter à une situation nouvelle.

Les sujets proposés prévoient des appels (détermination d'un protocole, explication d'un protocole, etc.). Un appel est un échange oral entre le candidat et l'examinateur. Cet échange permet à l'examinateur d'apprécier les compétences scientifiques et les qualités d'expression orale.

Le compte rendu permet de juger les qualités de rédaction et de présentation.

Les sujets proposés portent sur la chimie organique et/ou générale et sont contextualisés. Ils visent à répondre à une problématique clairement identifiée en lien avec une synthèse organique et/ou inorganique, une analyse quantitative, un contrôle qualité, une optimisation, etc.

Les candidats doivent se munir d'une calculatrice, du matériel d'écriture usuel (stylos, crayons, gomme et règle). Les appareils connectés (en particulier les téléphones portables), les montres et les clés USB sont interdits dans la salle de TP et doivent être déposés dans un vestiaire fermé. Pour des raisons de sécurité, les candidats doivent porter un pantalon, des chaussures fermées et les cheveux longs doivent être attachés. Ils doivent se munir d'une blouse en coton à manches longues ne portant aucune mention particulière (par exemple, le nom d'un lycée). Les lentilles de contact ne sont pas autorisées. Les lunettes de sécurité sont prêtées par le centre d'examen et les gants sont également fournis.

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

### 21.2. Analyse globale des résultats

Les candidats n'optimisent pas toujours leur temps de travail : les temps d'attente inhérents à certaines manipulations ne sont pas mis à profit et ce, malgré les conseils donnés avant l'épreuve.

Le jury se félicite que l'immense majorité des candidats manipule correctement, parfois même avec une grande maîtrise des techniques expérimentales. Il regrette cependant que la grande majorité omet de porter un regard critique sur les résultats obtenus. S'il faut continuer à maîtriser

la compétence « Réaliser », le jury conseille de développer la compétence « Valider » qui encore cette année n'est pas assez maîtrisée.

Le jury a eu le plaisir d'évaluer d'excellents candidats qu'il tient à féliciter, même si leur nombre s'est un peu réduit par rapport à l'année dernière.

## **21.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats**

### **21.3.1. Remarques générales**

Lors de la présentation de l'épreuve, le jury conseille de lire l'intégralité du sujet afin d'en comprendre les enjeux et l'objectif final, de repérer les parties indépendantes et de prendre en compte les temps d'attente inhérents à une manipulation.

Le jury regrette que les candidats traitent presque systématiquement les sujets proposés dans l'ordre des parties proposées et n'abordent la partie II que lorsque la partie I est terminée. Il est recommandé d'anticiper la planification des différentes manipulations dans un ordre pertinent.

Les sujets à dominante chimie organique comportent une partie chimie générale qui peut très souvent être réalisée pendant la durée d'un reflux par exemple. Les sujets à dominante chimie générale comportent bien souvent une partie chimie organique.

### **21.3.2. Compétence communiquer à l'oral - Appel**

Les appels sont des échanges entre le candidat et l'examineur. Le dialogue établi permet, en particulier, de lever des situations de blocage. Le jury conseille de ne pas trop tarder à réaliser l'appel des difficultés sont éprouvées.

Une réponse parcellaire à un appel est possible. Si l'appel porte sur l'élaboration d'un protocole, le protocole peut être demandé à l'examineur à tout moment. Le contenu des appels n'a pas à être retranscrit dans le compte rendu, il n'est évalué qu'à l'oral.

Le jury attend :

- un exposé clair, structuré et faisant appel à un vocabulaire scientifique juste et précis (ne pas confondre burette, éprouvette, fiole, pipette, graduée, jaugée ; extraction, décantation, relavage, lavage, séchage ; isolement, caractérisation, purification) ;
- un exposé concis donc répondant strictement aux attendus de l'appel qui sont listés dans le sujet ;
- un exposé précis et détaillé (verrerie utilisée par exemple) et quantifié (valeur de la masse à peser ou de la prise d'essai à prélever par exemple). Le dimensionnement d'un titrage est souvent trop succinct, le jury attend une réponse complète.

Toutes les données utiles à la préparation de l'appel se trouvent dans le sujet.

L'élaboration du protocole d'un titrage indirect se révèle extrêmement difficile pour les candidats. Le jury conseille de bien maîtriser les notions de dosage par substitution et par excès.

### 21.3.3. Compétence réaliser – Mise en œuvre des protocoles

#### Prélèvement des réactifs

- Le choix de la balance ou de la verrerie est rarement justifié. L'utilisation de la balance de précision est perfectible, les battants de la balance lors de la réalisation d'une pesée sont rarement fermés.
- Le transvasement quantitatif n'est pas toujours réalisé. Le jury conseille de rincer, après transvasement du réactif, la coupelle de pesée avec le solvant.
- Pour une synthèse, la quantité de réactif en défaut doit être précise mais pas celle du réactif en excès, ni celle du catalyseur, ni celle du solvant.
- Le jury attend une utilisation raisonnée de la verrerie. Prélever le solvant à la pipette jaugée témoigne d'une mauvaise maîtrise du protocole mis en œuvre. En chimie organique en particulier, l'utilisation de la verrerie la plus précise n'est pas forcément la plus adaptée. Les candidats sont encore très réticents à peser des liquides ; or il s'agit d'une technique tout à fait pertinente pour le prélèvement précis d'une quantité de matière donnée.

#### Dosage par titrage

- Le remplissage des burettes n'est pas maîtrisé. Il est rappelé qu'un bon usage de la burette est conditionné par l'absence de bulles d'air.
- Le choix de l'indicateur coloré lors d'un dosage suivi par colorimétrie pose toujours problème. Ainsi, pour un titrage avec des réactions acide-base comme support du titrage, trop de candidats proposent un indicateur coloré dont la zone de virage inclut le pKa du couple acide-base mis en jeu dans la réaction support du titrage. Une simple analyse des espèces majoritaires à l'équivalence permet de prévoir au minimum si le pH à l'équivalence est acide, neutre ou basique et de choisir l'indicateur coloré.
- Un titrage rapide et un titrage lent sont bienvenus pour les titrages suivis par colorimétrie.
- Une prise de points rapprochés au voisinage de l'équivalence est attendue pour les suivis par potentiométrie et pH-métrie. Le jury conseille par ailleurs de tracer la courbe en même temps que la réalisation du titrage.
- Il faut également tenir compte de la stœchiométrie de la réaction support du titrage pour ne pas écrire une relation à l'équivalence fautive.

#### Oxydoréduction

- Le fonctionnement d'une pile ou d'un électrolyseur n'est pas bien maîtrisé.
- La notion des nombres d'oxydation semble cette année poser problème.
- La majorité des candidats ne parvient pas à déterminer des grandeurs thermodynamiques à partir de la fem d'une pile. Une pile ne fonctionne pas forcément dans des conditions standard. Une pile de concentration pertinente permet d'accéder simplement à la détermination d'un produit de solubilité, d'une stœchiométrie de complexe ou à la constante globale de formation de complexes.
- L'établissement de réactions d'oxydoréduction à partir de diagrammes E-pH pose de nombreuses difficultés.
- Par ailleurs, le vocabulaire n'est pas toujours maîtrisé. La capacité d'une pile correspond à la quantité de charges que peut débiter une pile et non à la capacité d'un condensateur.

## 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 clairement 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.

## Cinétique

Les suivis de cinétique sont souvent bien exécutés et le lien entre la grandeur mesurée au cours du temps et la concentration en quantité de matière est correctement établi. Néanmoins, les candidats ont de grandes difficultés à mobiliser l'outil numérique (Python, tableur, etc.) pour réaliser des opérations simples sur les données ou des régressions linéaires. Par ailleurs, le jury rappelle que la date  $t$  égale à 0 correspond à l'instant du mélange et non à l'instant de la première mesure.

## Chimie organique

- Le jury rappelle que les montages de verrerie doivent être sécurisés : support élévateur en position haute, fixation ferme avec une pince deux doigts du ballon, fixation lâche du réfrigérant à reflux, fixation de la fiole à vide pour une filtration sur Buchner.
- Le montage d'hydrodistillation n'est pas toujours maîtrisé.
- Les durées de reflux sont à comptabiliser à partir du début de la liquéfaction des vapeurs et non à partir du début du chauffage. Si un contrôle de la température du milieu réactionnel doit être fait, le thermomètre doit plonger dans le mélange réactionnel.
- Une filtration par gravité est préconisée après un séchage de la phase organique.
- Une tare du ballon utilisé pour l'évaporateur rotatif est conseillée afin de faciliter la détermination d'un rendement. L'évaporateur rotatif est manipulé par le technicien mais c'est au candidat d'indiquer la nature du solvant à éliminer.
- Lors de la filtration sur Buchner, le filtre est trop rarement humidifié avec le solvant. L'aspiration est rarement coupée lors du lavage du solide. Le transfert du solide est rarement quantitatif.
- Le jury rappelle que seule une très faible quantité de solide est nécessaire pour la mesure d'une température de fusion. Le banc Köfler doit être étalonné par le candidat qui doit utiliser les solides de référence avec parcimonie.
- La cuve de CCM est rarement saturée en éluant à l'avance et reste souvent ouverte.
- L'estimation du pH à l'aide du papier pH se fait en plongeant une baguette de verre dans la solution et non en immergeant le papier pH dans la solution.

### 21.3.4. Exploitation des résultats expérimentaux

#### Identification de l'espèce chimique

Les caractérisations en chimie organique sont mal exploitées. Souvent, les candidats se contentent de reporter la valeur d'une température de fusion, de joindre les plaques CCM ou les spectres IR et RMN sans le moindre commentaire.

La valeur d'une température de fusion doit être confrontée à la valeur tabulée et commentée en conséquence. Les plaques CCM doivent être révélées et analysées. Les spectres IR et RMN doivent être clairement analysés. Un signal en IR est repéré par son nombre d'onde et un signal en RMN par le déplacement chimique. Les valeurs correspondantes doivent être indiquées lors de l'attribution.

#### Détermination du volume versé à l'équivalence

L'utilisation d'un tableur (Regressi, Latis-pro, Excel, LibreOffice Calc) ou d'un langage de programmation Python (via un environnement Pyzo ou Spyder) est recommandée pour le tracé des courbes. L'utilisation du papier millimétré est 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 ;
- d'utiliser le tableur pour déterminer le volume versé à l'équivalence à partir de la courbe tracée ;
- de veiller au nombre de décimales à donner pour la valeur d'un volume versé à l'équivalence. Ce n'est pas parce qu'un logiciel donne 3 décimales que le celui-ci est connu avec 3 décimales.

Par ailleurs, l'incertitude sur le volume versé à l'équivalence ne correspond pas uniquement à la tolérance de la burette : il convient d'identifier les autres sources d'erreur.

#### Évaluation des incertitudes

L'évaluation des incertitudes peut être réalisée soit par propagation des incertitudes, soit avec une simulation Monte Carlo dont un script Python à adapter est fourni. Le jury préconise d'utiliser l'écart normalisé (ou z-score) et non l'écart relatif. Les candidats ont d'ailleurs tendance à mélanger les deux termes. De même, il est conseillé d'analyser les résidus (écarts entre les points expérimentaux et un modèle) pour valider ou invalider un modèle choisi. La présentation du résultat avec son incertitude est rarement effectuée comme il se doit, le nombre de chiffres significatifs proposé n'étant pas en accord avec l'incertitude.

### 21.3.5. Compétence communiquer à l'écrit – Compte rendu

Le jury rappelle que ni le contenu des appels, ni les protocoles, ni les montages de verrerie mis en œuvre n'ont à être reportés dans le compte rendu. Le compte rendu doit :

- rendre compte des observations faites lors des expériences (changement de couleur, apparition ou disparition d'une phase, échauffement ou refroidissement du milieu par exemple) ;
- donner les réponses aux questions posées très clairement dans le sujet ;
- ne pas décrire un protocole décrit dans l'énoncé du TP ou dans un protocole distribué ;
- comporter une exploitation et une analyse des résultats expérimentaux obtenus ;
- donner un regard critique sur les manipulations ou les résultats obtenus ;

- être rédigé avec un vocabulaire rigoureux, une syntaxe correcte et une calligraphie lisible.

## 21.4. Conclusion

Le jury souhaite que le présent rapport aide au mieux les futurs candidats au concours Centrale-Supélec.

L'épreuve de TP de chimie requiert 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 compétences expérimentales observées, mais le jury n'en oublie pas moins les qualités de beaucoup de candidats. Les qualités évaluées par cette épreuve sont complémentaires de celles de l'oral. Un travail intelligent et régulier lors des séances de travaux pratiques des deux années de préparation doit permettre de bien maîtriser les différentes compétences évaluées au cours de cette épreuve.

## 22. Travaux pratiques de physique

### 22.1. Introduction

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. 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 le candidat ou de vérifier qu'il a compris la manipulation qui lui 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 leurs calculs. 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.

### 22.2. Analyse globale des résultats

Les candidats de la filière PC sont globalement bien préparés à l'épreuve. Cette année encore, le jury se félicite de la présence de candidats excellents. Un point de vigilance toutefois : certains candidats peuvent manquer un peu de rigueur, par exemple en sollicitant l'examineur sans avoir préparé les réponses jusqu'au bout.

Il a été noté que la qualité des comptes rendus s'est globalement dégradée ces dernières années (résultats non encadrés, numéros de question manquantes, interprétations mal rédigées, échelles non renseignées...). 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 évalué 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 ont été atteints).

## 22.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

### 22.3.1. 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.

Dans chaque sujet, figurent deux ou trois appels à l'examinateur, 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'examinateur lors des différents appels. 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 et les grandeurs clairement identifiés) ;
- si la réponse s'appuie sur une équation, un calcul ou un schéma, il faut que le support écrit soit clair et lisible. Par exemple, les allures de courbes utiles, comme de prédétermination en électronique, doivent être tracées avant l'arrivée de l'examinateur plutôt que tracées en discussion avec l'examinateur, car cela conduit le candidat à faire des erreurs.

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

### 22.3.2. 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 n'est pas utilisé 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 d'optique, trop de candidats ne savent pas reconnaître 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, etc.). Certains instruments mentionnés dans le sujet voient leur orthographe malmenée dans les comptes rendus (l'oculaire devient l'oriculaire ou l'occulaire selon les cas, etc.)

### 22.3.3. Analyser/Raisonner

Les candidats ne savent que très rarement faire le lien entre les régimes temporels et fréquentiels et ne connaissent pas les équivalents d'un régime à l'autre.

En optique, on 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 reflète une réalité expérimentale. Plus de la moitié des candidats font des observations correctes mais ne font pas les tracés de rayons demandés (avouant à l'examinateur que « le tracé de rayons n'est pas leur point fort »), ou font un tracé de rayons qui ne reflète pas la réalité observée ou la

situation expérimentale (quel peut bien être le signe de la focale de l'oculaire ? que veut dire « voir à l'infini » ?). Cette déconnexion totale entre la réalité expérimentale et la compréhension des phénomènes est très pénalisante.

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 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.

#### 22.3.4. Réaliser

En électronique, les candidats présentant un montage propre et facile à vérifier sont avantagés. On 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 du 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, on note régulièrement des erreurs de mesure en raison d'une mauvaise configuration. Le bouton de configuration automatique des oscilloscopes (« autoset ») est à utiliser avec une grande précaution (pour ne pas dire en dernier recours) car il modifie de nombreux paramètres sans réelle maîtrise. Pour le multimètre et l'oscilloscope, on 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, etc.) 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'erreur de mesure.

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

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

#### 22.3.5. Valider

La mise en œuvre d'une expérience est l'occasion pour les membres du jury d'évaluer la capacité des candidats à adopter une démarche critique et réflexive sur le contenu, les conditions

opératoires et la nature des opérations d'un protocole donné. Il est ainsi nécessaire que les candidats vérifient la pertinence des résultats obtenus (comparaison à des valeurs de référence, informations tirées de la littérature, etc.) et réfléchissent aux sources d'incertitudes. Des résultats expérimentaux incohérents ne perturbent pas certains candidats.

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. On 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.

## 22.4. 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 quelques erreurs et la diversité des compétences expérimentales observées chez les candidats mais le jury n'en oublie pas moins les qualités de beaucoup d'entre eux. Les qualités 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.

## 23. Anglais

### 23.1. Présentation de l'épreuve

Le format de l'épreuve est identique en langue obligatoire et facultative. En vingt minutes, les candidats doivent sélectionner l'un des deux articles tirés de la presse anglophone récente proposés par l'examineur, en préparer un compte rendu synthétique et structuré ainsi qu'un commentaire argumenté et illustré, qu'ils exposent ensuite à l'examineur pendant dix minutes maximum. La seconde partie de l'épreuve, d'une durée d'environ dix minutes, prend la forme d'un échange avec l'examineur.

Les articles proposés, d'une longueur comprise entre 500 et 600 mots, portent sur des sujets d'actualité dans les pays anglophones et en lien avec l'année scolaire en cours.

L'évaluation prend en considération, de manière équilibrée, la maîtrise de la langue anglaise, la fluidité de l'expression orale continue et la capacité à interagir de façon pertinente.

La préparation et le passage s'effectuent dans la même salle. Afin de limiter les perturbations sonores, un casque anti-bruit a été mis à disposition par le concours cette année. Les candidats peuvent également prévoir des protections auditives personnelles. Annoter le document pendant le temps de préparation est autorisé. Il est utile de se munir d'une montre non connectée ou d'un chronomètre pour bien gérer son temps pendant l'épreuve. Le brouillon est fourni, pas les stylos.

### 23.2. Analyse globale des résultats

Les notes s'échelonnent de 2 à 20 et traduisent la diversité des prestations observées.

Dans l'ensemble, l'expression anglaise est satisfaisante et fluide (la note maximale en qualité de langue étant régulièrement attribuée) et l'échange avec l'examineur se déroule de manière satisfaisante, ce dernier étant caractérisé par une interaction pertinente et efficace.

Les principales pistes d'amélioration concernent le compte rendu de l'article, la formulation de la problématique ainsi que le commentaire.

### 23.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

#### 23.3.1. La gestion du temps de parole

La prise de parole en continu doit s'inscrire dans une durée de 8 à 10 minutes. Le jury n'hésite pas à interrompre les candidats au bout de 10 minutes afin de préserver un temps suffisant pour l'entretien.

Un compte rendu bien mené, incluant la transition vers le commentaire, ne doit pas excéder 5 minutes.

Les prestations trop brèves ou les comptes rendus trop longs (plus de 5 minutes) sont lourdement pénalisés lors de l'évaluation.

### 23.3.2. Le compte rendu

L'**introduction** doit s'ouvrir par une phrase d'accroche à la fois dynamique et pertinente, suivie de la présentation des informations essentielles relatives à l'article. Mentionner l'idée principale du document ne constitue pas une accroche.

Une attention particulière doit être portée à l'analyse du titre, l'identification de la source, la nature de l'article et à l'explicitation du contexte géographique et culturel. Cette démarche permet de saisir correctement l'argumentation, le message de l'auteur ou du journal et d'éviter toute interprétation erronée. Ne pas voir, par exemple, qu'un article est une tribune écrite par la Ministre de l'Éducation en Grande-Bretagne limitera la portée de l'analyse et de l'accès au sens.

De même, les erreurs sur l'identité de l'auteur peuvent entraîner des malentendus préjudiciables, comme ce fut le cas d'un article sur la masculinité toxique aux États-Unis, attribué à tort à un homme alors que son autrice, Rebecca Shaw, était facilement identifiable.

Enfin, la mise en évidence de l'orientation politique de l'organe de presse dont est issu l'article est à ne pas négliger car elle peut avoir une influence notable sur la teneur de l'argumentation.

Le **compte rendu** doit être synthétique, structuré et doit s'articuler autour de trois ou quatre idées centrales contenues dans l'article qu'il convient de reformuler. Il faut éviter d'annoncer une division de l'article en trois ou quatre sous-parties artificielles qui ne correspondent pas aux idées centrales. Les comptes rendus linéaires ou descriptifs ("*The journalist begins by saying*"... "*Then he says*"... "*He concludes by saying*", "*We are told that...*" ...) sont à proscrire. Le ton de l'article est à prendre en considération afin de percevoir et de mettre en évidence l'humour ou l'ironie qu'il peut contenir.

### 23.3.3. La transition

Concise et précise, elle permet de dégager la problématique à laquelle répondra le commentaire à partir des enjeux soulevés par le document. Dire "*I'll now move on to my commentary*" ou "*This is it for my summary and now I'll develop a few points*" ne constitue pas une transition recevable.

La problématique ne doit pas être trop restrictive ni descriptive. Le questionnement en 'why' est à éviter car il conduit, dans le commentaire, à un catalogue de raisons, au détriment d'une véritable réflexion et mise en perspective des questions soulevées par le document. De même, il est vivement conseillé d'éviter les questions fermées, nécessairement réductrices sur le plan de la réflexion.

Un plan cohérent doit répondre à la problématique de manière pertinente sans recourir à des schémas mécaniques de pensée où l'on retrouve trop souvent causes, conséquences et solutions. Le simple fait d'annoncer son plan ne dispense pas de soigner l'enchaînement logique entre les parties du commentaire.

### 23.3.4. Le commentaire

Le classement des prestations repose principalement sur la qualité de l'analyse proposée dans le commentaire et le degré de conceptualisation, ce dernier étant souvent limité. À titre d'exemple, les commentaires sur l'IA générative se concentrent davantage sur la mécanisation des tâches, reprenant les clichés des *Temps modernes* de Chaplin, plutôt que sur les véritables risques qu'elle représente pour les cols blancs et les professions non manuelles.

Les connaissances civilisationnelles de la sphère anglophone sont essentielles pour appuyer le propos par des exemples concrets, mais elles ne dispensent pas d'une réflexion personnelle.

L'effet de loupe créé par le second mandat de Trump a conduit certains à envisager n'importe quel sujet d'actualité sous le prisme réducteur de ses déclarations outrancières. Les articles antérieurs à janvier 2025, sans lien avec l'élection présidentielle, ont donc parfois fait l'objet de remarques anachroniques et de raccourcis simplistes. Inversement, les enjeux britanniques et canadiens ont été totalement occultés, alors que l'année écoulée a été riche en événements politiques et socio-économiques dans ces deux pays.

Il est fréquent que la spécificité du support ne soit pas identifiée ni pleinement prise en compte, ce qui conduit à privilégier des associations d'idées préjudiciables. À titre d'exemple, un article traitant des méfaits du sur-tourisme et de la nécessité de concilier les intérêts économiques, la préservation du patrimoine et le respect des populations locales peut donner lieu à un développement portant sur les vols d'objets durant les empires coloniaux et la restitution de ces biens aux pays d'origine, voire la création de musées dans ces pays, ce qui constitue un hors-sujet.

Comme le rappellent les précédents rapports, le commentaire ne doit pas se limiter à un simple placage du cours, un catalogue d'exemples ni dériver vers des développements opportunistes liés à l'actualité immédiate.

De nombreux exemples ancrés dans la sphère anglophone ont été cités cette année, ce qui constitue une amélioration notable par rapport à l'an passé. Cependant, leur exploitation demeure limitée, et ces exemples sont insuffisamment intégrés dans une argumentation structurée et convaincante.

Il convient par ailleurs d'éviter les discours militants ou idéologisés et de privilégier une argumentation nuancée et équilibrée.

La conclusion, souvent omise par manque de temps, doit permettre de répondre de façon succincte à la problématique posée, et ne doit pas consister à répéter le contenu du commentaire.

Les prestations les plus abouties ont su établir un dialogue constructif et structuré avec l'article sélectionné, en abordant les questions laissées en suspens et en proposant des prolongements pertinents à la réflexion.

### **23.3.5. L'échange**

Invités à préciser ou corriger un point de leur présentation et à apporter des arguments complémentaires pour étayer leur position, la majorité des candidats fait preuve d'une très bonne réactivité et s'exprime avec aisance lors de l'échange.

Il est conseillé d'éviter les réponses trop courtes ou hâtives, tout comme les discours répétitifs reprenant ce qui a déjà été dit ou les digressions trop longues sans lien explicite avec la question. Malgré une réelle volonté d'interagir, les réponses restent parfois un peu trop en surface au niveau du fond et peinent à prendre du recul.

### **23.3.6. La qualité de la langue**

Le niveau de langue observé est globalement satisfaisant et l'expression relativement fluide. Toutefois, on remarque un manque de variété lexicale marquée par l'usage répétitif d'adjectifs génériques comme *dangerous*, *interesting*, *important*, *bad*, *good*, *big*. Les terminaisons en *-ed* ou *-ism* sont souvent mal prononcées, tout comme le /h/ aspiré, soit omis là où il est requis, soit ajouté de manière inappropriée.

Le message est parfois débité sur un ton monocorde, ce qui nuit à sa clarté.

D'un point de vue phonologique, il est important de prêter une attention particulière à l'intonation montante dans les phrases affirmatives. D'un point de vue grammatical, il est essentiel

de maîtriser la structure de la forme interrogative afin de poser une problématique claire et pertinente.

## **23.4. Conclusion**

Dans l'ensemble, les prestations reflètent un travail préparatoire sérieux. Le jury tient à saluer les excellentes performances qu'il a eu plaisir à écouter, témoignant d'une aisance linguistique remarquable et d'une compréhension approfondie des enjeux contemporains.

## 24. Allemand

### 24.1. Présentation de l'épreuve

Il est essentiel de bien cerner les attentes de cet oral. Les modalités sont les mêmes pour l'épreuve obligatoire (LV1) et facultative (LV2).

#### 24.1.1. Le déroulement en deux phases

##### Préparation (20 minutes) :

Vous aurez le choix entre deux articles de presse germanophone. Il peut s'agir d'articles de presse, de tribunes d'opinion, de chroniques voire de commentaires. Les textes de l'épreuve obligatoire (LV1) se distinguent des textes proposés pour l'épreuve facultative (LV2) par leur longueur et par leur densité lexicale : ils font entre 500 et 600 mots en LV1, mais entre 400 et 500 mots en LV2. Ils portent sur l'actualité des pays germanophones « de septembre à juin », c'est-à-dire du mois de septembre de l'année précédente au mois de juin de l'année en cours ; l'actualité des trois derniers mois avant les épreuves d'admission du concours fait l'objet d'une attention particulière.

- Allemagne : ARD, Deutsche Welle, Deutschlandfunk, fluter.de, Handelsblatt, Frankfurter Allgemeine Zeitung, Norddeutscher Rundfunk, rtl.de, der Spiegel, Stuttgarter Zeitung, Süddeutsche Zeitung, SWR, Tagesschau, der Tagesspiegel, taz, Welt, die Zeit, ZDF.
- Suisse : Neue Zürcher Zeitung.
- Autriche : der Standard

##### Passage à l'oral (20 minutes maximum) :

Première partie (10 minutes) : C'est votre exposé en continu – votre compte rendu de l'article choisi et votre commentaire.

Deuxième partie (jusqu'à 10 minutes) : C'est un échange avec l'examinateur pour approfondir les points de votre exposé ou explorer d'autres aspects liés au sujet.

#### 24.1.2. Ce qui est évalué

La note est attribuée de manière équitable sur trois piliers :

- la correction linguistique (grammaire, vocabulaire, prononciation en allemand) ;
- la qualité de votre exposé oral (clarté, structure, fluidité) ;
- votre capacité à interagir de manière pertinente et aisée avec l'examinateur en allemand.

#### 24.1.3. Conseils pratiques pour le jour J

- **Accueil** : Vous êtes accueilli en allemand. Pensez à préparer votre convocation et une pièce d'identité. L'examinateur vous fait émarger sur sa tablette.
- **Choix d'un article** : L'examinateur vous invite à choisir entre deux articles de presse germanophone.

- **Gestion du bruit** : Une personne passe son examen pendant qu'une autre prépare dans la même salle. Il est donc fortement recommandé de vous munir de protections auditives (bouchons d'oreilles) pour ne pas être distrait par l'examen en cours.
- **Gestion du temps** : Une montre (non connectée) ou un réveil à l'ancienne est un outil précieux pour bien gérer vos 20 minutes de préparation et votre temps de parole.
- **Prise de notes** : Vous pouvez écrire directement sur l'article si vous le souhaitez. Des feuilles de brouillon sont fournies, mais pensez à apporter vos propres stylos.
- **Remise des supports (après l'épreuve)** : Rendez l'article annoté et vos brouillons à l'examineur avant de partir.

## 24.2. Analyse globale des résultats

### 24.2.1. Performances en LV1

Les étudiants évalués en LV1 ont démontré une solide familiarité avec la structure de l'épreuve orale. Cette année, les prestations en langue obligatoire se sont particulièrement distinguées par leur excellence, témoignant d'une préparation approfondie, tant sur le plan linguistique et méthodologique que culturel. Dans leur majorité, les étudiants ont respecté le temps alloué pour leur expression continue. La qualité linguistique a été notable : l'allemand utilisé a été généralement fluide et d'une grande clarté. Les dialogues avec le jury se sont avérés dynamiques et enrichissants. Une part significative des étudiants LV1 a brillé dans l'échange avec l'examineur, obtenant souvent la note maximale sur ce point.

Cependant, deux points faibles, qui ont entraîné des pénalités significatives, sont à souligner. D'une part, les comptes rendus d'articles manquent fréquemment de structure, ce qui nuit à leur efficacité. D'autre part, les problématiques proposées pour le commentaire ne sont souvent pas assez incisives pour permettre une exploration approfondie des enjeux majeurs soulevés par les articles.

### 24.2.2. Performances en LV2

Les prestations en langue facultative (LV2) ont été plus hétérogènes que celles entendues en langue obligatoire. On note une tendance encourageante à l'enrichissement du vocabulaire des étudiants, signe d'un investissement certain, mais certains exposés présentent trop de défaillances sur le plan morphosyntaxique. Le jury a aussi pu noter un certain nombre de prestations très faibles ou faisant état d'une préparation insuffisante.

Un nombre croissant de préparateurs perçoivent cette deuxième langue non pas comme un simple ajout, mais comme un véritable atout professionnel et une spécialisation enrichissante. Malgré l'hétérogénéité des résultats en LV2, la culture de l'oral continue de progresser dans ce groupe.

### 24.2.3. Conseils pédagogiques pour réussir votre oral

Pour une performance optimale, gardez ces points à l'esprit :

- **Préparation continue** : Suivez assidûment les cours proposés dans votre établissement et entraînez-vous régulièrement via des colles, y compris pour la LV2.
- **Interagir** : Regardez l'examineur lorsque vous vous exprimez et pendant l'échange. Cela favorise une meilleure connexion et une communication plus naturelle.

- **S'exprimer librement** : Ne récitez pas de cours, à plus forte raison s'il s'agit d'un cours que vous avez appris par cœur. Parlez spontanément, avec confiance, comme lors d'une véritable conversation. L'authenticité est primordiale.
- **Utiliser « Sie »** : Adressez-vous systématiquement à l'examinateur en utilisant la forme de politesse « Sie » en allemand (vouvoiement).

## 24.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

### 24.3.1. La présentation en continu (10 minutes)

**Gérer son temps** : Il est crucial que votre présentation ne dépasse pas 10 minutes et que pendant cet exposé, vous ne consacriez pas plus de cinq minutes à votre compte rendu. Aller au-delà entraîne souvent des répétitions. Prévoyez au moins 10 minutes de préparation pour votre commentaire, c'est essentiel.

Il est crucial de ne pas dépasser 5 minutes pour le résumé et 10 minutes pour la présentation. Aller au-delà entraîne souvent des répétitions. Prévoyez au moins 10 minutes pour préparer votre commentaire, c'est essentiel.

#### Le compte rendu

**Présenter une introduction soignée** : Votre exposé doit commencer par une introduction pertinente. Une accroche brève et percutante est bienvenue pour contextualiser le sujet de l'article. Présentez le sujet et la problématique de l'article, son approche spécifique et sa pertinence actuelle.

Concernant un article analysant la visite inaugurale du chancelier Merz au palais de l'Élysée, une introduction par un bref retour sur les élections législatives (*Bundestagswahlen*) de 2025 et l'élection du chancelier qui s'ensuivit était envisageable. Une autre possibilité était de rappeler la signification symbolique du palais de l'Élysée pour l'amitié franco-allemande, puisque le traité de l'Élysée y a été signé en 1963 par de Gaulle et Adenauer. En effet, l'article explore précisément la question de savoir comment redynamiser les relations franco-allemandes („*Wie können die deutsch-französischen Beziehungen dynamischer gestaltet werden?*“).

**Caractériser le document** : Il est essentiel de comprendre la nature du document. Si des éléments comme le nom du journal, l'auteur ou la date de publication ont une signification particulière (par exemple, le 8 mai qui marque cette année les 80 ans de la fin de la Seconde Guerre mondiale), mentionnez-les. Sinon, ce n'est pas nécessaire.

Bien que la mention de la source ne soit pas obligatoire, la caractériser est une occasion de démontrer votre connaissance des médias (par exemple, la différence de point de vue entre la *FAZ* et la *taz*). Il peut être judicieux d'identifier si le texte est un *Informationsartikel* ou un *Meinungsartikel*. Cette analyse doit ensuite guider votre compte-rendu et votre commentaire, en soulignant l'intention du journaliste, un éventuel parti pris, ou au contraire, la recherche de neutralité et la précision des faits.

**Structurer votre compte rendu** : Avant de prendre la parole, assurez-vous que votre compte rendu de l'article est clair, logique et bien organisé. Pour votre compte rendu, ne faites pas de résumé linéaire. Regroupez plutôt les informations par thèmes, même si elles sont dispersées dans l'article. Concentrez-vous sur l'essentiel : Quel est le but de cet article ? Que cherche-t-il à démontrer et pourquoi est-il pertinent ?

Réappropriiez-vous les idées en les reformulant, sans citation directe, et en évitant les répétitions. Prenez en compte le titre et les éventuels sous-titres, qui sont souvent les clés des arguments principaux. L'idée est de restituer le sens de manière organisée et structurée, et non de suivre le texte pas à pas, au risque de tomber dans la paraphrase.

### La transition entre le compte rendu et le commentaire

Pour marquer la transition entre votre compte rendu et votre commentaire, une courte pause peut suffire, surtout si vous êtes à l'aise. Vous pouvez aussi utiliser une formule simple comme : „*Soweit zum Artikel, nun mein Kommentar*“. (Voilà pour l'article, voici maintenant mon commentaire), ou une expression plus élaborée telle que : „*Nun möchte ich zum Kommentar übergehen*“ (Je voudrais maintenant passer au commentaire).

### Le commentaire

**Problématisation** : Pour le commentaire, choisissez une problématique qui vous permette d'explorer les enjeux de l'article en profondeur et de développer une réflexion personnelle et argumentée.

**Formuler la problématique** : Maîtrisez les expressions courantes comme „*Daraus ergibt sich folgende Frage*“ (d'où la question suivante). Privilégiez l'interrogation directe pour sa clarté, et évitez d'utiliser systématiquement *inwiefern* (dans quelle mesure).

Cette année, le titre d'un article „*Lieber Hunde als Kinder im Restaurant. Aber es gibt doch für alle was.*“ (Mieux vaut des chiens que des enfants au restaurant. Mais il y en a pour tous les goûts.) pouvait servir de point de départ idéal pour questionner la position de la journaliste. Dans son texte, elle préconise une atomisation de la société permettant ainsi aux différents groupes de la société de s'ignorer mutuellement. Cette proposition soulève inévitablement des questions fondamentales sur les principes du vivre-ensemble, invitant ainsi à une réflexion sur la problématique suivante : „*Warum ist Toleranz Kindern gegenüber für das Zusammenleben/das Miteinander wichtig?*“ (Pourquoi la tolérance envers les enfants est-elle importante pour le vivre-ensemble?).

**Annonce et cohérence du plan** : Annoncez votre plan de manière succincte, éventuellement sous forme de questions rhétoriques. Si vous annoncez deux parties, veillez à les développer pleinement. Évitez les plans trop convenus (avantages/inconvénients/synthèse). Mettez le sujet en perspective avec des connaissances sociétales ou civilisationnelles pour une analyse plus nuancée et plus riche. Assurez une bonne gestion du temps pour développer votre commentaire.

**Maîtrise culturelle et de l'actualité** : observations relatives à la session 2025

Lors de la session 2025, les prestations d'excellence ont démontré une profonde familiarité avec le monde germanique. Ces contributions remarquables ont été capables de mobiliser des connaissances concrètes sur la structure fédérale de l'Allemagne et ses partis politiques, incluant les dynamiques électorales, le nom du chancelier et celui de certains ministres en fonction.

Les étudiants les plus performants ont su aborder les grands enjeux sociétaux, tels que l'AfD et l'extrémisme de droite, les questions migratoires, la guerre en Ukraine ou encore le débat sur le 8 mai 1945 „*Befreiung oder Niederlage?*“ (Libération ou défaite?). Ils ont également mis en lumière les relations franco-allemandes par des exemples pertinents comme les rencontres au sommet, Airbus ou ARTE. Des références précises à l'histoire et au statut de la *Bundeswehr* ont témoigné d'une préparation très solide.

Ces exposés d'une richesse culturelle notable ont permis d'établir des liens judicieux. Par exemple, le thème de la paix a été enrichi par des références littéraires (Tucholsky, Remarque)

ou historiques (Kennedy, Willy Brandt). Des discussions approfondies ont intégré des œuvres cinématographiques éclairant le sujet, comme *Goodbye Lenin* ou „*Die Schlüssel zur Freiheit*“ de Wim Wenders (Les clés de la liberté).

### La conclusion

La conclusion doit résumer le débat en une phrase ou bien l'ouvrir vers d'autres aspects. Une bonne prestation ne saurait se dispenser d'une conclusion brève et efficace.

### 24.3.2. Interaction et échange (10 minutes) :

Le jury est bienveillant et cherche à favoriser un véritable échange. Il n'attend pas de vous une érudition encyclopédique ou des solutions définitives aux problèmes contemporains. Acceptez les questions ouvertes avec confiance.

**Réponses calibrées :** Évitez les monologues et les réponses trop abstraites ou trop brèves (type *es ist kompliziert* ). Cherchez un échange équilibré et privilégiez une argumentation concrète.

**Correction et précision :** Soyez prêt à clarifier des points de votre exposé ou à ajuster votre pensée si elle a été mal comprise. Les premières questions portent souvent sur le texte et son titre (souvent sous-exploité lors du commentaire).

**Exploitez les pistes :** Si l'examineur vous propose des pistes, saisissez-les. Cependant résistez à la tentation de digressions excessives ou de références hors sujet qui vous éloigneraient du cœur de l'article. L'article est votre guide, pas un prétexte à réciter des fiches de cours.

**Prenez position :** N'hésitez pas à exprimer votre point de vue personnel sur des sujets comme la conscription (*die Wehrpflicht*), la parité (*die Gleichberechtigung*), ou les enjeux climatiques (*der Klimawandel*). Aucune opinion n'est intrinsèquement bonne ou mauvaise; l'essentiel est de la justifier solidement avec des arguments. Une préparation sérieuse en amont quant aux questions de civilisation est indispensable, même pour l'épreuve facultative.

### 24.3.3. La qualité de la langue

Même si le niveau de langue global est souvent bon, notamment en LV1, certaines erreurs récurrentes peuvent être évitées. Une maîtrise rigoureuse des points suivants – qui sont donnés à titre d'exemple – est essentielle.

#### Phonétique et accents toniques

Une prononciation correcte est attendue. Soyez attentif aux longueurs de voyelles et aux accents toniques.

**Voyelles :** Distinguez bien le « o » long et fermé de *Hochschule* du « o » bref et ouvert de *Rolle*, *wollen* ou *betroffen*.

Faites de même pour le « ou » bref dans *Frankfurt* et *zum Schluss*.

**Diphthongues :** Prononcez correctement les diphthongues comme « au » (*Hauptstadt*, *behaupten*) et « ai » (*Mai*).

#### Accents et prononciations particulières

L'accent de *Artikel* est sur la syllabe « ti » en allemand, contrairement à la prononciation anglaise.

Le mot *Image* se prononce à l'anglaise.

Le « j » de *Journalist* / *Journalistin* se prononce à la française (pas « Younralist »).

Le mot *Ingenieur* se prononce à la française, sauf le « in » initial qui se prononce « inne » donc à l'allemande.

### Grammaire et déclinaisons

Un groupe nominal en allemand est toujours décliné : „*ein wichtiger Politiker*“, „*ein wichtiges Thema*“ et „*eine wichtige Entscheidung*“. Le jury n'attend pas une maîtrise parfaite de la déclinaison à l'oral. Il est toutefois demandé d'y porter attention et d'essayer de se corriger.

**Termes à maîtriser** pour la déclinaison (singulier et pluriel) : ils apparaissent systématiquement presque dans chaque interrogation :

- *der Aspekt, die Aspekte* (l'aspect) ;
- *das Beispiel, die Beispiele* (l'exemple) ;
- *der Flüchtling, die Flüchtlinge* (le réfugié) ;
- *die Gefahr, die Gefahren* (le danger) ;
- *der Grund, die Gründe* (la raison) ;
- *das Land, die Länder* (le pays) ;
- *das Problem, die Probleme* (le problème) ;
- *das Risiko, die Risiken* (le risque) ;
- *der Text, die Texte* (le texte) ;
- *das Thema, die Themen* (le sujet).

Termes à maîtriser au singulier :

- *das Ende* (la fin) ;
- *die Gewalt* (la violence) ;
- *die Welt* (le monde) ;
- *die Vergangenheit* (le passé) ;
- *die Gegenwart* (le présent) ;
- *die Zukunft* (l'avenir).

### Conjugaison des verbes

La conjugaison des verbes forts, notamment le participe passé des verbes couramment utilisés, est à maîtriser. Quelques exemples :

- *schreiben - schrieb - hat geschrieben* ;
- *helfen - hilft - half - hat geholfen* ;
- *verbieten - verbot - hat verboten*.

## Précision lexicale et culturelle

### Distinctions géographiques

Ne confondez pas *der Osten / der Westen, BRD / DDR, die Nordsee / die Ostsee*.

Maîtrisez les noms des pays d'Europe (y compris l'Europe de l'Est et les pays baltes) et des continents. Évitez les confusions entre l'adjectif, le nom de la personne et le pays. Quelques exemples :

- *französisch* : *der Franzose (-n), die Französin (-nen), Frankreich, nach Frankreich liefern* ;
- *amerikanisch* : *der Amerikaner (-), die Amerikanerin (-nen), die USA (pluriel), in die USA liefern* ;
- *deutsch* : *der Deutsche (-n), die Deutsche (-n), Deutschland, nach Deutschland liefern* ;
- *russisch* : *der Russe (-n), die Russin (-nen), Russland, nach Russland liefern* ;
- *ukrainisch* : *der Ukrainer (-), die Ukrainerin (-nen), die Ukraine, in die Ukraine liefern*.

### Expressions pour le compte rendu

**Pour annoncer le sujet de l'article**, utilisez des expressions précises comme :

- „*Der Artikel befasst sich mit der folgenden Frage:*“ (« L'article traite de la question suivante : »)
- „*Im Artikel geht es um folgende Frage:*“ (« Il s'agit de la question suivante dans l'article : »)

**Pour citer le texte**, privilégiez les tournures habituelles telles que :

- „*Im Text steht, dass...*“ (« Dans le texte il est dit que... »)
- „*Im Artikel heißt es, dass...*“ (« Dans l'article il est dit que... »)

Une préparation rigoureuse des points linguistiques vous permettra de communiquer avec fluidité et précision, et de valoriser pleinement vos connaissances.

## 24.4. Conclusion

L'épreuve orale d'allemand, qu'elle soit en langue obligatoire ou facultative, s'est avérée une excellente occasion pour les étudiants de témoigner de leur sérieux engagement personnel. Sa structure variée, en plusieurs étapes, a permis à chacun de valoriser pleinement son travail et ses compétences linguistiques. Il est manifeste que les étudiants ont parfaitement compris l'importance de la maîtrise de l'allemand pour leur parcours futur. Le jury remercie sincèrement les professeurs d'allemand pour l'excellente préparation des étudiants à ces épreuves de langue. Une préparation spécifique est en effet indispensable, même en LV2, pour la réussite de cet oral. Enfin, les germanistes visant le concours sont vivement encouragés à aborder cette épreuve orale avec une motivation qui saura libérer leur expression et mettre brillamment en lumière tous leurs acquis.

## 25. Arabe

### 25.1. Présentation de l'épreuve

Au préalable, rappelons-nous brièvement le protocole de l'épreuve orale en langue arabe du concours Centrale-Supélec.

Le jury propose au candidat deux articles de presse provenant d'un journal ou d'un site électronique et qui traitent de deux thématiques différentes.

À l'issue des vingt minutes de préparation, le candidat présente un compte-rendu du texte choisi, suivi d'un commentaire. Il dispose de dix minutes d'expression orale en continu sans interruption de l'examinateur. Le deuxième volet de l'épreuve consiste en un échange de dix minutes aussi entre examinateur et candidat. Le jury commence généralement par les questions, remarques, réactions... qui ont trait à l'exposé du candidat. Ensuite, il pose des questions visant à tester la compréhension fine du candidat, la pertinence et la perspicacité de son analyse ainsi que sa capacité à mobiliser ses connaissances et sa culture générale.

Voici un échantillon large des sujets proposés aux candidats arabisants, session 2025 :

- Les énergies renouvelables dans les pays producteurs de l'énergie fossile ;
- Sécurité alimentaire, mesures et perspectives ;
- Les divers avatars de l'intelligence artificielle ;
- Impact des réseaux sociaux sur la jeunesse arabe ;
- Économie de guerre : impact sur le consommateur arabe ;
- Développement durable à travers le monde arabe ;
- Népotisme politique dans les pays arabes ;
- Pétrole entre économie et géopolitique ;
- Littérature et politique ;
- Les médias arabes et la question du handicap.

### 25.2. Analyse globale des résultats

Le jury a constaté globalement, une fois de plus, la qualité remarquable des prestations. Cependant, une approche plus fine et avisée révèle qu'une partie des candidats, certes minoritaires, n'est pas au fait des attentes méthodologiques de l'oral du concours de Centrale-Supélec. Leur exposé est décousu, manque de problématique et de fil conducteur. Ces candidats ont une bonne maîtrise de la langue arabe et n'ont aucun problème de compréhension ou d'expression. Mais, ils n'ont bénéficié d'aucune préparation dans leurs classes préparatoires car l'enseignement de l'arabe n'y est pas proposé ou par choix prémédité de certains candidats qui décident de ne pas assister aux cours d'arabe en toute méconnaissance des exigences techniques et méthodologiques des épreuves, écrites ou orales, du concours.

Il est tout à fait révélateur que les candidats ayant excellé aux épreuves orales du concours de Centrale-Supélec – et obtenu les meilleures notes – aient suivi une préparation spécifique pour les épreuves d'arabe.

Le jury ne peut qu'encourager les futurs candidats à suivre la préparation dispensée par les professeurs d'arabe au sein des CPGE et à ne laisser aucune place au hasard et à l'improvisation dans l'appréhension des épreuves du concours.

Le jury remercie vivement les collègues, professeurs d'arabe, qui œuvrent avec professionnalisme et dévouement, pour préparer au mieux les candidats arabisants.

### **25.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats**

Si les résultats des arabisants demeurent dans l'ensemble très satisfaisants, il est nécessaire de prodiguer quelques conseils pour les améliorer davantage.

Certains candidats entament leur première phase d'oral en présentant d'emblée les idées principales comme s'il s'agissait d'une simple explication de texte. Or, ils doivent s'atteler dans l'introduction à trouver une thématique générale, globale dans laquelle il est possible d'arrimer la problématique afférente au document proposé à l'étude.

Il faut veiller ensuite à présenter les idées clés qui traversent les documents proposés à l'étude avant d'engager la réflexion personnelle ou le commentaire. Il est hasardeux de se lancer prématurément dans le commentaire avant de présenter et d'analyser suffisamment les idées du document, sujet de l'épreuve du concours. Le texte ne doit pas servir de prétexte à un commentaire qui manque d'ancrage.

Enfin, il est fortement recommandé qu'une conclusion close l'exposé pour ne pas laisser le jury sur un goût d'inachevé. Or, cela est loin d'être une règle observée par tous les candidats.

### **25.4. Conclusion**

On ne peut clore ce rapport sans rappeler aux futurs candidats les recommandations suivantes :

- Être en mesure de manier la langue arabe avec précision et clarté lexicales. L'échange doit être fluide entre le candidat et l'examineur.
- Acquérir les outils méthodologiques qui permettent d'aborder les textes avec objectivité et exigence scientifiques.

## 26. Chinois

### 26.1. Présentation de l'épreuve

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

- Pékin et Paris (écrit par l'examineur) ;
- Mes vacances préférées (adapté d'un texte non publié) ;
- Une soirée à Berlin (adapté d'un texte non publié) ;
- Mon voisin Charles (adapté d'un texte publié sur le site sina.cn) ;
- Les meilleurs moments de ma vie (adapté d'un article du site 新浪网 (sina.cn)) ;
- Un homme a récupéré une poupée Labubu pour seulement 99 yuans (adapté d'un article du site rfi.fr, paru le 21 juin 2025) ;
- Harbin, la « ville de glace », connaît des vagues de chaleur inhabituelles, poussant les étudiants universitaires à se mettre torse nu pour se rafraîchir (adapté d'un article du site udn.com, paru le 27 juin 2025).

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

### 26.2. Analyse globale des résultats

Les candidats ayant passé l'épreuve ont montré, dans l'ensemble, une bonne maîtrise de la langue. Les conversations ont révélé la richesse du vocabulaire et des structures grammaticales utilisées. Globalement, les résultats sont jugés satisfaisants.

### 26.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

#### 26.3.1. Recevabilité linguistique (prononciation, lexique, grammaire)

Bien que les candidats présentent généralement un bon niveau de chinois, de nombreuses erreurs — hésitations, fautes de prononciation ou de grammaire — nuisent parfois à l'intelligibilité de leur discours. Certains parviennent toutefois à s'exprimer avec aisance : leurs erreurs, plus rares et ponctuelles, ne demandent à l'interlocuteur qu'un effort modéré pour les comprendre, sans affecter gravement la communication. Dans l'idéal, un discours fluide et exempt d'erreurs ne requiert aucun effort particulier de la part de l'interlocuteur.

#### 26.3.2. Expression en continu

Certains candidats ont proposé un compte rendu incomplet ou mal structuré, comportant des contresens ou des développements trop pauvres. D'autres ont fourni des commentaires trop brefs ou hors sujet.

Quelques candidats ont néanmoins produit des analyses argumentées, mais leur point de vue manquait souvent de caractère personnel et restait parfois convenu.

Certains, en revanche, ont démontré une compréhension fine du support : ils ont su identifier le point de vue, l'intention, le contexte et le ton du texte, tout en proposant un commentaire structuré et personnel, prenant en compte la spécificité culturelle chinoise.

### 26.3.3. Échange

Certains candidats ont rencontré des difficultés lors de l'échange, avec une interaction quasi inexistante. D'autres ont participé à la conversation avec aisance, mais leurs interventions sont restées relativement courtes ; ces candidats ont parfois corrigé des erreurs de compréhension ou d'analyse grâce à l'aide de l'examinateur. Enfin, les meilleurs candidats ont fait preuve d'une grande réactivité et d'une véritable capacité à participer activement à la conversation, montrant ainsi un échange réactif et interactif.

Dans l'ensemble, les candidats ont montré une maîtrise du chinois oral et un vocabulaire relativement riche, mais certains ne semblaient pas toujours comprendre ce qui était attendu d'eux. Ces derniers ont notamment eu tendance à faire des erreurs fréquentes et répéter simplement les informations des documents sans reformuler de manière critique.

Il est conseillé aux candidats d'éviter de se limiter à des répétitions ou à des paraphrases simples, et de plutôt chercher à reformuler les informations de manière critique et structurée.

## 26.4. Conclusion

L'entraînement linguistique régulier est crucial pour permettre aux candidats de mieux maîtriser les compétences linguistiques requises pour cette épreuve. Un manque de maîtrise réelle du chinois peut entraîner des conséquences désastreuses en termes de compréhension et de fluidité. Le travail sur la langue, l'expression continue et l'échange en interaction sont des compétences à travailler régulièrement pour obtenir de bons résultats sur une telle épreuve.

## 27. Espagnol

### 27.1. Présentation de l'épreuve

#### 27.1.1. Le corpus

Le vaste choix journalistique de cette session atteste de la volonté du jury de diversifier au maximum les sujets, avec des angles d'approche différents et de lignes éditoriales bien contrastées. Les sujets d'actualité des derniers mois en Espagne – la commémoration des cinquante ans de démocratie; la loi d'amnistie pour les indépendantistes catalans ; la gestion politique de la DANA à Valence; le blackout électrique; la gestion de l'immigration, notamment des mineurs non accompagnés – ont été combinés aux sujets d'intérêt général, englobant des questions de société, de culture, d'économie et d'environnement.

La presse latino-américaine a été bien représentée cette année, ce qui a permis de présenter une vision globale de la situation sociale et politique de bon nombre de pays. Parmi les principaux thèmes abordés figuraient notamment : le retour de la violence politique et la guerre contre la drogue en Colombie; l'élection des juges au suffrage universel au Mexique; le soutien à l'opposition vénézuélienne; la détérioration de la liberté de la presse en Amérique latine, notamment à Cuba et au Nicaragua; l'approche populiste et autoritaire du président Nayib Bukele au Salvador; le libertarianisme du président Javier Milei; les droits des peuples autochtones; la tentative d'un retour au pouvoir d'Evo Morales en Bolivie.

Les articles ont été extraits des journaux suivants :

- *Clarín, La Nación* (Argentine);
- *La Patria* (Bolivie);
- *El País, Emol, La Tercera* (Chili);
- *El Espectador, El Heraldo, El País, El Tiempo* (Colombie);
- *El Faro* (El Salvador);
- *Primicias* (Équateur);
- *ABC, Cadena Ser, Cinco Días, El Confidencial, El Mundo, El País, La Vanguardia* (Espagne);
- *El Heraldo de México, El Universal, La Jornada, La Silla Rota* (Mexique);
- *El Comercio* (Pérou).

#### 27.1.2. Le déroulement de l'épreuve

L'épreuve orale, autant en langue vivante obligatoire qu'en langue vivante facultative, se déroule selon la même modalité. Les candidats sont priés de choisir entre deux articles journalistiques de différents types – articles de presse, tribunes d'opinion, chroniques, etc. –, parus dans l'année académique en cours, celui qui leur conviendra le mieux pour ensuite réaliser un compte rendu et un commentaire. Les candidats disposent de vingt minutes de préparation avant de prendre la parole en continu pendant dix minutes. Un entretien avec l'examineur clôt l'épreuve. Les documents proposés en langue obligatoire ont bien entendu une plus forte complexité sémantique, syntaxique et lexicale et demandent une bonne connaissance de l'actualité et de la civilisation du monde hispanique.

## 27.2. Analyse globale des résultats

L'amélioration des résultats se poursuit pour une troisième année consécutive en langue facultative, avec une légère augmentation de la moyenne par rapport à celle du concours précédent. Cela est dû à une meilleure maîtrise de la compétence linguistique. Il reste tout de même des progrès à faire sur le plan méthodologique. Les résultats sont moins hétérogènes que lors des années précédentes. Les prestations indigentes en langue facultative ont été, comme lors de la session 2024, rarissimes. Comme à l'accoutumée, les prestations en langue obligatoire ont été, dans la plupart des cas, d'une grande qualité aussi bien sur le plan linguistique que méthodologique.

## 27.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

### 27.3.1. Le compte rendu et le commentaire

L'élaboration du compte rendu, première étape de l'épreuve, met en œuvre conjointement les capacités d'analyse et de synthèse et l'aptitude à restituer les informations essentielles dans un cadre structuré dans lequel doit apparaître clairement la problématique du document et les grandes parties qui le composent. Le bon respect de la méthodologie doit être le premier souci afin 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 titre du document n'est pas déconnecté du corps du texte. Il donne déjà une première piste de lecture et peut contenir quelques mots-clefs qui aideront dans la construction de l'axe d'analyse. Une accroche pertinente peut être un atout pour introduire le compte rendu et établir un premier contact positif avec l'examineur.

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. L'annonce d'un plan sert à structurer logiquement l'argumentation. 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. Le commentaire doit être clos avec une réponse à la problématique. Cela permet à l'examineur de confirmer la pertinence de l'analyse. Une bonne maîtrise des connecteurs du discours est nécessaire 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.

### 27.3.2. L'entretien avec l'examineur

Cette dernière partie de l'épreuve compte autant dans le barème de notation que la maîtrise de la méthodologie. C'est pour cela que le jury encourage les candidats à utiliser à leur avantage ce moment d'échange avec l'examineur, en montrant une forte prédisposition au dialogue et en prenant l'initiative au moment d'engager la conversation. L'examineur 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.

### 27.3.3. La correction 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. Nous avons constaté cette année une meilleure maîtrise des structures syntaxiques, mais certaines fautes courantes persistent comme la 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 dans le syntagme verbal, notamment l'accord de l'adjectif ou du participe passé en position attributive et du participe passé dans la diathèse passive. 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. La concordance des temps au passé reste aussi un point sensible de la grammaire. Sur le plan sémantique, les sélecteurs du subjonctif ne sont pas toujours bien repérés. Sur le plan lexical, le manque de connaissance du genre des noms, l'excès de barbarismes ainsi que l'utilisation erronée de certains mots courants ou les lacunes lexicales sont toujours des aspects de la langue qui doivent être améliorés.

## 27.4. Conclusion

Il y a eu cette année une bonne amélioration du niveau linguistique en langue facultative et une meilleure compréhension des enjeux méthodologiques. En langue obligatoire, les résultats sont très satisfaisants, avec certaines prestations qui dépassent les attendus de l'épreuve tant sur le plan linguistique que méthodologique.

Le jury a fortement apprécié la courtoisie, la bonne attitude et la maîtrise de soi dont ont fait preuve les candidats.

Nous adressons, une fois de plus, nos remerciements aux collègues des classes préparatoires pour l'excellent travail pédagogique effectué.

## 28. Italien

### 28.1. Présentation de l'épreuve

Le candidat est invité à choisir entre deux articles récents publiés dans la presse italienne, abordant des thématiques d'actualité telles que :

- l'environnement ;
- le développement durable ;
- le retour de l'énergie nucléaire civile ;
- l'économie circulaire ;
- l'intelligence artificielle ;
- la fuite des cerveaux ;
- la crise du monde culturel ;
- le Made in Italy et les conséquences de l'augmentation des droits de douane ;
- la nouvelle loi sur la nationalité italienne, etc.

Les articles de cette année ont été tirés des sources suivantes :

- *Il Corriere della Sera* ;
- *La Repubblica* ;
- *Il Sole 24 Ore* ;
- *L'Espresso*.

Le candidat disposait de vingt minutes pour rédiger un compte rendu de l'article et le commenter.

À l'issue de la période de préparation, l'examen se divisait en deux parties :

- **une première partie** au cours de laquelle le candidat devait présenter le compte rendu de l'article et son commentaire durant dix minutes.
- **une deuxième partie**, d'une durée maximale de dix minutes, pendant laquelle le candidat était invité à échanger avec l'examineur de sujets autres que ceux traités dans l'article, élargissant ainsi son éventail de thèmes et enrichissant le dialogue d'une perspective différente.

Pour rappel, l'épreuve a pour objectif d'évaluer différents aspects de sa maîtrise de la langue, tels que le niveau de compréhension écrite et orale, la qualité de l'expression orale, la capacité à organiser un discours clair et cohérent et à participer à un échange avec l'examineur sur un sujet lié à la civilisation italienne.

### 28.2. Analyse globale des résultats

Le jury a pu relever avec satisfaction la qualité des prestations des candidats, qui se sont avérées être d'un bon, voire très bon niveau.

La plupart des candidats a démontré une connaissance certaine dans les domaines abordés, ainsi qu'une capacité à présenter et à analyser les textes de manière efficiente.

Le jury a accordé une importance particulière aux candidats qui ont démontré une compétence significative dans la mise en valeur de la richesse des textes, ainsi qu'une capacité approfondie d'analyse, assortie d'un esprit critique sur les thèmes abordés.

Certains candidats ont obtenu des notes élevées grâce à leur connaissance approfondie de la langue et de la culture italiennes. D'autres, en revanche, ont obtenu des notes plus basses en raison d'une compréhension que partielle du texte et/ou d'une capacité d'argumentation insuffisante. Seule une minorité d'entre eux a éprouvé des difficultés à comprendre le texte et à échanger avec l'examinateur en raison d'un niveau de langue relativement faible.

### **28.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats**

Le jury recommande de structurer la présentation de manière claire et systématique, en mettant en évidence les idées principales contenues dans le texte. Il est à rappeler en effet que l'évaluation porte non seulement sur les compétences linguistiques, mais également sur les capacités de synthèse et d'argumentation.

Il est donc conseillé aux candidats de s'abstenir de paraphraser le texte et de reproduire des passages mémorisés pendant les cours de civilisation.

Le candidat est tenu de rédiger un compte rendu qui atteste d'une compréhension exhaustive de l'article, en prêtant une attention toute particulière à sa structure et à sa logique interne.

Un compte rendu clair s'avérera fondamental pour la construction d'un commentaire précis en rapport avec le sujet proposé.

Toute forme de paraphrase ou de juxtaposition d'idées dépourvues de lien logique doit être évitée. Tout comme une description superficielle et réduite à quelques mots.

Le jury tient à rappeler aux candidats que la phase de commentaire est une étape cruciale du processus d'évaluation. Elle requiert de l'attention et une rigueur particulières. Elle constitue donc un élément crucial de l'évaluation. La qualité du commentaire se définit en effet par la capacité du candidat à mettre en exergue les thématiques abordées dans l'article et à proposer des pistes de réflexion cohérentes et étayées. Il est donc conseillé d'identifier un thème central dans le texte, lequel pourra être utilisé comme élément fondamental dans l'argumentation, évitant ainsi de formuler des commentaires non pertinents.

Le candidat veillera à maintenir un bon équilibre entre les deux parties de sa présentation et à ne pas dépasser le temps imparti (dix minutes), afin de laisser les dix minutes restantes pour un entretien avec l'examinateur. Cet entretien revêt une importance particulière, car il permet de confirmer le niveau linguistique du candidat, d'évaluer ses capacités d'analyse et de clarifier certains aspects de sa présentation. Il est à rappeler en effet qu'à ce stade de l'examen, l'examinateur attend du candidat qu'il soit réactif, qu'il sache exprimer clairement ses idées et qu'il participe activement à la conversation.

Il est conseillé enfin aux candidats de préparer correctement cette partie de l'examen en lisant régulièrement des livres et la presse, en écoutant des podcasts et en visionnant des films, en ayant à l'esprit une révision approfondie des sujets relatifs à la civilisation italienne, lesquels constituent des atouts indéniables pour le candidat lors de sa présentation.

Dans le cadre de l'évaluation linguistique des candidats, le jury a pu relever des erreurs récurrentes qui pourraient être évitées. Il est important de noter que, bien que les compétences linguistiques ne constituent pas l'unique critère d'évaluation des candidats, elles jouent néanmoins un rôle déterminant dans la réussite de l'examen.

Le jury a pu également relever plusieurs imprécisions, notamment dans l'utilisation inappropriée d'expressions d'origine francophone, ainsi que des erreurs liées parfois à l'utilisation des prépositions et d'auxiliaires.

## **28.4. Conclusion**

Le jury se félicite de la grande qualité des épreuves orales. Il tient notamment à exprimer sa satisfaction à l'égard de certains candidats qui ont démontré une excellente maîtrise de la langue et une très bonne connaissance de la culture et de l'actualité italiennes.

## 29. Portugais

### 29.1. Présentation de l'épreuve

Cette année, les candidats ont pu choisir parmi une douzaine de textes lusophones issus de la presse brésilienne et portugaise. Les principales sources ont été : *Público*, *BBC Brasil*, *Carta Capital*, *ONU News*, *Intercept*, *ICL Notícias*, *CNN Portugal*, *Capital News*.

La majorité des sujets ont fait la une non seulement dans les pays lusophones, mais également en France :

- l'immigration et le changement de lois au Portugal et dans d'autres pays européens ;
- les influenceurs et la publicité : de nouvelles règles imposées aux influenceurs qui font de la publicité d'aliments pour bébés et enfants au Portugal ; au Brésil une enquête est ouverte sur la publicité des jeux de hasard ;
- des critiques contre le tourisme après la mort d'une Brésilienne en Indonésie ;
- la précarisation du travail engendré par des applications de livraison ; des nouvelles règles pour travailler les jours fériés ;
- l'intelligence artificielle cause une « atrophie cognitive » et va changer le mode de travail ;
- et l'environnement, avec le rôle des biocarburants dans l'agriculture au Brésil ; la technologie qui permet la prévention des incendies au Portugal.

### 29.2. Analyse globale des résultats

De manière globale, les résultats ont été satisfaisants. Le jury félicite les candidats.

### 29.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La plupart du temps les discours étaient fluides et ne demandaient pas d'efforts de compréhension. Les candidats ont su utiliser le bon lexique, avec des constructions grammaticales correctes. Malgré quelques usages du français ou des structures françaises. Si d'un côté, les comptes-rendus ont montré une admirable compréhension du sujet, en général de manière bien structurée, de l'autre, certains candidats ont perdu des points avec une analyse un peu superficielle. Il est important de bien analyser le support afin d'explorer le fait de société traité.

Pour finir, les échanges se sont déroulés presque tous comme dans une vraie conversation entre des natifs, malgré quelques réponses simples, des interventions courtes, sans un vrai développement de la proposition. Il est important de ne pas oublier que les questions posées par l'examineur sont des suggestions à explorer.

### 29.4. Conclusion

Le jury félicite les candidats ayant prouvé avoir un excellent niveau culturel. Ils ont montré avoir une bonne connaissance de leur environnement social, scientifique, politique, économique et culturel et de leur capacité à s'exprimer et à interagir en portugais.

## 30. Russe

### 30.1. Présentation de l'épreuve

L'épreuve orale de russe conserve les mêmes modalités que l'année précédente. Le candidat dispose de vingt minutes de préparation, à l'issue desquelles il présente son travail pendant dix minutes en continu. Cette première partie est suivie d'un échange de dix minutes avec l'examinateur.

Le candidat doit proposer un exposé structuré, comprenant une présentation de l'article choisi composé d'un compte rendu du contenu et d'un commentaire personnel. L'examinateur attend une capacité à organiser les idées de manière cohérente et à formuler une réflexion claire et argumentée, en s'appuyant sur une compréhension fine de l'article.

L'évaluation repose sur plusieurs aspects. D'une part, les compétences linguistiques du candidat sont prises en compte, notamment la richesse et la précision du vocabulaire et la maîtrise grammaticale. D'autre part, la clarté, la structure et la fidélité du compte rendu sont examinées avec attention, tout comme la capacité du candidat à exprimer un point de vue personnel pertinent, à faire une synthèse structurée et à gérer efficacement son temps. Par ailleurs, l'échange avec l'examinateur permet d'évaluer la compréhension orale, la spontanéité et la capacité à réagir, à dialoguer et à approfondir certains aspects abordés dans l'article ou dans le commentaire.

Les articles proposés cette année ont été sélectionnés dans un large éventail de médias russes, allant de la presse indépendante à des sources plus institutionnelles. Parmi eux figurent *Новая газета* novayagazeta.ru, *Meduza* meduza.io, *Независимая газета* ng.ru, *Настоящее время* currenttime.tv/news, *Вёрстка* verstka.media, *Коммерсантъ* kommersant.ru, *РБК* rbc.ru, *РБК Спорт* sportrbc.ru, *Газета.Ru* gazeta.ru, *БИЗНЕС Online* m.business-gazeta.ru, *Аргументы и Факты* aif.ru, *Аргументы Недели* argumenti.ru, *Фонтанка.ру* fontanka.ru, *Екатеринбург Онлайн* e1.ru, *BBC News Русская служба* bbc.com/russian, *Forbes* forbes.ru.

Voici quelques exemples d'articles présentés cette année, parfois abrégés pour tenir sur une page :

- «*Пластмассовый мир треснул. Россия выступит оппонентом Евросоюза при решении проблемы загрязнения планеты пластиком*» - « Le monde en plastique s'est fendu. La Russie s'opposera à l'Union européenne sur la question de la pollution plastique mondiale », *Полина Ячменникова*, 4 juin 2025, *Коммерсантъ* ;
- «*Бах ушёл. Какова позиция нового президента МОК Ковентри по России*» - « Bach est parti. Quelle est la position du nouveau président du CIO, Coventry, sur la Russie? », *Руслан Алиев*, 23 juin 2025, *РБК Спорт* ;
- «*Отсутствие денег на макароны я мэру никогда не прощу*» - « Je ne pardonnerai jamais au maire la précarité qui m'empêche même d'acheter des pâtes. », *Валерия Федоренко*, 2 juillet 2025, *Новая газета* ;
- «*Как в Петербурге проверяют опекунов на смену пола — рассказали в комитете по социальным вопросам*» - « Comment à Saint-Pétersbourg les tuteurs sont contrôlés sur le changement de sexe – selon le comité de politique sociale », *Анна Мотовилова*, 30 juin 2025, *Фонтанка.ру* ;
- «*Поверенного России вызвали в МИД Азербайджана после задержаний в Екатеринбурге*» - « Le chargé d'affaires de Russie convoqué au ministère des Affaires étrangères d'Azerbaïdjan après des arrestations à Ekaterinbourg », *Ева Вишневецкая*, 28 juin 2025, *Газета.Ru* ;

- «*Лавров в Киргизии заявил, что Россия заинтересована в притоке трудовых мигрантов*» - « À Bichkek, Lavrov déclare que la Russie est favorable à l'afflux de travailleurs migrants », 29 juin 2025, *БИЗНЕС Online* ;
- «*100 баллов или нервная система. Как „золотой“ ЕГЭ влияет на судьбы детей*» - « 100 points ou un système nerveux en miettes. Comment la mention “excellent” à un Examen d’État de type baccalauréat influence le destin des jeunes », *Зинаида Лобанова*, 1er juillet 2025, *Аргументы и Факты* ;
- «*Площади лесных пожаров в России оказались в 2,5 раза выше показателей 2024-го*» - « La surface des incendies de forêt en Russie est 2,5 fois plus élevée qu’en 2024 », *Арпине Асатрян*, 15 mai 2025, *Forbes*.

## 30.2. Analyse globale des résultats

Toutes filières confondues, 23 candidats ont présenté le russe à l’oral cette année, dont cinq l’ont choisi comme LV1. Dans l’ensemble, les résultats sont satisfaisants : la majorité des candidats a su présenter l’article et ses enjeux de façon claire et dans une langue globalement correcte. Tous les concurrents ont reçu une note supérieure à 10.

Cependant, certains ont perdu des points pour plusieurs raisons. Dans certains cas, l’article n’avait pas été entièrement compris ; dans d’autres, les candidats avaient du mal à exprimer leurs idées en russe, en raison d’un manque de vocabulaire ou de réflexes linguistiques. Il est également arrivé que les commentaires comportent de nombreuses erreurs, ce qui nuisait à la lisibilité de l’intervention.

Le jury a aussi remarqué que certains candidats se contentaient de faire un compte rendu incomplet ou trop bref, et manquaient d’initiative durant l’échange avec l’examinateur. Quelques interventions se limitaient à des remarques très courtes et impersonnelles, ce qui a pénalisé ces candidats. Parfois, lors du commentaire, certains s’écartaient trop du thème de l’article, ce qui rendait leur analyse hors sujet.

Le jury regrette enfin que plusieurs candidats ne lisent pas régulièrement la presse en russe, ce qui se traduit par une méconnaissance des enjeux politiques, économiques ou sociaux du pays. Ce manque de familiarité avec l’actualité empêche souvent d’approfondir le commentaire ou d’enrichir l’échange.

## 30.3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

L’intervention doit débiter par une présentation claire de l’article : son titre, la date, le nom du média, et les problématiques abordées. Elle doit se poursuivre par un compte rendu fidèle et structuré, qui peut être illustré par une ou deux citations significatives du texte. Le commentaire personnel constitue une étape essentielle : il ne s’agit pas seulement de donner son opinion, mais d’en expliquer les raisons, en s’appuyant si possible sur des éléments du texte, sur les illustrations, les graphiques ou les tableaux éventuels.

Au-delà des connaissances linguistiques, cette épreuve évalue les capacités de synthèse, de reformulation et d’argumentation. Elle suppose également une bonne gestion du temps et de la structure du propos. Une intervention trop courte peut trahir une mauvaise compréhension de l’article ou un niveau de langue insuffisant, tandis qu’une intervention trop longue montre un manque de maîtrise de l’exercice. Une préparation rigoureuse permet d’éviter ces écueils, et surtout de développer une expression plus fluide et naturelle. Il est aussi important de rappeler

que cette épreuve est **orale** : le candidat doit s'exprimer de vive voix, et non simplement lire un texte écrit à l'avance.

La seconde partie de l'épreuve prend la forme d'un échange avec l'examineur. Celui-ci pose des questions en lien avec l'article ou en rapport avec des thèmes voisins. Ce moment est l'occasion pour le candidat de clarifier des points abordés trop brièvement dans son commentaire, de montrer sa capacité d'analyse et son aisance à réagir en temps réel. L'attitude attendue est celle d'un interlocuteur actif : il ne s'agit pas de répondre par « oui » ou « non », mais de développer ses réponses, de rebondir sur les remarques de l'examineur, et de démontrer sa familiarité avec le sujet.

### 30.4. Conclusion

Le jury tient à saluer le bon niveau de plusieurs candidats, qui ont su répondre aux exigences de cette épreuve en mobilisant à la fois des compétences linguistiques solides, une capacité de synthèse efficace et une bonne connaissance de la société russe.

Pour bien se préparer, il est vivement recommandé de travailler régulièrement toutes les compétences linguistiques – compréhension orale et écrite, grammaire, expression et prononciation –, mais aussi de s'entraîner à faire des comptes rendus et des commentaires d'articles d'environ 400 mots, dans un temps limité. Les sites des médias russes mentionnés plus haut constituent d'excellentes sources pour s'exercer, tout en suivant l'actualité du pays. Une telle démarche est indispensable pour pouvoir formuler une analyse pertinente et personnelle des sujets proposés lors de l'épreuve.

## 31. Sciences (Arts et Métiers)

### 31.1. Présentation de l'épreuve

#### 31.1.1. Objectifs de l'épreuve

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

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

Les prérequis **strictement** nécessaires à l'épreuve sont liés aux enseignements de Physique des deux années, ainsi que de Sciences Industrielles du 1<sup>er</sup> semestre de 1<sup>e</sup> année, **quelle que soit l'option et la filière**.

#### 31.1.2. Organisation de l'épreuve

##### Structure du sujet

Les sujets sont rédigés en trois parties :

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

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

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

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

##### Phase de préparation (30 min)

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

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

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

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

### **Phase d'exposé (25 min)**

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

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

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

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

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

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

### **Évaluation**

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

- analyse fonctionnelle (présentation du contexte, exigences fonctionnelles, interactions avec l'extérieur, identification des flux et des puissances mises en jeu, etc.) ;
- analyse structurelle (solutions techniques mises en œuvre, description d'un fonctionnement ou d'une chaîne de transmission d'énergie, appropriation du système réel en lien avec les informations du sujet, etc.) ;
- identification et modélisation de phénomène(s) physique(s) impliqué(s) dans le fonctionnement du système, proposition de formules, graphes, etc., avec grandeurs et unités ;
- pertinence des réponses par rapport aux questions du jury ;
- comportement général du candidat :

- autonomie, dynamisme, curiosité, esprit critique, bon sens, élargissement, rigueur et soin ;
- capacité à utiliser les informations fournies par le jury, à les synthétiser et à « rebondir » ;
- esprit d'analyse, capacités déductives ;
- capacités de communication (expression orale et écrite au tableau, précision du vocabulaire).

## 31.2. Analyse globale des résultats et commentaires généraux sur l'épreuve

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

Le jury constate notamment :

- des candidats mal préparés à mener de façon autonome et efficace un exposé synthétique sur un système réel, en exploitant les informations et illustrations de documents, ainsi qu'en manipulant le système ;
- une lecture insuffisante du sujet (les valeurs données, les données « constructeur », les schémas ne sont pas exploités, ni analysés), cumulé à un manque de curiosité sur le système réel. Les candidats n'ont donc pas en main toutes les informations utiles ;
- des difficultés à décrire l'architecture du système étudié, ainsi qu'à identifier des mobilités ;
- des difficultés à poser un problème de façon simple, ainsi qu'à réaliser des schémas clairs, lisibles et rigoureux au tableau ;
- des difficultés pour effectuer le passage du réel au modèle ou du modèle au réel, ainsi qu'à définir un modèle simple, réaliste et adapté au problème (avec hypothèses et justifications).

Quelques candidats semblent complètement perdus face au format de l'épreuve. Le jury a donc mis le rapport de l'année précédente à disposition via un QR code, ce qui permet au candidat de le lire avant de rentrer en salle de préparation s'ils ne l'ont pas fait avant.

De rares candidats montrent du désintérêt pour l'épreuve, ou se justifient en indiquant qu'ils ont pris l'option « informatique ».

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

## 31.3. Analyse des interrogations orales

### 31.3.1. Présentation globale du système

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

Les différents flux et la chaîne d'énergie sont souvent spontanément et correctement décrits. Le jury constate parfois des difficultés à caractériser les différentes formes d'énergies (mécanique, électrique, etc.), aussi bien qualitativement que quantitativement ( $P = FV$ ,  $P = C\omega$ ,  $P = UI$ , etc.).

L'expression littérale de la puissance d'une action mécanique est souvent difficile ou erronée.

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

### 31.3.2. Analyse du système et de son fonctionnement

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

Des candidats font preuve d'un manque de curiosité ; ils n'explorent pas et ne manipulent pas le système ou ne le font pas fonctionner. Leur analyse est alors incomplète ou erronée.

Même si tout n'est pas compris, le jury aide ou guide le candidat et apprécie le répondant et la réactivité du candidat. L'identification des degrés de liberté entre deux solides est souvent délicate.

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

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

### 31.3.3. Modélisation d'un phénomène physique

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

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

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

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

La confusion entre rendement et rapport de réduction dans un réducteur est fréquente. Régulièrement, les candidats ont des difficultés à nommer correctement les grandeurs physiques (« la rotation augmente » par exemple). Le principe de Coulomb est en général connu, mais difficilement relié au cas réel proposé. Certains candidats adoptent un vocabulaire confus pour décrire le phénomène du frottement, et ne dissocient pas les cas glissement et adhérence. De même, le jury constate également beaucoup de difficultés à transposer les principes thermodynamiques sur des applications pratiques. Le lien entre les principes de thermodynamique et le fonctionnement des systèmes réels étudiés est rarement correctement réalisé.

#### 31.3.4. Méthode

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

Des candidats ont des difficultés à **poser et modéliser correctement un problème**, à proposer un petit modèle graphique simple, ainsi qu'à préciser un paramétrage (repère, points, angles, etc.) et les grandeurs impliquées. Les hypothèses conduisant au modèle sont rarement formulées et justifiées. Le jury doit alors le proposer.

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

L'application du principe fondamental de la statique reste problématique ; la démarche consistant à isoler un solide et faire le bilan des actions mécaniques extérieures n'est pas correctement effectuée. L'équation des moments est parfois oubliée ; ou bien les candidats résumant le principe fondamental de la statique au « théorème du moment cinétique ». De plus, il y a souvent confusion entre moment d'une force, moment d'inertie et moment cinétique.

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

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

#### 31.3.5. Conclusion

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

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

Élément fondamental d'un oral, le dynamisme de la présentation est parfois absent ; certains candidats restent pratiquement sans parler spontanément tout au long de l'entretien, y compris lorsque le jury éloigne ses questions du système pour essayer d'explorer différents champs du programme de sciences.

## 31.4. Conseils du jury aux futurs candidats

Le jury apprécie les candidats qui déroulent leur exposé, en mettant en relation leurs connaissances, les modèles et l'application sur le système réel, en partant d'une analyse globale et externe, puis en précisant un fonctionnement étayé par les phénomènes physiques mis en jeu. Le jury conseille de s'entraîner à mener un exposé oral de façon autonome, en utilisant le tableau pour réaliser des schémas lisibles.

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

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

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

Puis grâce aux informations recueillies dans le sujet ainsi qu'à une **observation** du fonctionnement, le candidat peut construire un exposé progressif qui lui permet de présenter le fonctionnement observé, les mobilités et transformations de mouvement, et ainsi comment sont obtenues les fonctions souhaitées. Il ne faut pas hésiter à **manipuler** (et démonter selon les cas) le système et ses composants pendant la préparation et l'exposé. Ils peuvent montrer des pièces, une cinématique, etc. et ainsi appuyer leur propos, en lien avec les documents proposés.

Dans la description d'une chaîne d'énergie, il convient de bien décrire les relations de cause à effet entre les composants. Il faut également correctement nommer les grandeurs exploitées (vitesse, force, pression, couple, etc.).

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

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

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

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

### **31.5. Organisation des passages**

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

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