



RAPPORT
SUR LES
ÉPREUVES ORALES

CONCOURS
2022

Observations des examinateurs

Ponts ParisTech, ISAE-SUPAERO, ENSTA Paris, TELECOM Paris, MINES Paris,
MINES Saint Étienne, MINES Nancy, IMT Atlantique, ENSAE Paris, CHIMIE ParisTech - PSL

Ce rapport est la propriété du GIP CCMP. Il est publié sur le site selon les termes de la licence :

[Licence Creative Commons Attribution - Pas d'utilisation commerciale - Pas de Modification 3.0 France.](#)



Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Le mot du directeur général du CCMP | 5 |
| 1 Mathématiques | 7 |
| 1.1 Remarques générales | 7 |
| 1.2 Mathématiques - filière MP | 7 |
| 1.2.1 Déroulement de l'épreuve | 7 |
| 1.2.2 Remarques sur la session 2022 et conseils aux futurs candidats | 8 |
| 1.2.3 Analyse des difficultés | 9 |
| 1.3 Mathématiques - filière PC | 10 |
| 1.3.1 Déroulement de l'épreuve | 10 |
| 1.3.2 Analyse des prestations des candidats | 10 |
| 1.3.3 Conclusion | 12 |
| 1.4 Mathématiques - filière PSI | 12 |
| 1.4.1 Déroulement de l'épreuve | 12 |
| 1.4.2 Remarques sur la session 2022 et conseils aux futurs candidats | 13 |
| 1.4.3 Analyse des difficultés | 13 |
| 1.4.4 Conclusion | 15 |
| 2 Physique | 16 |
| 2.1 Remarques générales | 16 |
| 2.2 Physique - Filière MP | 16 |
| 2.2.1 Conseils aux futurs candidats de la filière MP | 16 |
| 2.2.2 Analyse par thème | 17 |
| 2.3 Physique - Filière PC | 19 |
| 2.3.1 Conseils aux futurs candidats de la filière PC | 19 |
| 2.3.2 Analyse par thème | 20 |
| 2.4 Physique - Filière PSI | 25 |
| 2.4.1 Conseils aux futurs candidats de la filière PSI | 25 |
| 2.4.2 Analyse par thème | 26 |
| 2.5 Conclusion | 28 |
| 3 Français | 30 |
| 3.1 Remarques générales | 30 |
| 3.2 Remarques sur la session 2022 | 34 |
| 4 Anglais | 36 |
| 4.1 Descriptif de l'épreuve | 36 |
| 4.2 Déroulement de l'épreuve et conseils | 36 |
| 4.3 Les écueils | 36 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5 | Épreuve mixte de Physique - Filières PC et PSI | 39 |
| 5.1 | Commentaires généraux | 39 |
| 5.2 | Commentaires relatifs aux postes de salles claires | 40 |
| 5.3 | Commentaires relatifs aux postes de salles obscures | 41 |
| 6 | Épreuve mixte de Chimie – Filière PC | 43 |
| 6.1 | Présentation de l'épreuve | 43 |
| 6.2 | Rôle des examinateurs | 43 |
| 6.3 | Remarques | 44 |
| 6.4 | Conclusion | 48 |
| 7 | Épreuve mixte de Sciences Industrielles – Filière PSI | 49 |
| 7.1 | Introduction | 49 |
| 7.2 | Objectif de l'épreuve | 50 |
| 7.3 | Modalités de travail | 50 |
| 7.4 | Déroulement de l'épreuve | 50 |
| 7.5 | Évaluation | 51 |
| 7.6 | Constats lors de la session 2022 | 51 |
| 7.7 | Conseils pour la session 2023 | 52 |
| 7.8 | Conclusion | 53 |
| 8 | Langues Vivantes | 54 |
| 8.1 | Allemand | 54 |
| 8.2 | Arabe | 56 |
| 8.2.1 | Rappel relatif aux modalités de l'épreuve | 56 |
| 8.2.2 | Critères d'évaluation | 56 |
| 8.2.3 | Compétences linguistiques | 57 |
| 8.2.4 | Les étapes de l'oral | 59 |
| 8.2.5 | Conseils aux candidats | 60 |
| 8.3 | Chinois | 61 |
| 8.3.1 | Remarques générales | 61 |
| 8.3.2 | Remarques particulières | 62 |
| 8.4 | Espagnol | 62 |
| 8.4.1 | Remarques générales | 62 |
| 8.5 | Italien | 65 |
| 8.5.1 | Remarques générales | 65 |
| 8.5.2 | Observations sur la session 2022 | 65 |
| 8.5.3 | Conseils | 65 |
| 8.6 | Portugais | 66 |
| 8.6.1 | Remarques générales | 66 |
| 8.6.2 | Modalités pratiques | 66 |
| 8.6.3 | Conseils pratiques | 67 |
| 8.6.4 | Remarques particulières | 67 |
| 8.7 | Russe | 68 |

| | | |
|-------|-----------------------------------|----|
| 8.7.1 | Remarques générales | 68 |
| 8.7.2 | Remarques particulières | 69 |
| 8.7.3 | Conseils | 70 |

Le mot du directeur général du CCMP

Ce rapport sur les épreuves orales de la session 2022 du Concours commun Mines Ponts (CCMP) est avant tout destiné aux élèves des classes préparatoires aux grandes écoles d'ingénieurs.

La lecture attentive de ce document rédigé par les examinateurs permet de comprendre l'esprit du concours et ce qui est attendu. Je souligne que la majorité des observations relèvent du bon sens et se répètent d'une année sur l'autre. Il est facile de tirer les enseignements pour améliorer les chances de réussite à l'oral.

Pour permettre aux écoles de recruter les étudiants adaptés au cursus qu'elles proposent, les épreuves classent les candidats les uns par rapport aux autres. Le concours, avec les correcteurs et les examinateurs, a pour ambition de permettre aux candidats de mettre en avant leurs qualités dans le respect de l'équité.

La multiplicité des épreuves écrites et orales et la pratique de l'interclassement à l'oral favorisent la sélection des meilleurs.

Lors des épreuves d'oral du concours 2022, comme en 2021, le jury a estimé que les candidats admissibles du CCMP avaient été bien sélectionnés par les épreuves de l'écrit.

La notation ne traduit pas un niveau d'évaluation absolu, mais elle permet de comparer les candidats entre eux et de les classer. Toutes les notes sont utilisées dans l'échelle de 0 à 20, y compris la note maximale de 20/20. Dans ce dernier cas, cette note ne traduit généralement pas une prestation « parfaite », mais simplement la meilleure du concours.

Conscient de la difficulté et du stress que représente un oral, chaque examinateur conduit l'oral en fonction de la qualité de l'exposé du candidat et dans l'intérêt de ce dernier. Un dialogue constructif est instauré, en particulier pour les exercices les plus difficiles.

L'examinateur n'est pas là pour résoudre les exercices, ni pour confirmer ou infirmer les affirmations du candidat. Ainsi, certains candidats attendent l'approbation de l'examinateur pour poursuivre leur piste de résolution. Nous rappelons que ce n'est pas le rôle de l'examinateur de valider chaque étape de la résolution.

Les examinateurs, qui ont toute ma confiance, sont expérimentés et ont pour objectif d'évaluer les qualités et les compétences des candidats. Il revient à ces derniers de montrer ce dont ils sont capables, le face-à-face mettant en situation d'exprimer leurs talents, sans piège ni astuce. Pour cela les examinateurs leur poseront des questions, réorienteront les échanges, laisseront développer ou pas leurs raisonnements, cela ne préjugant en rien de la note finale de l'épreuve.

L'examinateur a pour consigne de rester neutre. Les candidats ne doivent pas rechercher dans l'attitude de l'examinateur un encouragement ou une réserve, mais doivent être attentifs à ses remarques et à ses questions. Ainsi l'examinateur n'a aucunement pour responsabilité de participer à la résolution des exercices. C'est pourquoi j'invite les candidats à rester en toutes circonstances positifs, ouverts, enthousiastes afin de favoriser un échange constructif avec l'examinateur.

Le temps de préparation doit être exploité pour lire avec attention la totalité du sujet, les questions posées auxquelles il faudra répondre et pour situer le périmètre couvert par la question.

Lors de l'échange avec l'examineur, la présentation de la méthode de résolution retenue et le raisonnement suivi sont tout aussi importants que la résolution proprement dite.

En fin d'oral, l'examineur ne communiquera pas avec le candidat sur sa prestation. Les candidats doivent faire preuve de combativité pendant les oraux pour prouver ce qu'ils savent et de résilience entre les épreuves car le ressenti ne traduit pas forcément la plus ou moins bonne réussite à l'interrogation. Ainsi chaque oral compte.

Un mot sur le choix des écoles :

La liste de vœux peut être établie entre février et juillet de façon à inciter les candidats à réfléchir à leur choix et à prendre le temps de se renseigner sur les écoles et les débouchés de carrière qu'elles offrent.

Elle est définitive et ne peut plus être modifiée après sa clôture le 22 juillet 12 h, soit environ deux jours après la publication des résultats d'admission. Nous espérons que les candidats ajusteront au mieux leurs vœux hiérarchisés en fonction de leurs préférences personnelles et de leurs résultats d'admission. On les invite à lire attentivement la « Notice des écoles - 2023 », disponible sur le site du CCMP :

<https://www.concoursminesponts.fr>

Par conclure, je souligne le témoignage des examinateurs qui ont eu le plaisir de voir que la majorité des candidats semble plutôt bien préparée à l'épreuve orale : le dialogue, l'écoute, le volontarisme pour chercher et résoudre les exercices proposés sont bien présents.

Avec toute l'équipe du CCMP, j'encourage bien sincèrement les futurs candidats dans leur préparation au concours 2023 et souhaite qu'ils puissent révéler le meilleur d'eux-mêmes et obtenir la réussite qu'ils méritent.

Je remercie à nouveau les examinateurs pour leur active contribution pendant les oraux. Je sais le temps, l'énergie et le respect des candidats qu'ils y consacrent.

Éric Hautecloque-Raysz
Directeur général du Concours commun Mines Ponts

1 Mathématiques

1.1 Remarques générales

L'objectif de l'épreuve orale de Mathématiques est de permettre à chaque candidat d'exprimer ses qualités. Sont principalement évaluées la maîtrise des différentes notions au programme, la capacité à élaborer seul un raisonnement, la capacité à argumenter et à critiquer, la prise d'initiative, sans oublier la qualité de la communication orale.

Le jury souhaite souligner le **bon niveau** global des admissibles au CCMP en 2022, et retire une bonne impression de ces quatre semaines d'oral. De nombreux candidats sont excellents et bien préparés à l'épreuve. La plupart d'entre eux se montrent motivés, capables de prendre des initiatives et d'exploiter les indications de l'examinateur. Seule une petite minorité propose un oral insuffisant.

Dans une grande majorité, les candidats possèdent de solides connaissances, sont capables d'initiative face à des exercices originaux et s'emploient à échanger avec l'examinateur. On les félicite, convaincu qu'ils ont toutes les aptitudes pour poursuivre avec profit leur formation scientifique.

Le jury a apprécié la courtoisie des candidats et la qualité des échanges au cours de ce qui demeure un moment de mathématiques, au delà du concours et de son stress.

Nous rappelons que l'évaluation se fait sur le programme des deux années de préparation. Les qualités attendues se développent par un travail régulier et en profondeur.

Enfin, nous recommandons aux candidats de lire les précédents rapports où ils trouveront d'autres conseils pour améliorer leur préparation.

On note parfois une difficulté à lire l'énoncé donné en préparation ou à utiliser les hypothèses données dans l'énoncé. Prendre le temps de lire l'énoncé et d'observer et comprendre les objets proposés fait partie de l'exercice.

Très souvent, l'énoncé propose des objets mathématiques dont l'existence n'est pas évidente (par exemple, une intégrale, la somme d'une série, une borne supérieure, le terme général d'une suite, etc.). Il est frappant de constater que la question de l'existence des objets ne semble même pas effleurer certains candidats, alors même qu'étudier l'existence permet souvent de mieux appréhender les objets et d'entrer plus efficacement dans l'exercice. De manière générale, s'assurer de l'existence des objets est nécessaire avant de les manipuler, par exemple avant d'écrire des inégalités.

Même si l'oral de Mathématiques reste un exercice difficile, l'objectif est non pas de piéger les candidats à travers des calculs fastidieux, mais bien de révéler la capacité à la prise de recul vis-à-vis d'une situation donnée. Le candidat sera évalué sur sa faculté d'analyse et à la façon dont il pourra tirer partie de ses connaissances pour proposer une réflexion adaptée.

1.2 Mathématiques - filière MP

1.2.1 Déroulement de l'épreuve

Cette épreuve dure entre 1h05 et 1h15. Le candidat est évalué sur (au moins) deux exercices portant sur des domaines différents (algèbre, analyse et probabilités) des programmes de première année et de

deuxième année.

Pour le premier exercice, le candidat dispose d'un temps de préparation sur table de 15 minutes.

Le candidat échange ensuite avec l'examineur pendant un temps d'environ 50 minutes à 1h, d'abord à propos de l'exercice préparé, puis à propos d'un second qui est traité sans préparation.

L'examineur décide du temps consacré à chaque exercice en fonction de la prestation du candidat, et ce toujours dans son intérêt.

L'évaluation portera, entre autres, sur :

- la maîtrise et la compréhension des notions mathématiques au programme,
- la capacité à proposer des pistes de résolution, les explorer et les critiquer si nécessaire,
- la capacité à élaborer une solution structurée et argumentée,
- la capacité à rebondir sur les indications de l'examineur.

1.2.2 Remarques sur la session 2022 et conseils aux futurs candidats

Comme l'an dernier, le jury constate que les candidats sont bien préparés et sont globalement de bon niveau. Le jury tient à saluer l'excellent travail mené par les admissibles au CCMP durant ces deux années de préparation.

Les candidats qui ont résolu une ou plusieurs questions lors de la préparation doivent l'annoncer au début de l'échange. Il en est de même sur ce qu'ils vont engager. Une recopie linéaire et sans explications de calculs plus ou moins bien menés sur brouillon sera pénalisée.

Ils doivent également intégrer le fait de pouvoir être interrompu par l'examineur qui demande une précision ou une clarification, et ne doivent pas en être déstabilisés.

Le jury attend des candidats une bonne gestion du tableau, d'être capables de s'exprimer clairement et avec précision.

A ce titre, tout résultat du programme invoqué par le candidat sera précédé de la vérification précise de toutes les hypothèses. Les quelques candidats négligeant cette phase sont systématiquement pénalisés.

De même, la seule évocation de noms de mathématiciens glorieux ne saurait faire office d'argumentation. Les expressions « par Riemann, l'intégrale converge », « par d'Alembert, la série diverge », « par Gauss, il y a des racines », « par Cauchy-Lipschitz, la solution est unique », sont à proscrire. Enfin, les rares candidats qui ne connaissent pas les définitions ou le cours sont lourdement sanctionnés.

Le jury attend un juste équilibre entre argumentations orales et traces écrites du raisonnement.

Sans l'emploi d'un minimum de quantificateurs lors de l'exposé d'une résolution, le candidat prend le risque de se perdre lui-même. Par exemple, sans expliciter qu'une propriété est vraie pour « tout x réel », il sera difficile de penser à spécifier ce « x » pour obtenir la réponse à la question suivante.

Si l'utilisation d'un chronomètre lors de la phase de préparation est légitime et remplace l'usage d'une montre, le chronométrage de l'interrogation elle-même est du plus mauvais effet.

1.2.3 Analyse des difficultés

Analyse

Les erreurs de calculs ou lors de manipulation d'égalités/inégalités, les oublis concernant les signes et les valeurs absolues sont trop fréquents. Ils invalident de nombreuses preuves. Même si leur correction est rapide au tableau, ces points ne doivent pas être considérés comme mineurs.

Savoir majorer une expression est fondamental. Trop de candidats ne savent pas établir une majoration par étapes successives ou par réduction à une inégalité plus simple et essaient systématiquement de « deviner » des majorations complexes, y compris lors de confinements de paramètres (intégrales paramétriques, convergence uniforme). Cela échoue presque toujours.

Les développements limités ou asymptotiques ne sont pas traités avec suffisamment de rigueur : oubli de o , utilisation abusive des équivalents, refuser une translation pour se ramener à une étude en 0 .

De même, les formules de Taylor comportent très souvent des erreurs. C'est d'autant plus regrettable que leur validité peut être facilement testée sur des petites valeurs de n .

Les hypothèses de positivité (théorèmes de comparaison, familles sommables, etc...) sont presque toujours oubliées.

Le théorème d'interversion terme à terme est un critère suffisant, non nécessaire. Lorsqu'il ne s'applique pas, il faut être en mesure de proposer une alternative et l'exploiter.

Beaucoup de candidats n'ont pas su étudier la convergence d'une intégrale dont l'intégrande comportait une fonction périodique en découpant le domaine d'intégration pour se ramener à l'étude d'une série.

Le calcul différentiel reste le domaine le moins bien maîtrisé. Même si le jury note une aisance plus grande (mais toujours insuffisante) dans l'utilisation de la règle de la chaîne, les autres concepts comme gradient ou différentielle sont incompris. Toute question sur le calcul de dérivées partielles (avec changement de variables) est une catastrophe annoncée.

Algèbre linéaire et bilinéaire

Les candidats doivent connaître les deux formes du théorème spectral : matricielle et géométrique. La seconde (via l'utilisation d'une base orthonormée adaptée) est indispensable pour la résolution de certains exercices.

La difficulté à exprimer la distance entre un vecteur et un sous-espace d'un espace euclidien révèle la faible vision géométrique des candidats. Elle mérite d'être développée.

La diagonalisation/trigonalisation simultanée sont toujours hors programme. Ces résultats doivent être démontrés s'ils sont évoqués.

La factorisation des polynômes dans $R[X]$ n'est absolument pas maîtrisée.

Les candidats savent que l'ensemble des polynômes annulateurs d'une matrice est un idéal mais ne savent pas comment mettre à profit cette structure.

Probabilités

Il est indispensable de raisonner en termes d'événements avant de se lancer dans des calculs de probabilités. Il s'agit par exemple d'utiliser une partition pour obtenir une somme finie, une sigma-additivité pour une somme de série, une indépendance pour obtenir un produit, etc. Ces arguments doivent être clairement explicités. La plupart des candidats doivent progresser sur ce point.

1.3 Mathématiques - filière PC

1.3.1 Déroulement de l'épreuve

L'épreuve d'oral de mathématiques de la filière PC donne lieu à une préparation de 15 minutes sur table, portant sur un premier exercice. Un second exercice est proposé au milieu de l'épreuve, avec une réflexion « en direct ». Les deux exercices portent sur des domaines différents des programmes de première année PCSI et de deuxième année PC. Typiquement, le premier et le second exercice correspondent de préférence à un couplage algèbre/analyse ou probabilités/analyse, dans un ordre arbitraire.

Le passage au tableau proprement dit dure entre une cinquantaine de minutes et une heure, et il est divisé en deux parties, occasionnellement en trois :

- une présentation des questions préparées et éventuellement une poursuite des questions « en direct » ;
- approximativement au milieu de l'épreuve, un deuxième exercice est proposé, même si le premier exercice n'est pas intégralement traité ;
- un troisième exercice sera exceptionnellement posée ou une question de cours occasionnellement demandée.

L'oral a pour objectif d'évaluer les candidats sur les points suivants :

- la connaissance et la compréhension des notions mathématiques des programmes de PCSI et PC,
- la capacité technique de calculs,
- la faculté à restituer une réflexion appropriée à une situation donnée, à gérer l'espace de travail (tableau à disposition), à interagir avec l'examineur, celui-ci pouvant à tout moment interroger sur une question annexe au problème posé ou proposer une indication pour aider le candidat.

1.3.2 Analyse des prestations des candidats

Les candidats, en général, démontrent de réelles capacités oratoires : le discours est fluide, intelligible, le stress lié à l'enjeu étant rarement un facteur handicapant. La gestion du tableau est également globalement satisfaisante, l'équilibre entre la restitution orale et écrite au tableau étant bien trouvé.

Certains candidats sont très à l'aise, tant sur le fond que sur la forme. Il est à noter que, cette année, le jury a constaté un peu moins de très bons profils que lors des années précédentes.

D'autres candidats, en revanche, témoignent de graves lacunes ou de réelles incompréhensions sur des points importants et éparpillés du programme. Certains candidats sont « passifs » au tableau, alors que la prise d'initiative est valorisée lors de l'évaluation. Par exemple, les candidats qui se perdent systématiquement dans des calculs faits « coûte que coûte » sans but précis, sont fortement pénalisés. Nous remarquons également que beaucoup de candidats sont désarmés devant un énoncé assez simple mais qui sort du cadre classique, avec à la clé des fautes de raisonnements logiques ou de calculs d'inégalités assez importantes. Un schéma ou une étude d'exemple simple permet parfois d'engager l'échange pour notamment le second exercice en général plus ouvert.

Nous faisons ci-après une liste non exhaustive des points à améliorer pour les sessions ultérieures, dans le but d'aider les futurs candidats à comprendre davantage les attendus de l'épreuve d'oral et les écueils récurrents :

- en algèbre linéaire, la notion délicate de réduction des matrices n'est pas toujours bien comprise ou appliquée. L'importance de la réduction en vue de résolution d'un problème n'est presque jamais envisagée. La résolution de systèmes linéaires ou le calcul de déterminants donnent souvent lieu à des erreurs de calculs ;
- en algèbre bilinéaire, même si le procédé algorithmique d'orthonormalisation de Gram-Schmidt est assez bien retenu, les candidats sont désarmés devant des questions portant par exemple sur des questions liées aux polygones orthogonaux, où ceux-ci ne sont pas connus explicitement ;
- l'algèbre générale pose également des soucis aux candidats ; les correspondances entre racines de polynômes et divisibilité ne sont pas toujours bien assimilées ou appliquées. Globalement, les questions qui sortent du cadre du cours posent des difficultés, comme par exemple des questions liées à une bijectivité sur des ensembles finis, où la tentation est parfois forte d'évoquer le noyau ;
- les exercices de probabilités sont trop souvent traités en dépit de toute rigueur, le candidat se contentant parfois d'énoncer une formule numérique, sans justification formalisée. Les formules des moments des lois usuelles sont en général bien retenues, alors que la formalisation à l'aide de systèmes complets d'événements pose problème. En outre, l'utilité des fonctions indicatrices en vue du calcul d'espérances ou d'établissements d'inégalité de type « Markov » est souvent mal comprise voire inconnue de la part d'un bon nombre de candidats. Il n'est pas rare non plus d'avoir des définitions farfelues de mutuelle indépendance entre variables aléatoires ou entre événements. Trop de candidats ne connaissent pas la définition de mutuelle indépendance pour les événements ;
- l'analyse, quant à elle, cristallise parfois le manque de pratique calculatoire. Les valeurs absolues sont bien trop souvent omises des inégalités, leur importance étant souvent mal jugée. La restitution sous forme de quantificateurs d'assertions du type « $\lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) = +\infty$ » pose des problèmes. Il n'est pas rare, dans les développements limités d'avoir des expressions ou les « $\circ()$ » ont été oubliés. Pour la gestion des séries numériques, l'importance de la positivité du terme général liée à la croissance de la série associée est là encore mal appréhendée ;

- de manière générale, les valeurs absolues sont trop largement omises dans les inégalités. Il n'est donc pas rare de voir des dominations produites avec des quantités négatives ou encore des complexes comparés à d'autres, etc ;
- la manipulation des équivalents est parfois hasardeuse. Rappelons que la notion de signe constant à partir d'un certain rang pour la manipulation des équivalents de termes généraux de séries est primordiale, des contre-exemples n'étant quasiment jamais donnés à cette règle d'équivalent pour des séries de termes quelconques. D'autre part, l'étude de la convergence d'intégrales généralisées pose assez souvent des problèmes, bien que les techniques soient des applications directes du cours ;
- nous notons une amélioration des restitutions d'énoncé liées à la convergence uniforme ou normale des séries de fonctions. Le calcul pratique manque cependant de rigueur, les valeurs absolues étant parfois absentes comme rappelé ci-dessus ;
- Par ailleurs, même si le critère de d'Alembert est correctement appliqué, sa démonstration n'est que très peu restituée. Ceci est globalement vérifié sur bon nombre de résultats de cours où les énoncés sont corrects mais une demande de justification met le candidat en difficulté ;
- Les notions de topologie posent des problèmes, le recours aux schémas n'étant pas toujours engagé. Rappelons là encore qu'un ensemble qui n'est par exemple pas fermé n'est pas forcément ouvert.

1.3.3 Conclusion

Même si l'oral de Mathématiques reste un exercice difficile, l'objectif est non pas de piéger les candidats à travers des calculs fastidieux, mais bien de révéler la capacité à la prise de recul vis-à-vis d'une situation donnée. Le candidat sera évalué sur sa faculté d'analyse et à la façon dont il pourra tirer partie de ses connaissances pour proposer une réflexion adaptée.

1.4 Mathématiques - filière PSI

1.4.1 Déroulement de l'épreuve

Le candidat dispose de 15 minutes de préparation sur table et d'environ 50 minutes de passage. Un premier exercice est proposé durant la préparation et est présenté pendant environ 25 minutes. Ensuite un second, sans préparation, est proposé au candidat. Il n'est pas attendu que le candidat résolve l'exercice durant sa préparation, cependant il est nécessaire de profiter de ce temps pour bien lire l'énoncé donné, comprendre les objets mis en jeu et mobiliser les connaissances qui pourront être utiles à sa résolution.

Les deux exercices portent sur des domaines différents des programmes de première année PCSI et de deuxième année PSI. Typiquement, le premier et le second exercice correspondent de préférence à un couplage algèbre/analyse, probabilités/algèbre ou probabilités/analyse, dans un ordre arbitraire.

1.4.2 Remarques sur la session 2022 et conseils aux futurs candidats

Lors du passage au tableau, le candidat propose les diverses pistes qu'il envisage. On attend qu'il donne la liste des outils mis à disposition par le programme, quitte à les écarter rapidement en fonction du contexte, tout en restant cohérent et raisonnable : il ne s'agit pas de dire tout ce qui lui passe par la tête. Une démarche, même si elle n'aboutit pas, peut être valorisée si elle est cohérente. Il arrive souvent que l'exercice proposé soit un peu trop difficile : l'examineur n'attend pas nécessairement sa résolution complète, il évalue aussi la capacité du candidat à proposer des méthodes et à les mettre en place. La prise d'initiative est valorisée. Suivant le déroulement de l'oral, l'examineur fournit des indications si cela lui paraît nécessaire.

Certains candidats semblent trop en attente d'aide, jusqu'à en solliciter. Cette attitude est à éviter. À l'inverse, il est frappant de constater que certains candidats n'écoutent tout simplement pas les indications qui leur sont proposées : l'agacement de l'examineur augmente quand il doit se répéter, voire constater que ses indications ne sont délibérément pas suivies ou que l'examineur est coupé lorsqu'il essaie de fournir une indication.

À l'évidence, la capacité technique à résoudre l'exercice proposé est un critère important d'évaluation du candidat. On attend également une clarté de l'exposé, une capacité à prendre le temps d'entrer dans le détail sur un point délicat et à dialoguer avec l'examineur, une organisation du tableau et une mobilité qui permettent à l'examineur de lire sans difficulté ce qui est écrit.

Bien qu'au début de la recherche au tableau, la démonstration ne soit pas encore bien formalisée, la forme orale de l'exercice n'implique pas une grande tolérance au niveau de la rigueur. Ainsi, une mise en forme précise, en utilisant un vocabulaire adapté, des énoncés complets et correctement quantifiés est attendue.

À l'issue de l'épreuve, les candidats doivent se hâter de partir, prendre un temps déraisonnable pour ranger toutes ses affaires dans son sac perturbe le déroulement de l'oral.

1.4.3 Analyse des difficultés

Une bonne maîtrise du cours est indispensable. Le candidat doit s'attendre à être interrogé sur les théorèmes et définitions du programme.

Les points principaux du programme sont connus de la majorité des candidats ; citons par exemple, théorème de convergence dominée, interversion série/intégrale, réduction des endomorphismes, théorème spectral. Par contre, certains chapitres sont moins bien maîtrisés : on peut citer les probabilités, les nombres complexes ou bien le calcul différentiel.

On observe également une connaissance superficielle du cours sur les points suivants (liste non exhaustive) :

- étude des isométries de \mathbf{R}^3 ;
- un fermé n'est pas une partie qui contient son « bord » ;

- beaucoup de candidats ne savent pas dire en une phrase pourquoi une série entière est dérivable sur l'intervalle ouvert de convergence, en particulier on n'a pas convergence uniforme d'une série entière sur $] - R, R[$;
- confusion entre complémentaire et supplémentaire ;
- confusion entre $P(A \cap B)$ et $P_B(A)$.

Sur le calcul différentiel, les candidats ne connaissent pas souvent la définition d'un point critique ou du gradient. Peu de candidats savent écrire et utiliser la règle de la chaîne.

Pour l'étude des séries de fonctions, de nombreuses confusions entre les divers types de convergence apparaissent, avec des recettes du type « il faut que je majore par une quantité indépendante de x », déconnectées de la signification mathématique d'une telle procédure, traduisant une mauvaise compréhension des objets manipulés.

Les raisonnements par récurrence sont souvent traités de façon trop négligente. Ceux-ci doivent être rédigés de façon rigoureuse. Il s'agit notamment de bien préciser l'assertion sur laquelle on travaille.

La maîtrise du cours ne se borne pas à connaître des énoncés : il faut aussi savoir ce que le cours contient. Par exemple, si l'examineur demande quelles sont les méthodes envisageables pour montrer qu'un endomorphisme est diagonalisable, il attend qu'on lui donne la liste des outils mis à disposition par le programme. Le programme contient celui de la classe de PSI et celui de la classe de PCSI ; certaines notions de première année semblent bien loin dans la tête des candidats : les complexes, les techniques d'études d'une fonction réelle d'une variable réelle, distance dans un espace euclidien, entre autres.

L'utilisation d'un outil adapté est souhaitée : par exemple certains ont tendance à utiliser des théorèmes de convergence dominée, alors que souvent, de simples majorations suffisent.

Connaître également les démonstrations de cours (théorème du rang, règle de d'Alembert, comparaison série/intégrale ...) permet de résoudre un certain nombre d'exercices, en adaptant le schéma de la preuve.

Enfin, le discours, pour être précis, doit utiliser le vocabulaire du cours de manière adéquate, nommer les objets du programme par leur nom en faisant attention au type d'objet manipulé : la continuité d'une fonction, la convergence d'une intégrale, l'intégrabilité d'une fonction, la convergence d'une série et la valeur de sa somme, ... L'usage du pronom « ça » comme sujet de toute phrase permet rarement un discours précis et rigoureux.

Les candidats sont souvent réticents au moindre calcul (variation de la constante, calcul de polynôme caractéristique, de déterminant, primitive ...), avec un argument exprimé « Cela me paraît trop compliqué, on doit faire autrement ». Des capacités de calculs sont attendues, les calculs demandés dans les planches sont raisonnables mais parfois non triviaux. La vérification systématique de la cohérence des calculs devrait être une habitude à avoir : signe de l'intégrale de fonction positive, une probabilité est à valeurs comprises entre 0 et 1, etc.

D'un autre côté, trop peu prennent le temps de la réflexion avant de se lancer dans leur calcul. Le choix de la méthode utilisée pour le calcul d'un polynôme caractéristique ou pour le calcul d'une limite (équivalent ou développement limité, choix de l'ordre de celui-ci), mérite réflexion.

Le calcul asymptotique est source de difficulté devenant très handicapant quand on cherche à étudier la convergence d'une intégrale ou d'une série. Les équivalents classiques ne sont pas toujours connus : on voit souvent $\ln t \sim_0 t$, des composées d'équivalents non justifiées. Lors des calculs asymptotiques, on observe des incohérences sur les ordres des quantités comparées ainsi que des erreurs de calculs.

La manipulation d'inégalités entraîne de nombreuses erreurs de calcul, d'autant plus flagrantes quand elles font intervenir des valeurs absolues. Cela pose en particulier problème dans l'application du théorème de convergence dominée, lorsqu'il s'agit de prouver l'existence d'une fonction dominatrice intégrable.

Les candidats manquent d'habileté sur la manipulation du symbole Σ , notamment en ce qui concerne les changements d'indices ou les interversions des symboles de sommation pour les sommes doubles.

1.4.4 Conclusion

Pour terminer, le jury est conscient de la difficulté qu'implique la préparation d'un oral, ainsi que du stress et de la fatigue que cela engendre. Nous invitons néanmoins les candidats à rester, en toute circonstance, positifs, ouverts et enthousiastes afin de favoriser un échange constructif avec l'examineur.

Par ailleurs, si la liste de points à améliorer peut sembler longue, elle ne doit pas faire oublier les efforts importants observés chez une majorité de candidats dans l'apprentissage et la compréhension des notions du programme. Certaines prestations furent même brillantes. Nous ne pouvons que féliciter l'ensemble des candidats pour leur travail durant leurs années de préparation, et encourageons les futurs candidats.



2 Physique

2.1 Remarques générales

L'épreuve orale de Physique évalue la capacité des candidats à construire un raisonnement étayé, mais aussi leur aptitude à communiquer sur le plan scientifique. De ce point de vue, proposer des schémas clairs, savoir écouter, se montrer réactif au tableau, discuter les hypothèses et les applications numériques sont des qualités qui seront toujours appréciées par le jury. A contrario, tout comportement attentiste envers le jury est à proscrire.

Un langage clair et précis est requis de la part du candidat. L'utilisation de phrases grammaticalement correctes et d'un vocabulaire bien choisi constitue un réel atout lors d'un exposé oral, car elles permettent au candidat d'exprimer au mieux ses idées. Si le candidat utilise un sigle, il est préférable de l'introduire au préalable pour être compris du jury (exemple : « théorème du moment cinétique » pour TMC). Les arguments livrés indistinctement (tous en bloc) posent souvent problème car le jury cherche à évaluer si le candidat maîtrise les conséquences de chaque item. Une argumentation claire et organisée est attendue.

Pour favoriser la clarté de l'exposé, il est conseillé au candidat de penser à sa gestion du tableau, par exemple en le séparant en plusieurs parties par des traits verticaux, puis en écrivant de haut en bas et de gauche à droite. Le jury rappelle par ailleurs que l'épreuve orale du concours est longue, et laisse le temps au candidat de faire preuve de sa rigueur et de la bonne discussion de ses hypothèses ; il ne s'agit pas d'une course de vitesse.

Il est important de rappeler que les candidats pourront être interrogés sur l'ensemble des programmes de physique des deux années. N'oublions pas qu'ils incluent des parties parfois plus marginales ainsi que des compétences expérimentales qui ne doivent pas être négligées.

Des candidats sont apparus particulièrement bien préparés, cette année, aussi bien pour la question de cours que pour la résolution de problème. Les candidats font volontiers preuve d'initiative, cherchent à se détacher d'une posture « passive » et conduisent, régulièrement de façon autonome, une démarche scientifique relativement pertinente.

La majorité d'entre eux a compris l'importance d'avoir une formule homogène. Quelques uns essayent de montrer la pertinence des résultats qu'ils proposent en regardant l'influence de chaque terme qui le compose. Il serait souhaitable que tous les candidats aient ce réflexe qui permet quelquefois de discriminer des résultats non physiques (mais homogènes).

2.2 Physique - Filière MP

2.2.1 Conseils aux futurs candidats de la filière MP

Le jury recommande aux candidats de toujours commencer par une analyse de la physique d'un problème avant sa résolution technique. Il est par exemple déconseillé de commencer directement son exposé par « On applique le PDF/le théorème de Gauss, etc ». Bien analyser la situation permet aussi

d'éviter l'erreur qui consiste à chercher mécaniquement à utiliser des formules du cours qui ne sont pas forcément applicables (un champ électrique ne se calcule pas toujours par le théorème de Gauss par exemple).

L'homogénéité est souvent vérifiée par les candidats mais parfois de manière peu efficace. On rappelle aux candidats qu'ils peuvent utiliser n'importe quelle formule de la physique. Un choix judicieux peut accélérer cette vérification et il est conseillé aux candidats de s'entraîner, surtout en électromagnétisme et en électrocinétique, où les dimensions sont moins « naturelles ».

Le jury a constaté des problèmes sur des outils mathématiques de base comme les projections et les relations géométriques qui se doivent d'être parfaitement maîtrisés.

Certains candidats attendent trop l'approbation de l'examinateur pour poursuivre leur piste de résolution. Nous rappelons que ce n'est pas le rôle de l'examinateur de valider chaque étape de la résolution.

2.2.2 Analyse par thème

Électrocinétique

Les conventions choisies pour les signes doivent être systématiquement précisées. L'écriture d'une relation comme $U = RI$ devrait en principe être toujours accompagnée d'un schéma précisant ces conventions.

Quand un dipôle se comporte comme un interrupteur ouvert, l'intensité du courant qui le traverse est nulle, mais pas nécessairement la tension à ses bornes (penser, par exemple, à une prise de courant murale « à vide »).

Le lien entre la description en complexe dans le régime sinusoïdal forcé et les équations différentielles établies pour la tension ou le courant réels n'est pas toujours bien compris.

Il est recommandé d'avoir en tête quelques ordres de grandeurs rencontrés en TP. Par exemple, l'inductance d'une bobine qui tient dans la main et qui comporte quelques centaines de tours de fil, la résistance d'entrée d'un oscilloscope, ou la gamme de fréquences exploitées avec un générateur basse fréquence (GBF).

Mécanique

Les calculs de moments de forces par rapport à un axe posent des difficultés à une partie des candidats, même dans des cas simples, que le calcul se fasse à partir d'un produit vectoriel ou en passant par le bras de levier dont la définition est parfois floue.

Les expressions des forces d'inertie pour la dynamique en référentiel non galiléen sont mal connues de certains candidats. On observe parfois la prise en compte d'une force de Coriolis dans le cas où l'objet étudié est immobile dans le référentiel non galiléen. Certains candidats perdent également du temps à calculer la force d'inertie d'entraînement pour un référentiel en rotation à partir du double produit vectoriel, alors que l'expression faisant intervenir la distance à l'axe de rotation serait bien mieux adaptée.

L'utilisation des théorèmes énergétiques pour système non conservatif semble désorienter certains candidats, qui pensent que l'exploitation est alors « trop compliquée », voire même « impossible ».

Après une étude des points d'équilibre par les forces beaucoup de candidats veulent repartir sur une étude énergétique pour tester leur stabilité. Le lien entre les variations de $F(x)$ et celles de $E_p(x)$ n'est donc pas bien compris.

Dans l'étude des mouvements avec frottement/glissement, si l'énoncé des lois de Coulomb est souvent connu, son application échoue parfois à cause de confusions entre vitesse dans le référentiel d'étude et vitesse de glissement d'un solide par rapport à un autre solide en un point de contact (les deux solides peuvent être en mouvement par rapport au référentiel d'étude).

Mécanique quantique

Les candidats savent en majorité résoudre l'équation de Schrödinger, mais certains méconnaissent le lien entre fonction d'onde et densité de probabilité de présence.

La notion de densité de courant de probabilité n'est pas toujours bien assimilée, en particulier son interprétation physique par analogie avec la densité de courant électrique ou thermique.

Électromagnétisme

La loi de Lenz, même si elle est connue, est souvent mal interprétée. La cause des phénomènes d'induction est la variation du *flux* de champ magnétique et non pas, par exemple, la présence d'un champ \vec{B} constant qui traverse un circuit en mouvement, certains candidats prédisant alors un « champ magnétique induit » opposé au champ extérieur.

En induction la conversion idéale de puissance est trop souvent négligée, et quasiment tous les candidats ont fait deux calculs au lieu d'un seul quand c'était possible.

Certains ont du mal à considérer que la « cause première » d'un champ électrique peut être un courant et invoquent des distributions de charge dans des conducteurs neutres, même à l'échelle locale.

Une part non négligeable des candidats a une idée confuse des règles d'orientation en induction : l'orientation de la f.e.m. induite doit être cohérente avec celle de la surface sur laquelle le flux de champ magnétique est calculé, mais le sens du courant peut être choisi librement. Il peut d'ailleurs exister une tension induite dans un circuit ouvert, donc sans courant, ce qui semble surprendre certains candidats.

L'idéalisation d'une onde en onde plane progressive monochromatique (OPPM) est utilisée de façon mécanique par certains candidats dans des cas où elle n'est pas justifiée, par exemple si l'exercice requiert une onde sphérique.

Dans quelques cas, la relation de structure est exploitée à tort pour des ondes qui ne sont pas planes progressives monochromatiques.

Les expressions des vitesses de groupe et de phase sont connues par la plupart des candidats, mais son interprétation physique est floue chez certains.

Thermodynamique

Comme cela a été dit à de nombreuses reprises dans les rapports des années précédentes, il faut connaître la signification des signes d , δ et Δ qui ne sont ni facultatifs ni interchangeable. Il faut savoir distinguer les grandeurs qui dépendent du chemin suivi dans une évolution et les fonctions d'état.

Dans les exercices où les résistances thermiques sont utilisables, on rencontre des erreurs analogues à celles de l'électrocinétique : oublis d'orientations, hésitations et erreurs sur la définition de conducteurs en série ou en parallèle. On observe aussi parfois une utilisation inappropriée des résistances thermiques, en régime non quasi-stationnaire ou quand des sources d'énergie thermique sont présentes (effet Joule par exemple).

Dans l'ensemble les candidats connaissent mal la limite de validité de la loi de Fourier.

La conservation du flux thermique dans les situations de conduction pure en régime stationnaire est très peu utilisée, les candidats utilisant généralement l'expression $R = L/(\lambda S)$, y compris dans des géométries où elle n'est pas directement utilisable.

Les calculs d'entropie d'échange lorsque les sources sont de température variable, qu'il y a un changement d'état, ou qu'un solide n'est pas de température homogène, posent des difficultés.

Optique

Les conditions d'éclairage et d'observation pour les montages coin d'air ou lame d'air avec interféromètre de Michelson mériteraient d'être mieux connues (utilisation d'une source ponctuelle ou étendue, éclairage en incidence normale ou avec une grande diversité d'angles d'incidences, la disposition de la lentille de projection).

Dans les exercices sur les réseaux optiques, la « formule des réseaux » est majoritairement connue, mais sa démonstration est souvent incomplète et son interprétation parfois approximative.

2.3 Physique - Filière PC

2.3.1 Conseils aux futurs candidats de la filière PC

Transposer un texte en une figure claire schématisant les éléments essentiels permet le plus souvent au candidat de s'appropriier plus aisément le problème étudié, et de présenter au jury les choix de modélisation qui ont été faits. Cette démarche est valorisée et ne doit en aucun cas être considérée par le candidat comme une perte de temps.

Le contrôle systématique de la pertinence des résultats obtenus est indispensable. On citera conformément au programme : l'homogénéité d'une expression, le caractère scalaire ou vectoriel des grandeurs physiques utilisées, le sens de variation d'une grandeur par rapport à un paramètre, le caractère infinitésimal ou non infinitésimal des grandeurs physiques présentes dans une expression, les croissances comparées et les limites d'une fonction pour des valeurs nulles ou infinies des variables, etc.

Les longueurs, aires et volumes classiques doivent être connus (pour un disque, une sphère, un cylindre, etc.). De même, leurs écritures infinitésimales doivent être maîtrisées.

Il est essentiel que le candidat soit capable d'identifier les équations aux dérivées partielles au programme (équations de Laplace, de diffusion, de d'Alembert et de Schrödinger). Quand la mise en équation aboutit à une équation différentielle linéaire du premier ou du deuxième ordre à coefficients constants, le candidat doit être en mesure de la mettre sous forme canonique et de la résoudre correctement. La

présence de signes alternés dans une équation différentielle linéaire, conduisant à une solution homogène qui diverge en l'infini, est souvent symptomatiques d'une erreur de calcul.

Plutôt que de qualifier arbitrairement une grandeur de négligeable, il est préférable de comparer son ordre de grandeur à celui d'une autre grandeur intervenant dans la modélisation.

Le candidat doit apporter sa calculatrice le jour de l'oral. Si l'examinateur lui en permet l'usage, il ne doit pas hésiter à l'utiliser.

Le traitement d'une éventuelle question de cours ne peut pas se limiter à une démonstration sans contextualisation, application(s) ni ordre(s) de grandeur. Il est vivement conseillé au candidat d'élaborer un plan incluant ce type d'ouvertures en choisissant des exemples concrets et crédibles.

2.3.2 Analyse par thème

Optique

Les constructions géométriques manquent souvent de clarté. Il convient de préciser le sens de la lumière incidente, la position des foyers des lentilles et de soigner la construction des rayons lumineux. Les définitions d'un objet et d'une image en optique géométrique sont généralement mal connues. Quelques candidats ont tendance à croire que l'image d'un objet par une lentille mince est toujours dans le plan focal image ; ce n'est pas le cas.

Le fonctionnement d'un œil normal et ses éventuels défauts sont souvent mal compris.

La distinction entre interféromètres à division du front d'onde et à division d'amplitude pose parfois problème.

Les notions de cohérence temporelle et de cohérence spatiale sont souvent mal maîtrisées. En particulier, la justification de la chute de contraste par perte de cohérence spatiale pose problème à certains candidats. Synchronisme et cohérence des sources sont parfois assimilées à tort.

En lumière blanche, le blanc d'ordre supérieur n'est pas le fruit d'interférences destructives.

Le théorème de Malus est souvent cité sans que les candidats sachent réellement justifier son emploi en amont ou en aval de trous d'Young ou d'une lentille mince.

L'origine de la différence de marche dans un montage interférentiel n'est pas toujours bien comprise. Si un candidat décide de proposer une formule de différence de marche sans la démontrer, il convient de justifier avec soin qu'elle peut respectivement être appliquée dans le cas étudié. C'est en particulier rarement le cas pour la différence de marche pour les trous de Young qui nécessite une évaluation précise des ordres de grandeurs des distances mises en jeu.

La description des conditions d'observation dans un interféromètre de Michelson équivalent à une lame d'air ou à un coin d'air éclairé par une source étendue, est généralement satisfaisante. En revanche, les conditions d'éclairage et leurs justifications sont souvent mal connues par les candidats.

Si la formule de Fresnel donnant l'intensité dans le cas d'interférences à deux ondes est généralement bien connue, sa démonstration n'est pas toujours maîtrisée par les candidats.

Les angles d'incidence et de diffraction en jeu dans les montages à réseaux ne sont pas forcément petits. En outre, la « formule des réseaux » est souvent connue mais les étudiants oublient qu'elle représente une condition d'interférence constructive.

Thermodynamique

Avant toute application d'un théorème de la thermodynamique, il est indispensable de préciser la nature du système étudié. La nature du système fermé à considérer ne fait que rarement l'objet d'une réflexion de la part des candidats.

Dans le cas d'un système ouvert en écoulement stationnaire, l'énoncé du premier principe « industriel » est souvent correctement retranscrit sous forme de bilan d'énergie massique, mais certains candidats n'ont pas compris que la variation exprimée revêt un caractère spatial (amont/aval) ; la démonstration est d'ailleurs souvent mal maîtrisée. Le passage d'un bilan d'énergie massique à un bilan de puissance pose parfois problème. Les candidats sont le plus souvent en difficulté quand il s'agit d'analyser des diagrammes enthalpiques et entropiques.

Les notations ∂ , δ , d et Δ ne sont ni facultatives ni interchangeables. Le candidat doit savoir les distinguer et les utiliser correctement.

Quand il s'agit d'utiliser le premier principe pour déterminer une constante de temps, les candidats pensent rarement à utiliser le premier principe sous sa forme infinitésimale et aboutir ainsi à une équation différentielle.

L'algébrisation des grandeurs d'échanges énergétiques pose parfois des problèmes aux candidats, notamment dans des cas concrets de machines thermiques cycliques. La détermination du sens de parcours du cycle est souvent mal comprise ou mal justifiée.

La détermination du travail des forces de pression exercées sur un gaz met souvent les candidats en difficulté.

Les relations de Laplace sont le plus souvent bien connues des candidats. En revanche, leurs conditions d'application sont rarement totalement maîtrisées.

Les bilans en diffusion thermique ou en diffusion de particules sont souvent mal maîtrisés, car certains candidats veulent tout écrire en une seule étape. Ils ne doivent pas hésiter à détailler leurs raisonnements et s'appuyer sur un schéma précis. L'existence d'un terme algébrique de source/puits in situ dans un exercice de thermodynamique pose généralement des problèmes de mise en équation.

Le signe de la différence de température dans la loi de Newton n'est pas toujours bien choisi et est rarement vérifié par des considérations énergétiques.

Quand les hypothèses sont réunies, il est rappelé que l'utilisation de résistances thermiques permet d'alléger notablement les calculs.

Les exercices mettant en jeu des changements d'état du corps pur sont rarement bien traités.

Mécanique du point et du solide

La résolution d'un problème de mécanique ne peut pas immédiatement démarrer par l'énoncé d'une loi : il est nécessaire de préciser préalablement le système considéré, le référentiel d'étude, puis

éventuellement le repère et les actions mécaniques en présence. La réaction du support est parfois oubliée par les candidats.

Les problèmes de mécanique se prêtent particulièrement bien à une discussion physique préliminaire qui, en plus de présenter les phénomènes en jeu, permet de dégager la meilleure stratégie de résolution, et de faire des tests de pertinence des résultats obtenus. Le jury recommande aux candidats d'en faire bon usage.

Les erreurs dans les calculs vectoriels (produits vectoriels, produits scalaires et projections) sont fréquents et pourraient être détectées à condition d'utiliser les critères de pertinence usuels ainsi que les cas angulaires limites.

L'appellation « base polaire » fait usuellement référence à la restriction d'une base cylindrique dans un plan de cote z constante, et non à une base dont l'origine se situe à l'un des pôles terrestres. Dans cette même base, des manipulations pourtant assez fréquentes comme le passage du vecteur vitesse à sa norme, conduisent parfois à des erreurs.

L'emploi d'un théorème énergétique permet dans certains cas d'aboutir bien plus rapidement à un résultat (situations à un degré de liberté par exemple). Cette possibilité doit être considérée par les candidats.

La notion d'énergie potentielle effective et son exploitation pour les mouvements dans un champ gravitationnel est souvent mal maîtrisée. Le critère relatif au signe de l'énergie mécanique permettant de distinguer les différents types de trajectoires (ouvertes ou fermées) n'est pas toujours connu, de même que l'expression de l'énergie mécanique d'un objet en trajectoire elliptique en fonction du demi-grand axe. Un satellite en orbite circulaire qu'on freine et qu'on laisse ensuite évoluer librement, loin de toute atmosphère, adopte pour de nombreux candidats une trajectoire en forme de « 6 » qui n'est pas une conique : c'est impossible.

Dans les référentiels non-galiléens, la distinction entre le champ de pesanteur et le champ gravitationnel n'est pas connue de tous les candidats. L'action des forces d'inertie dans les expériences du quotidien pose aussi régulièrement problème. Le jury rappelle que ce type de situation se prête particulièrement bien à des estimations d'ordre de grandeur.

Dans le cas d'un mouvement pendulaire, l'approximation des petits angles est parfois utilisée sans vérification au préalable que les conditions sont bien réunies.

Peu d'étudiants ont compris le lien entre l'apparition d'une non-linéarité et la perte d'isochronisme.

Mécanique des fluides

Le calcul des forces de pression en statique des fluides est souvent mal maîtrisé. Trop de candidats pensent qu'une surface soumise aux forces de pression d'un fluide subit forcément « le poids du fluide au-dessus ». Ce n'est généralement pas le cas et chaque situation doit être étudiée en détail. Poussée d'Archimède et résultante des forces de pression sont régulièrement comptabilisées toutes deux dans le bilan des forces.

Certains candidats justifient à tort l'utilisation de la relation de la statique des fluides par une hypothèse de stationnarité de l'écoulement.

La notion de force de portance est souvent mal maîtrisée.

La force surfacique de viscosité est souvent utile. Elle ne nécessite pas de calculs d'analyse vectorielle, cependant les candidats l'utilisent peu.

La relation associée au théorème de Bernoulli est généralement bien connue des candidats. Ce n'est pas toujours le cas des hypothèses nécessaires à son application. L'étude d'écoulements réels est souvent mal adaptée par les candidats à partir des résultats du cours.

La dérivée particulière reste mal comprise d'un grand nombre de candidats. L'expression de la divergence en coordonnées cartésiennes n'est pas toujours connue.

Une part non négligeable des candidats ne pense pas à évaluer un nombre de Reynolds pour choisir ou valider un modèle d'écoulement. En outre, la longueur caractéristique à utiliser dans le nombre de Reynolds n'est pas toujours judicieusement choisie.

Électricité

La relation associée au diviseur de tension ne peut être utilisée que si les dipôles sont en série, ce qu'il faut vérifier au préalable. Cette relation doit pouvoir être redémontrée aisément.

Les relations de continuité de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité du courant dans une bobine sont le plus souvent connues, mais pas toujours ni bien interprétées ni bien exploitées par les candidats. Pour les autres grandeurs dont on ne sait rien a priori, l'utilisation de lois des mailles ou lois des nœuds à un instant donné peut s'avérer utile.

L'action d'un filtre linéaire sur un signal périodique décomposable en série de Fourier n'est pas toujours bien comprise par les candidats. En particulier, la signification du gain et de la phase d'une fonction de transfert à une fréquence donnée échappe à certains candidats.

Le rôle du facteur de qualité dans un filtre (électrique ou mécanique) passe-bas d'ordre 2 est souvent confondu avec les résultats d'un filtre passe-bande. Le jury invite les candidats à distinguer ces situations.

Électromagnétisme et induction

Les candidats savent généralement que les propriétés des champs électriques ou magnétiques peuvent être déduites des propriétés des sources. Toutefois, les conséquences des propriétés d'invariance et de symétrie ne sont ni toujours clairement distinguées, ni toujours correctement exploitées. Par ailleurs les caractéristiques de l'opérateur rotationnel en coordonnées cylindriques sont parfois mal exploitées.

En magnétostatique, le magnéton de Bohr est souvent ignoré des candidats.

Les simplifications dans l'écriture des équations de Maxwell sont fortement dépendantes du milieu et des hypothèses fréquentielles de l'étude. Beaucoup de confusions sont constatées avec des candidats qui auraient appris par cœur des simplifications inadaptées. Le cadre de l'ARQS « magnétique » n'est pas toujours correctement restitué.

Les bilans énergétiques en électromagnétisme ne sont pas toujours bien maîtrisés. En particulier, la puissance volumique cédée par le champ à la matière, et la signification physique du vecteur de Poynting, posent régulièrement problème.

Le jury conseille vivement aux candidats de débiter la résolution d'un exercice d'induction par une discussion qualitative approfondie, afin de cerner les phénomènes à l'œuvre dans chaque situation,

et justifier la démarche qu'on envisage d'entreprendre pour les modéliser. Le phénomène d'auto-induction n'est pas toujours bien compris et la relation associée donnant le flux propre est parfois inconnue. Certains candidats sont attentifs à l'orientation des grandeurs électriques algébriques dans la modélisation des circuits en induction ; le jury souhaiterait que cette rigueur soit généralisée. La formule donnant le moment du couple subi en fonction du champ magnétique extérieur et du moment magnétique d'une spire rectangulaire étant explicitement au programme de PCSI, elle peut être utilisée directement sans redémonstration.

Physique des ondes

De manière générale, les calculs nécessaires à l'établissement des équations d'ondes mécaniques, acoustiques ou électromagnétiques sont bien maîtrisés par les candidats. Toutefois, les hypothèses nécessaires à la mise en équation ne sont pas toujours bien discutées.

La loi de Hooke n'est pas toujours connue, et surtout elle est rarement comprise quand il s'agit de déformer un solide à l'échelle mésoscopique.

Si la plupart des candidats sait écrire correctement l'expression mathématique d'une onde plane progressive harmonique polarisée, moins nombreux sont ceux qui sont capables de définir précisément et d'expliquer clairement à quoi correspond chacun de ces qualificatifs.

Les relations de « structure » des ondes électromagnétiques sont parfois appliquées à tort à des ondes non planes. Les structures d'onde obtenues à l'issue des calculs (progressive, stationnaire, ...) font rarement l'objet de commentaires. L'usage de la notation complexe est parfois mal maîtrisé, en particulier quand il s'agit d'exprimer le vecteur de Poynting.

L'exploitation des conditions aux limites au niveau d'un dioptré acoustique n'est pas toujours menée avec rigueur. Dans le même domaine, l'intérêt de l'adaptation d'impédance est parfois méconnu des candidats.

De nombreux candidats pensent, à tort, qu'une relation de dispersion est uniquement liée à la nature du milieu de propagation. Les expressions des vitesses de groupe et de phase d'une onde sont majoritairement connues, mais leur interprétation physique l'est un peu moins. La notion de dispersion n'est pas toujours bien comprise.

Mécanique quantique

Quelques candidats comprennent mal le principe d'incertitude d'Heisenberg et son application à des situations concrètes. La détermination de l'énergie minimale de l'oscillateur harmonique quantique via la relation d'Heisenberg est parfois mal maîtrisée par les candidats.

Une part assez importante des candidats a du mal à dégager des interprétations physiques de résultats obtenus en physique quantique (interférences de probabilités, effet tunnel, lien entre diagramme énergétique et absorption).

La notion de courant de probabilité, et en particulier son lien avec le coefficient de transmission d'une barrière de potentiel, n'est pas toujours bien comprise.

Le jury rappelle enfin que les particules quantiques interagissent mécaniquement via leur quantité de mouvement, y compris celles qui n'ont pas de masse.

2.4 Physique - Filière PSI

2.4.1 Conseils au futurs candidats de la filière PSI

Les remarques et conseils qui suivent insistent sur les écueils les plus fréquemment rencontrés lors de la session d'oral 2022, mais on pourra également se référer aux rapports des années précédentes pour une vision plus exhaustive. Ces remarques ne doivent pas être considérées comme des critiques froides et sévères mais au contraire comme des éléments de réflexion pour une meilleure préparation aux oraux.

Discussion des résultats

Les candidats sont vivement encouragés à discuter leurs résultats. Des vérifications régulières de l'homogénéité leur permettront souvent de se corriger sans l'intervention de l'examineur. Rappelons à ce titre qu'un vecteur ne peut pas être égal à un scalaire. Si cette confusion relève plus souvent d'un manque de rigueur que d'une erreur de calcul, il n'en demeure pas moins que le résultat présenté est inhomogène, et donc faux. Les candidats doivent donc y être vigilants.

De plus, une discussion sur l'influence des paramètres est fortement appréciée et permet de mettre en valeur le sens physique du candidat.

Enfin, l'ordre de grandeur d'une application numérique permet, le cas échéant, de vérifier la cohérence, ou non, du résultat. Il est cependant malvenu de présenter un résultat (même en ordre de grandeur) sans son unité.

Notations et outils mathématiques

Il est important d'être rigoureux dans les notations employées, et notamment :

- l'utilisation des dérivées partielles ou droites ;
- la distinction entre dérivée partielle (∂), variation élémentaire (d) et variation sur un chemin fini (Δ).

Les calculs menés par les candidats sont souvent laborieux, voire inextricables. Si les aspects calculatoires ne sont pas la priorité d'un oral, ils n'en sont pas moins essentiels et il est toujours frustrant d'observer un candidat se perdre dans des calculs sans fin. Un minimum d'entraînement est donc nécessaire pour éviter cet écueil.

Il est regrettable que les solutions des équations différentielles les plus classiques ne soient pas connues par tous les candidats.

L'utilisation des formules trigonométriques étant fréquente en physique, il est important de mémoriser les plus courantes afin de ne pas perdre inutilement du temps à les retrouver.

Enfin, l'usage de la calculatrice pour les applications numériques n'est pas un exercice aussi simple qu'il n'y paraît. Les sources possibles d'erreurs sont nombreuses et il convient de s'entraîner tout au long de l'année pour mener à bien ses calculs le jour de l'oral. Le détail de l'application numérique peut être écrit au tableau pour une meilleure identification des erreurs.

2.4.2 Analyse par thème

Signaux physiques : électricité et électronique

- La réponse d'un filtre à un signal périodique est généralement mal traitée. Beaucoup de candidats croient naïvement que le module de la fonction de transfert coïncide avec le rapport de l'amplitude de la grandeur de sortie sur celle d'entrée : cela n'est vrai qu'en régime sinusoïdal forcé. En outre, les candidats peinent à exploiter le caractère localement intégrateur d'un filtre : dans ce contexte, lier l'amplitude du signal d'entrée, celle du signal de sortie et des caractéristiques du filtre ne leur est pas accessible.
- Établir la fonction de transfert d'un filtre (plus ou moins complexe) ne saurait être un objectif en soi. Cependant les candidats doivent maîtriser les *outils* (diviseurs de tension et de courant, loi des nœuds exprimée en terme de potentiel, etc.) et proposer une démarche structurante pour aboutir au résultat (dénombrer le nombre d'inconnus et le nombre d'équations indépendantes n'est pas une méthode obsolète).
- Lors de questions de cours, les oscillateurs auto-entretenus sont souvent étudiés ou décrits en dehors de toute application pratique, ce qui est regrettable. Il en est de même pour la technique de modulation/démodulation.

Conversion de puissance

- En régime sinusoïdal forcé, le calcul d'une puissance moyenne est l'occasion de découvrir que les candidats oublient la signification et les conditions d'utilisation de la notation complexe. Trop d'entre eux font le produit de deux grandeurs instantanées complexes pour calculer une puissance instantanée.
- Il faut comprendre la physique qui régit le transformateur : pour certains candidats, ce chapitre se réduit à un ensemble de relations établies lors du modèle du transformateur idéal. Lorsqu'on adopte un modèle plus élaboré (par exemple lorsque la perméabilité relative est finie), ces mêmes candidats sont bien en peine pour établir les relations attendues par l'exercice.
- Les convertisseurs statiques constituent une des principales faiblesses des candidats : un simple pont de diodes peut être la source de problèmes inextricables. Des confusions sur les rôles distincts de certains montages de conversion de puissance sont notées : les redresseurs et onduleurs notamment. Concernant les hacheurs, les candidats se noient souvent dans des équations alors qu'un simple tracé de chronogrammes permet d'être beaucoup plus efficace.

Bilans macroscopiques et fluides en écoulement

- La relation de Bernoulli est trop souvent utilisée sans en vérifier d'abord les conditions de validité.
- Les bilans macroscopiques donnent souvent lieu à des confusions et incohérences, par manque de rigueur et de réflexion, de nombreux candidats cherchent à appliquer un bilan avant même d'avoir analysé le problème ou défini précisément le système considéré et regardé les quantités susceptibles d'être échangées à la frontière.

- Les longueurs qui apparaissent dans le nombre de Reynolds doivent être choisies avec pertinence.

Optique géométrique

La notion d'objet virtuel est non maîtrisée par la plupart des candidats et les constructions qui les font intervenir sont donc systématiquement fausses. Hormis ce cas, bon nombre de candidats reste à l'aise avec l'optique géométrique.

Électromagnétisme

Les phénomènes d'induction sont généralement bien maîtrisés, mais le jury invite les candidats à bien définir les conventions d'orientation, afin que les résultats ne soient pas « justes au signe près » ou que l'examineur ne soit pas amené à demander à ce qu'on explicite ces conventions. En particulier dans le cas de l'induction de Lorentz, la résolution algébrique doit être impérativement précédée d'une analyse qualitative. Ces exercices sont typiquement l'occasion de faire usage des critères de pertinence (homogénéité du résultat final, commentaire de la variation d'un coefficient lorsqu'on fait varier tel ou tel paramètres).

Physique des ondes

- La méconnaissance de la définition des objets principaux avec lesquels les candidats travaillent peut mener à des prestations catastrophiques. Par exemple, les deux propositions qui suivent sont équivalentes :

- on considère une onde électrique de la forme $\vec{E}(x, t) = E_0 \exp i(\omega t - kx) \vec{u}_z$;
- on considère une O.P.P.H. électrique se propageant selon les x croissants, d'amplitude E_0 , de pulsation ω , de norme du vecteur d'onde k polarisée rectilignement selon z .

Cependant, il faut s'attendre à des prestations très différentes suivant le choix de l'énoncé. Plus généralement, obtenir une définition claire d'une onde plane, d'une onde transverse, d'une onde plane progressive relève parfois de l'exploit.

- Les candidats ont peine à justifier les hypothèses simplificatrices concernant la propagation d'une onde plane progressive harmonique (O.P.P.H.) dans un plasma localement neutre peu dense. Certains se trompent d'un signe dans la relation de dispersion : l'ionosphère se comportant alors comme un filtre passe-bas plutôt que passe-haut. L'ordre de grandeur de la fréquence plasma dans l'ionosphère devrait pourtant les convaincre qu'il est heureux que l'ionosphère se comporte comme un filtre passe-haut sinon ils ne verraient pas la lumière solaire : l'utilisation de critère de pertinence permet de détecter de telles erreurs.
- Comme en électrocinétique, en régime sinusoïdal forcé, il convient d'abandonner la notation complexe lorsqu'on est amené à réaliser le produit de deux grandeurs instantanées. Certains candidats l'oublie lorsqu'il s'agit de calculer des grandeurs énergétiques instantanées comme le vecteur de Poynting ou la densité volumique d'énergie électromagnétique.

Thermodynamique et phénomènes de diffusion

- Trop de candidats ne font pas la distinction entre transformation infinitésimale et transformation globale, aussi bien dans le concept que dans l'écriture (confusion dU et ΔU ; W et δW).
- Les bilans énergétiques sont rarement précis : il faut que l'examineur intervienne pour savoir quel est le système étudié, quels sont les états initial et final. Lors de changements d'état, beaucoup de candidats oublient que le système est monovariant et la définition de l'enthalpie massique de changement d'état.
- L'utilisation du premier principe de la thermodynamique pour un écoulement stationnaire entre l'entrée et la sortie d'un organe d'une machine thermique est en général bien saisie, mais dès que la preuve apparaît en question de cours, les candidats rencontrent bien des difficultés.
- En thermique (phénomènes de diffusion), les bilans d'énergie sont généralement bien réalisés et tiennent compte des symétries du problème. Rappelons qu'en un lieu où se produit un changement d'état, le vecteur densité de courant thermique n'est pas continu.
- La notion de résistance thermique est connue mais pour beaucoup de candidats elle ne constitue qu'une amusante analogie avec l'électrocinétique. Pourtant, de nombreux exercices sont conçus pour que l'exploitation d'un schéma électrocinétique équivalent (que le candidat aura dressé) apporte rapidement une solution au problème posé.

Mécanique

La résolution d'un problème de mécanique du point ne saurait se limiter à cet unique outil : la seconde loi de Newton. Il faut souvent développer une stratégie qui consiste, dans un premier temps, à exhiber les invariants du problème (moment cinétique par rapport à un point fixe, moment cinétique par rapport à un axe fixe, énergie mécanique) afin d'aboutir efficacement à la solution.

Physique quantique

Les puits quantiques, bien que peu détaillés dans le programme de PCSI, en font bien partie. C'est ce programme qui fait référence pour la première année. Les candidats venant de MPSI en particulier doivent en être conscients.

2.5 Conclusion

Le Jury est conscient de la difficulté de préparer un oral, ainsi que du stress et de la fatigue engendrés. Nous invitons néanmoins les candidats à rester, en toute circonstance, positifs, ouverts et enthousiastes afin de favoriser un échange constructif avec leur interlocuteur. Au-delà des connaissances, un exposé clair, illustré par des schémas précis et des arguments physiques pertinents, reste le garant indispensable d'un oral de qualité.

Par ailleurs, si la liste de points à améliorer peut sembler longue, elle ne doit pas faire oublier les efforts importants observés chez une majorité de candidats dans l'apprentissage et la compréhension

des notions du programme. Certaines prestations furent même brillantes. Nous ne pouvons que féliciter l'ensemble des candidats pour leur travail durant leurs années de préparation.

Enfin, nous espérons que les remarques proposées ici permettront aux futurs candidats de se préparer au mieux pour la session 2023 du concours, avec l'aide précieuse de leurs professeurs. Nous tenons à les assurer de nos encouragements sincères et leur souhaitons la réussite qu'ils méritent.



3 Français

3.1 Remarques générales

Cette année encore, les examinateurs ont pu apprécier le bon niveau global en français des prestations des candidats, ainsi que le sérieux de leur préparation. Ce rapport a pour but de les orienter dans la préparation de cet oral, pour lequel le candidat se munira d'une montre non connectée et ne pourra pas disposer de son téléphone portable.

Rappel des modalités pratiques de l'épreuve

L'épreuve orale de français prend appui sur un texte de réflexion contemporain postérieur à 1950, en dehors des programmes des concours écrits de l'année en cours et de l'année précédente, d'une longueur de 700 mots environ (une page) et dont les lignes sont numérotées. Il peut s'agir d'un texte traduit d'une langue étrangère. Seul, le nom de l'auteur apparaît sans mention de date car il convient de se focaliser sur le texte et sur ses enjeux.

Le candidat dispose de trente minutes pour préparer cet oral. Sont mis à sa disposition du brouillon, un dictionnaire et des bouchons d'oreille : il/elle prépare sur une table au fond de la salle, pendant qu'un autre candidat passe son épreuve. Nous rappelons aux candidats que, comme pour tout examen, il est bienvenu de se présenter au moins dix minutes avant le début de l'heure indiquée sur la convocation. Les retards entraînent des conséquences fâcheuses pour l'ensemble du déroulement des oraux. Le candidat doit procéder à une analyse du texte (durée : cinq à sept minutes), puis à un développement personnel (douze à quinze minutes). Il est donc amené à parler entre seize et vingt minutes. L'examineur conduit ensuite un entretien d'environ dix minutes avec le candidat.

Les attentes du jury

Si le concours commun Mines-Ponts choisit de faire passer une épreuve de français aux candidats, c'est parce qu'un bon ingénieur est non seulement un bon scientifique, mais aussi quelqu'un qui sait comprendre le point de vue d'un interlocuteur, s'exprimer clairement, faire preuve de conviction, qui est conscient des enjeux de la société dans laquelle il vit, et qui dispose d'une culture personnelle lui permettant d'appréhender les idées et les événements avec recul. Ce sont tous ces aspects qui sont évalués lors de l'analyse, du développement personnel et de l'entretien.

Les examinateurs attendent donc que le candidat sache :

- comprendre, présenter et contextualiser un texte, un point de vue, une position.
- restituer une pensée qui n'est pas la sienne, de manière synthétique (en reformulant sa thèse) et de manière analytique (en dégagant son plan, ses arguments, ses exemples, ses procédés).
- s'exprimer correctement et clairement et adopter une élocution intelligible (articuler, poser sa voix, adopter le bon débit, ne pas enchaîner les phrases sans pause, c'est-à-dire savoir se faire comprendre et prendre en compte l'interlocuteur en s'adressant à lui et en le regardant).
- faire preuve d'à-propos dans le choix du sujet du développement personnel.
- cerner les enjeux d'une situation, d'un fait de société, d'une idée.

- faire partager l'intérêt ressenti pour le propos, sans néanmoins transformer l'oral en tribune idéologique.
- développer une pensée ancrée et étayée sur des exemples culturels précis. Pour penser par soi-même, il faut en effet savoir s'appuyer sur la pensée des autres et non sur la seule subjectivité de sentiments ou d'opinions. Les références culturelles nombreuses et variées permettent de ne pas rester prisonnier de l'actualité ou de préjugés, de donner de la profondeur à sa réflexion, de mettre en perspective les positions des uns et des autres. Se contenter de l'actualité, en particulier de l'actualité américaine, ou des nouvelles aperçues sur le fil des réseaux sociaux, ne saurait suffire à étayer une pensée. Le défaut le plus couramment observé lors des prestations des candidats au cours de cette session 2022 a justement consisté en l'absence de références culturelles : trop de candidats ont cru pouvoir développer une réflexion aboutie sans jamais s'appuyer sur un livre, un film, ou une autre œuvre d'art. C'est pourquoi nous conseillons vivement aux candidats de repenser aux différentes œuvres qu'ils ont pu rencontrer auparavant, en particulier aux textes classiques abordés au cours de leur scolarité, au lycée, et pourquoi pas, au collège : une réflexion sur la représentation des femmes sera ainsi bien mise en valeur par des références aux romans de chevalerie, au Roman de Mélusine ou aux Droits de la femme et de la citoyenne d'Olympe de Gouges ; une réflexion sur l'animal par le Roman de Renart, par la théorie des animaux machines de Descartes ou par telle fable bien dominée de La Fontaine. Les références musicales, cinématographiques et picturales sont également bienvenues, voire, pour certains textes, la culture en histoire des sciences : Évariste Gallois, Pierre Fermat, Pasteur ou Marie Curie peuvent appuyer tel ou tel des textes proposés à l'étude. Nous avons constaté en effet lors de la session 2022, la fragilité des références mobilisées. Faire de vagues allusions à l'actualité ou aux faits de société ne suffit pas à nourrir une réflexion, pas plus que les références aux jeux-vidéos. Le jury attend des exemples approfondis et maîtrisés. Le candidat doit faire état d'une culture, sinon classique, du moins personnelle, assimilée, méditée et riche. Il faut éviter les opinions toutes faites.

Conseils pour l'analyse

L'analyse de texte (cinq à sept minutes) porte sur un texte argumentatif de 650 à 750 mots. Ce n'est ni un résumé ni un commentaire à vide des aspects formels du texte. Si les formules de mise à distance comme « l'auteur prétend que », « explique que », « démontre que » sont autorisées, elles ne doivent pas engendrer une simple paraphrase du texte : il faut au contraire montrer sa spécificité, dans le contenu comme dans l'écriture.

Nous rappelons que le candidat a le droit d'écrire sur le texte, de l'annoter, de surligner ; nous l'y incitons même car cela permet souvent aux analyses d'être plus rigoureuses, riches, précises et efficaces (c'est en outre un gain de temps pour l'analyse). Trop de candidats s'en privent encore, ce qui est dommage. Ceux qui arrivent avec un texte vierge de toute annotation devant l'examineur sont souvent ceux qui n'ont repéré ni le plan, ni les articulations logiques du texte, ni ses arguments. Nous rappelons également qu'il est bienvenu de vérifier dans le dictionnaire les noms propres, mais également les termes inconnus ou méconnus. Cela permet d'éviter de graves contresens. Trop de candidats négligent malheureusement cette consultation.

Après avoir situé et amené le texte brièvement — le candidat dispose de peu d'éléments pour ce faire — il en dégagera de façon liminaire le thème ainsi que la thèse le plus clairement possible, c'est-à-dire

l'idée principale défendue par l'auteur. Elle doit apparaître de manière limpide, en une courte phrase. Le cas échéant il pourra préciser le ton ou le registre du texte (polémique, ironique, satirique), le niveau de langue (surtout s'il est inattendu, tel un niveau de langue familier).

Puis le candidat indiquera avec la plus grande exactitude possible la structure globale du texte et le plan du texte : il s'agit de dégager les idées majeures en soulignant leurs articulations, et en utilisant à cette fin les numéros de lignes du texte. Il convient d'être à la fois précis et efficace. Un plan évasif et dépourvu de consistance souligne la faiblesse de la compréhension du texte. Trop souvent, le candidat entre trop dans le détail dès l'introduction de son analyse.

Ensuite, de façon plus circonstanciée, le candidat reviendra sur les arguments principaux du texte dans la mesure où ils appellent un éclaircissement et présentent un élément saillant. C'est ici qu'il faudra éviter l'écueil de la paraphrase. Le candidat doit dégager la cohérence et la logique interne du raisonnement présenté. Pour autant, il ne s'agit pas simplement de faire un montage de citations en relisant des phrases entières, mais bien de les reformuler en mettant en valeur l'enchaînement logique des idées. En expliquant comment l'auteur développe ses arguments et ses exemples, la pensée est ainsi déployée. Par exemple, on pourra montrer que l'auteur envisage des points de vue opposés sur une question avant d'exposer ses propres idées, qu'il présente un fait sommairement puis en énumère progressivement les causes, qu'il expose un point de vue et le réfute, qu'il reprend une thèse largement partagée (une *doxa*), ou bien encore qu'il recourt à une métaphore pour expliciter son argumentation.

La stratégie argumentative consiste donc à dégager les moyens qui dans le texte permettent à l'auteur de défendre sa position, de soutenir un point de vue, d'initier une réflexion, ou de soulever un débat. Le candidat devra néanmoins rester neutre et rendre compte de la pensée d'autrui sans la juger. Pour y parvenir, il faut donc avoir à sa disposition de solides outils d'analyse. Or, de nombreux candidats ne savent pas identifier les types d'arguments ou de raisonnement. En règle générale, voir comment l'auteur passe d'une idée à l'autre reste la difficulté majeure.

Même de bons étudiants ont tendance à utiliser « ensuite », quand un terme plus précis (« en revanche », « par conséquent », etc.) serait plus efficace. On évitera par ailleurs le malencontreux « au final » pour lui préférer « finalement » ou « pour finir ».

NB - Si un résumé restitue une pensée en reprenant le point de vue de l'auteur, une analyse souligne en revanche explicitement, par l'énonciation, une prise de distance : « L'auteur affirme, juge, en déduit, démontre, conclut, etc. » Attention » toutes les références que fait un auteur à d'autres écrivains ou penseurs ne sont pas forcément des « arguments d'autorité » ; et toutes les questions d'un texte ne sont pas nécessairement « rhétoriques ».

Conseils pour le développement personnel

Le développement personnel (12 à 15 minutes) prend la forme d'une petite dissertation orale dont le candidat choisira le sujet : le candidat se concentrera sur l'aspect central du texte, voire choisira une phrase qui illustre l'idée majeure du texte. Il s'agit donc de choisir un aspect essentiel du texte, qui éveille l'intérêt et semble susceptible d'une discussion et de prolongements. Chaque texte étant unique, il appelle une réflexion personnelle et une problématisation inédite. Il serait tout à fait vain de convoquer toutes les thématiques pour un texte déterminé. (Par exemple, les dernières élections, le féminisme ou les nouvelles technologies seraient sans utilité ni rapport avec un texte sur l'amitié ou sur la tolérance). À partir de ce sujet, il faudra donc proposer une introduction, un développement en deux

ou trois parties, et une conclusion. Dans l'introduction, le candidat annoncera le sujet choisi avant de préciser sa problématique. Rappelons que si une formulation simple de la problématique est préférable, elle ne peut toutefois pas être improvisée. Il arrive assez régulièrement que la formulation de celle-ci soit négligée, confuse, voire éludée. Au même titre que le plan, le candidat a donc tout intérêt à l'écrire au brouillon. Par ailleurs, il est regrettable que les problématiques fassent rarement l'objet d'un travail de justification et de définition. Il faut au contraire expliciter le rapport entre le texte et la question qu'il suscite, à travers une analyse précise des termes. Certains candidats, qui avaient eu l'idée de vérifier la définition des termes de leur problématique dans le dictionnaire, ont ainsi livré d'excellentes prestations. Beaucoup de candidats se contentent de reprendre à leur compte la thèse de l'auteur, sans apporter des exemples ou des arguments supplémentaires, ou se fondent sur trois points du texte qui seraient censés leur fournir trois parties. De même, trop de candidats se saisissent d'une vague allusion à un thème connu dans le texte (les sciences, la politique, les femmes ou l'art) pour se lancer dans un développement tout fait, et surtout trop général. D'autres encore proposent des problématiques trop vagues ou trop vastes, auxquelles il est bien impossible de répondre dans le temps imparti (« qu'est-ce que l'art ? » ou encore « l'art doit-il être/peut-il être toujours beau ? ») D'autres formulations s'apparentent davantage à des titres d'exposés, là encore trop ambitieux et non problématisés : « L'évolution de l'école/des femmes/de l'art/dans l'Histoire ». Généralement, les développements chronologiques sont peu valables car ils donnent lieu à des listes, forcément incomplètes. Mieux vaut bâtir une réflexion autour d'idées illustrées d'exemples. On attend un vrai effort de problématisation, précis et justifié : pourquoi avoir choisi tel ou tel sujet ? Quel problème, quel paradoxe l'analyse du texte a-t-elle permis de dégager ? Une fois le sujet et la problématique énoncés, il faudra annoncer explicitement le plan qui sera suivi et qui témoignera d'un raisonnement argumenté fondé sur une progression dialectique en deux ou trois parties. Chaque grande partie débutera alors par une articulation logique et présentera des exemples culturels précis. Le développement personnel ne doit être ni la récitation d'une liste d'exemples appris par cœur ni la simple affirmation d'une opinion individuelle. Paradoxalement, pour être vraiment personnelle, une pensée doit être nourrie de références qui permettent d'échapper à la *doxa* ambiante, de donner de la profondeur à la pensée, d'envisager les enjeux d'un événement (voir plus haut). Nous insistons sur la nécessité d'une culture générale en histoire, en littérature, en arts plastiques, ou en musique : cette culture ne cherchera pas une exhaustivité ni des effets d'annonce illusoire, mais se fondera au contraire sur une pratique personnelle des œuvres. Les examinateurs attendent plus que des formules vagues du type : « Il me semble avoir lu dans un article telle ou telle chose ». Ils ne se satisferont pas davantage d'une énumération de noms de philosophes ou d'une série d'exemples allusifs, où chaque auteur n'est traité que superficiellement, en une phrase. Ces références risqueront de s'évanouir lorsque l'examineur demandera des précisions pendant l'entretien. Avoir lu un court extrait du Contrat Social dans l'année ne permet pas, bien souvent, de mobiliser Rousseau avec pertinence. La plupart du temps, ces références sont mal maîtrisées ou mal utilisées. Au contraire, un exemple tiré d'une œuvre qui a été vraiment lue, vue, qui a ému, sur laquelle le candidat aura médité et réfléchi aura bien plus de chance d'emporter l'adhésion de l'examineur. La curiosité intellectuelle, l'ouverture d'esprit et une solide argumentation valent mieux qu'un amas de références non maîtrisées ou puisées dans un manuel de culture générale ou sur Internet. Il est périlleux de mener une démonstration sur des sujets que l'on ne domine absolument pas. Dans la conclusion, on récapitulera brièvement sa démarche, en répondant à la problématique posée lors de l'introduction ; on pourra éventuellement proposer une ouverture.

Conseils pour l'entretien

L'entretien fait partie intégrante de l'épreuve. Le candidat doit veiller à laisser un temps suffisant à l'examinateur pour cet échange qui vise à faire préciser, ou approfondir des points du texte et du développement personnel. Son but n'est pas de mettre le candidat en difficulté ; bien au contraire, il doit lui permettre de compléter et de développer son propos et, dans la grande majorité des cas, il permet au candidat de préciser tel ou tel point, de s'amender, voire d'être capable de revenir sur ce qui a été dit.

Il s'agit donc de l'aborder d'une manière ouverte, de ne pas être sur la défensive, mais dans le dialogue, de percevoir les questions comme des occasions d'aller plus loin, de préciser sa pensée, de montrer ses connaissances et de faire preuve de qualités d'échange.

3.2 Remarques sur la session 2022

Le bilan est globalement positif en ce qui concerne la méthode de l'exercice : il a été tenu compte des remarques faites dans les précédents rapports.

Reste un certain nombre d'erreurs à éviter et de points auxquels il faudrait veiller à être plus attentif.

- Certains exemples reviennent avec grande fréquence : *Le Cri de Munch, Guernica, 1984, La Liberté guidant le peuple, Du Contrat social*, les citations « L'homme est un loup pour l'homme » ou « On ne naît pas femme, on le devient ». De même, les philosophes Descartes, Pascal et Kant. Tous sont pertinents s'ils ne constituent pas un simple effet d'annonce. On ne peut y avoir recours sans de solides connaissances, souvent discutées au moment de l'entretien.
- Il est fondamental de respecter le temps de parole attribué : entre seize et vingt minutes, pas plus. Ce serait, sinon, grever le temps d'échange avec l'examinateur qui fait partie de l'épreuve.
- Le dictionnaire fourni comprend aussi une partie « noms propres » qu'il est judicieux de consulter, si besoin est. Pour le moins, on vérifiera le nom de l'auteur du texte.
- Il est important de commencer l'analyse du texte en formulant clairement, en une phrase, la thèse du texte après en avoir précisé l'auteur et le thème. Certains candidats proposent même des amorces brillantes et bienvenues quand elles sont pertinentes. Il convient ensuite d'en déployer le schéma argumentatif justifié avant de revenir sur l'analyse plus approfondie du texte.
- Quand est présenté le plan du texte et ses différents mouvements, il faut donner les paragraphes correspondants avec précision et ne pas hésiter à donner le numéro des lignes.
- On veillera aussi au niveau de langue qui doit être à la hauteur de l'exercice, en évitant en particulier les familiarités ou les fautes de langue. Sur le plan lexical, mieux vaut substituer à « impacter », « solutionner », « transitionner » : se répercuter, résoudre, proposer une transition... Sur le plan grammatical, les examinateurs ont pu être surpris par la locution « bien que » suivie d'un indicatif, par la conjonction « si » suivie d'un conditionnel, ou par des négations incomplètes, le verbe « parler » suivi de la conjonction de subordination « que »...

- Il convient aussi de veiller à la précision du vocabulaire employé afin d'éviter des confusions telles que *adhésion/adhérence*, *ternaire/tertiaire*, *désintéret/désintéressement*, *isolement/isolation*, *réprimer/réprimander*, *récession/restriction*, *minier/mineur*, *oppresser/opprimer*.
- L'analyse n'est pas un simple résumé, ni une paraphrase du texte. Il s'agit d'analyser le mouvement du texte, sa structure, sa stratégie argumentative, les différentes étapes de l'argumentation et la logique de leur enchaînement. Il est important de lier les différentes observations sur le texte pour ne pas aboutir à une juxtaposition de remarques décousues. Il est à noter que l'analyse doit être exhaustive et non sélective ; certains candidats comment le début, la fin du texte ou tel ou tel paragraphe.
- Il est vain de rappeler la méthode au cours de votre oral. Certains candidats ponctuent leur texte de remarques annonçant qu'ils vont procéder à l'analyse, qu'ils vont donner des exemples. C'est en effet ce qu'il faut faire, sans nécessairement le surligner. Si le texte parle des réseaux sociaux, il faudra absolument proposer autre chose que des clichés. Il en va de même pour les nouvelles technologies : on essaiera d'approfondir son analyse au-delà d'une simple expérience personnelle. De même, les réseaux sociaux ou les nouvelles technologies ne peuvent constituer des exemples pertinents au sein d'une argumentation.
- La qualité des exemples permet clairement de valoriser un oral.

Les remarques ci-dessus ont pour but d'aider les futurs candidats et sont donc centrées sur les défauts à éviter, mais le jury a dans l'ensemble assisté à des prestations de bonne qualité, réalisées par des candidats sérieusement préparés et réellement investis dans l'épreuve orale.

Afin d'éclairer la préparation des candidats, le jury a choisi de présenter deux exemples de textes assortis de propositions de réflexion. Ils sont présentés dans l'[annexe 1](#) et l'[annexe 2](#).



4 Anglais

4.1 Descriptif de l'épreuve

Le support est un article journalistique de 500 mots +/-10%. Le candidat dispose de vingt minutes de préparation et doit à l'issue de ces dernières produire une synthèse du texte et un commentaire. Le temps de parole autonome du candidat est de 8 à 15 minutes, l'examinateur lui signifiera qu'il doit parvenir à une conclusion à l'issue d'une douzaine de minutes. Puis intervient l'échange avec l'examinateur, dont la durée varie en fonction du temps de parole du candidat. Source : la presse anglo-saxonne de l'année écoulée, sans sujets trop spécialisés.

4.2 Déroulement de l'épreuve et conseils

Après une introduction qui contextualise le document, le candidat propose une synthèse de l'article. Le candidat s'attachera à relever les idées majeures, à indiquer comment le texte est structuré, ce qui ne signifie pas un découpage artificiel en paragraphes. Qu'est-ce qui suscite l'article, pourquoi, et comment ? Le journaliste fournit-il une approche spécifique à la question traitée ?

A l'issue de la synthèse, le candidat peut proposer une transition pertinente pour indiquer comment sa réflexion (dont la question de problématique sera clairement posée) s'articule avec le document. Une transition est brève et efficace, passer par des chemins de traverse pour poser la question qui va guider le commentaire est contre-productif. On évitera les formules artificielles du type : "Now I'm done with my summary and I'm going to move on to my commentary".

Le commentaire doit être logiquement structuré, sa corrélation avec le document proposé est indispensable. L'annonce de plan ne garantit en rien que le commentaire se déroule logiquement. Elle est parfois laborieuse et inefficace. Un travail rigoureux permet à l'examinateur de retrouver la trame.

La conclusion, qui se doit d'éviter une répétition pure et simple du propos, permettra de constater que le candidat est parvenu au terme de sa démonstration, alimentée par des exemples anglo-saxons mais pas exclusivement. Elle pourra notamment ouvrir la discussion et montrer comment la question traitée rejoint une autre problématique plus vaste. L'échange suppose que le candidat soit à l'affût des pistes proposées, conçues pour éclairer, nuancer et prolonger le commentaire, et qu'il soit capable de s'emparer des suggestions. Cette partie, essentielle, suppose une attitude ouverte de dialogue, avec le regard et l'intonation idoines.

4.3 Les écueils

La prestation en elle-même se décompose en plusieurs étapes.

L'introduction

La mention de la date, de la source voire du nom du journaliste n'est pertinente que si le candidat l'exploite pour contextualiser, sans quoi elle s'apparente à un exercice formel et scolaire parfois chronophage.

La synthèse

Elle implique des choix, tout restituer ne correspond pas aux attentes, le faire dans une forme paraphrastique est à l'opposé de l'exercice. Quel argumentaire est proposé ? Comment le journaliste démontre-t-il le ou les points soulevés par l'article ? Trier les idées clefs suppose souvent un remaniement afin de fournir une perspective. Sauf si l'article est rigoureusement construit, la linéarité n'est pas toujours pertinente.

La Transition

Trop de candidats passent par des détours et circonvolutions, la problématique apparaîtra clairement, en question directe ou indirecte, non en une multitude de questions signalant que le candidat n'a pas affiné son propos. On veillera notamment à la syntaxe des questions indirectes et à l'absence d'inversion (*« We could wonder to what extent could new technologies. . . »). L'annonce de plan est possible (dans ce cas on évitera les calques du type : « *in my first part » ou « *in a first time ») mais non obligatoire. Elle a souvent donné lieu à des découpages artificiels, mal corrélés entre eux, pour ensuite laisser place à deux ou trois phrases par partie sous la forme de redite du titre des parties. L'annonce de plan n'exempte en rien d'une réflexion rigoureuse. Cette dernière passe par une question de problématique véritablement suscitée par l'article.

Commentaire

Trop de candidats plaquent des bribes de cours ou recyclent tout ou partie de ce qu'ils ont travaillé dans l'année sans s'interroger sur le lien logique avec le texte. Le commentaire doit porter sur le sujet principal du document et non sur un élément secondaire pris isolément de l'ensemble du texte. Un article consacré aux véhicules électriques donnant exclusivement lieu à un commentaire sur l'énergie nucléaire signale un manque de rigueur évident. Les meilleurs candidats sont capables de réutiliser ce qu'ils ont travaillé en cours ou lu dans la presse afin de voir comment ils peuvent argumenter en partant du contenu de l'article.

Cette articulation est primordiale, elle seule permet une réflexion qui va prolonger ce que propose le journaliste. Certains candidats répètent quelques idées de l'article sans les dépasser. Or c'est une réflexion personnelle corroborée par des connaissances en lien avec l'article qui est attendue, non un vague propos sans illustration et sans enchaînement logique. Un commentaire est une réplique aux enjeux de l'article, il est argumenté et étayé, et suppose d'écarter clichés et stéréotypes. Il est illustré par des exemples précis (un événement clairement identifié par un lieu et une date, la mention du nom de la personne dont l'action est rapportée, une œuvre identifiée par son titre et son auteur, une mesure prise ou une loi votée etc.).

Les enjeux des textes relèvent souvent de questionnements exigeants, il serait vain d'imaginer que l'on va trouver une réponse type par le biais d'un plan binaire (avantages/inconvénients ou problèmes/solutions).

Les meilleures prestations sont celles de candidats dont l'anglais fluide et authentique permet une argumentation que vient soutenir une culture personnelle en relation avec les enjeux contemporains. Il est surprenant que des candidats n'aient entendu parler ni de l'attaque du Capitole ni de la National Rifle Association ni de ce qui sous-tend le Brexit, ou encore ne connaissent pas grand-chose au fonctionnement de la recherche scientifique et à ses financements. Absence de programme ne signifie pas absence de références.

Langue

La richesse lexicale est la garantie d'une expression nuancée, la correction grammaticale fait parfois cruellement défaut. Les candidats bénéficient d'interrogations orales bimensuelles, les mettre à profit pour apprendre à se corriger et à affiner le lexique permettra d'arriver plus confiant aux épreuves orales, de ne plus avoir à chercher le mot juste. L'approximation lexicale ne permet pas une réflexion concise.

Prononciation

Certains sons sont systématiquement déformés et compromettent l'intelligibilité. L'intonation ascendante dans les énoncés affirmatifs n'est pas de mise, pas plus que les interruptions en français.

Conclusion

Un très grand nombre de candidats a su obtenir de bonnes voire d'excellentes notes en proposant une argumentation riche, nourrie de lectures personnelles dans une langue de qualité et en jouant le jeu de l'échange. Décloisonner les matières pour s'appuyer de façon transversale sur des connaissances n'est pas hors de portée, pour preuve les prestations remarquables que le jury tient à saluer.



5 Épreuve mixte de Physique - Filières PC et PSI

5.1 Commentaires généraux

La notice du concours commun Mines Ponts indique de manière très précise que « les épreuves mixtes des filières PC et PSI, d'une durée d'environ 3h30, consistent en l'exécution de travaux pratiques encadrés par une équipe d'examineurs et l'élaboration d'un compte rendu ». Cependant, il convient de préciser qu'elles ne peuvent, en aucun cas, être considérées comme une quelconque séance de travaux pratiques d'une année de CPGE.

En effet, à côté de thématiques plus classiques et proches des items du programme, le sujet à étudier pourra également porter sur un dispositif original dont l'étude ne nécessite que de maîtriser les capacités acquises lors de la formation expérimentale en CPGE. En revanche, il est clair que, pour y réussir, les candidats devront avoir pris soin de s'entraîner régulièrement tout au long des deux années de CPGE, afin de se familiariser aux outils de la physique expérimentale, à la confrontation critique entre mesures expérimentales et modèles théoriques, et à la rédaction de compte-rendu adaptés.

C'est bien entendu l'ensemble du travail effectué par les candidats lors de l'épreuve, qui est évalué selon la grille usuelle des compétences : **s'approprier, analyser, raisonner, réaliser, valider, communiquer**, en notant qu'il s'agit d'une épreuve orale dans laquelle l'échange avec l'examineur revêt une grande importance.

Le jury déplore trop souvent un manque de rigueur relativement à des aptitudes ou exigences fondamentales : expressions littérales non homogènes, ou non validées dans des cas limites simples ; défaut de sens de l'observation ; difficultés à mettre en lien expérience et modélisation, que ce soit pour une validation, ou pour constater un défaut d'adéquation ; enfin, le cas échéant, manque d'initiative pour passer à l'élaboration d'un modèle plus adapté.

Par ailleurs, rappelons qu'il n'est vraiment pas judicieux de couper la parole à l'examineur, alors même que celui-ci développe des explications destinées à aider le candidat dans sa progression.

Le jury regrette une tendance qui se dessine nettement en cette session, consistant à renoncer d'emblée à se confronter aux premières difficultés qui se présentent, pour ne s'intéresser qu'à un échantillon de questions sélectionnées en raison de leur plus grande facilité présumée. Cette attitude est vivement déconseillée, car la résolution des points difficiles, ou les efforts affichés pour tenter d'y apporter une réponse, participent à une plus-value importante de la prestation. En outre, le survol systématique d'un sujet fait obstacle à toute perception de l'architecture de l'étude proposée, et prive ainsi le candidat d'indices qui l'éclaireraient et favoriseraient sa progression.

Il est aussi utile de rappeler que le compte rendu doit être clair et soigné. Il doit porter mention des éléments pertinents qui ont été dégagés au cours de l'épreuve, et être rédigé avec la concision qu'exige l'efficacité de toute communication à caractère scientifique. On doit donc éviter les développements sans intérêt au profit de schémas pertinents. Le jury n'attend donc pas de ce document qu'il se présente comme une œuvre littéraire, comportant introduction, développement et conclusion, mais pour autant, ni l'orthographe, ni la syntaxe ne peuvent en être négligées.

Pour conclure, nous invitons naturellement les candidats à consulter les rapports des dernières années afin qu'ils améliorent la connaissance des attendus de cette épreuve. Malgré toutes ces remarques, le jury

a pu néanmoins assister à d'excellentes prestations où les candidats ont su utiliser leurs connaissances de façon pertinente.

5.2 Commentaires relatifs aux postes de salles claires

Il est nécessaire de bien maîtriser l'utilisation de l'oscilloscope, appareil se branchant « usuellement » en parallèle et non en série (!), et dont les références de potentiel des deux voies sont reliées : l'intérêt des couplages AC et DC de ses voies d'entrée, le choix du signal de déclenchement, le niveau de déclenchement, les modes de synchronisation (normal/automatique), l'utilisation du mode XY et son intérêt pour repérer deux signaux en phase ou opposition de phase, la connaissance de l'ordre de grandeur de son impédance d'entrée, sont des points auxquels les candidats devraient être particulièrement attentifs. L'utilisation de la fonction *autoscale* ou *autoset* génère souvent des calibres en tension de quelques mV/div et en temps de quelques ns/div , ce qui dérouté souvent les candidats qui n'ont alors pas l'idée d'ajuster à des calibres appropriés. Enfin, très peu de candidats savent enregistrer efficacement à l'aide de l'oscilloscope un régime transitoire, alors que cette compétence expérimentale est explicitement au programme de PCSI.

Peu de candidats ont conscience que le choix de l'instrument de mesure est primordial pour valider un modèle : un instrument peu précis peut permettre une validation là où un instrument plus précis l'interdira. Signalons que, quelle que soit la forme du nuage de points de mesures, beaucoup de candidats voient des droites (ou des paraboles).

Concernant les incertitudes, beaucoup de candidats passent énormément de temps dans leur évaluation (avec parfois des erreurs grossières de lecture des notices) mais finalement n'en font rien d'efficace pour comparer la réalité aux prévisions de la modélisation.

Le jury trouve parfois des candidats en difficulté sur le choix à faire entre les modes AC ou DC d'un multimètre selon la nature de la grandeur (moyenne ou efficace) qu'ils veulent mesurer. Rappelons que la valeur efficace d'un signal n'est pas définie par son amplitude divisée par racine de 2. On constate également des utilisations improbables de l'ohmmètre ou du RLC mètre. Enfin, les afficheurs d'une alimentation continue ne fournissent que des valeurs indicatives de la tension et du courant délivrés et non leurs mesures précises.

Pour évaluer le facteur de qualité d'un système du second ordre, compter le « nombre » d'oscillations n'a de sens que si on se donne un intervalle de temps pertinent pour ce comptage. En particulier, « compter le nombre total » d'oscillations n'a pas de sens. Pour les circuits du premier ordre, la valeur du temps de montée relevée à l'oscilloscope n'est pas égale au temps caractéristique d'une évolution de type exponentiel.

Concernant les ondes : il est anormal que plusieurs candidats soient incapables d'établir une équation de d'Alembert pour le câble coaxial idéal, les ondes acoustiques ou celles des petites déformations transversales d'une corde. En filière PC, la notion d'inductance mutuelle entre deux circuits figure au programme (vue en PCSI). Enfin, il n'est pas nécessaire d'introduire dans la réalisation électrique d'un oscillateur auto-entretenu un générateur de signaux pour le faire fonctionner !

5.3 Commentaires relatifs aux postes de salles obscures

Le vocabulaire employé par les candidats est souvent très pauvre et les termes techniques (goniomètre, viseur, collimateur, réticule...), apparaissant pourtant explicitement dans les programmes, semblent totalement inconnus de beaucoup de candidats. Corrélativement à cet infléchissement de la qualité du discours, il a été relevé de nombreuses méprises de lecture des textes, faute d'attention convenable portée à l'ensemble des termes qui y sont employés.

Insistons une fois encore sur la nécessité d'apporter une attention toute particulière à la réalisation des constructions d'optique géométrique.

S'agissant des évaluations d'incertitudes qui impliquent plusieurs paramètres, elles ont trop peu souvent été simplifiées en identifiant celle des grandeurs sur laquelle pèse l'incertitude qui domine toutes les autres. Or l'allègement résultant d'une telle analyse est particulièrement apprécié, bien plus que la dextérité à calculer des incertitudes combinées.

La préoccupation générale concernant les estimations d'incertitudes, en tant que finalité en soi, l'emporte hélas quelquefois sur celle de la vraisemblance de la valeur dont elles déterminent l'encadrement. Rappelons donc qu'une incertitude, même rassurante en ordre de grandeur, ne peut à elle seule valider le résultat proposé.

Parmi les lacunes les plus fréquentes, et cela dans les deux filières (PC & PSI), citons :

- l'absence de l'indication du sens de parcours des rayons lumineux tracés sur les schémas ;
- le refus, pour un bon nombre de candidats, de réfléchir à l'aide de figures simples, claires et synthétiques ;
- la méconnaissance des définitions élémentaires de l'optique géométrique, notamment celle d'un système optique centré, laquelle donne lieu à de nombreuses divagations, dont : « un système optique est centré lorsqu'il est situé à égale distance de son foyer objet et de son foyer image » [sic], « un système dont le rayon de courbure est assez grand devant la largeur pour pouvoir modéliser son centre par un point » [sic]... ;
- la méconnaissance des instruments composant le goniomètre, ainsi que de leur fonctionnement ;
- la méconnaissance d'un protocole simple et fiable permettant de déterminer le caractère convergent ou divergent d'une lentille ;
- la méconnaissance du protocole d'utilisation d'un viseur pour la mesure d'une distance ;
- la méconnaissance de la méthode d'auto-collimation pour la détermination de la distance focale d'une lentille convergente ;
- l'incapacité à construire l'image d'un objet ponctuel par un dioptré plan.

En filière PC, les examinateurs relèvent un nombre croissant de bévues ou anomalies relatives aux réglages de l'interféromètre de Michelson. Les protocoles proposés ne sont pas toujours adéquats, et de surcroît très peu souvent justifiés ; rappelons donc que la récitation de protocoles, décorrélée de toute justification théorique, ne répond aucunement aux attentes de l'épreuve mixte.

Ainsi, les appellations de « critère du oui-oui, non-non » ou « critère du petit chien », pour distrayantes qu'elles soient, sont dépourvues de toute valeur informative. Pis encore, les étudiants éduqués à ce lexique folklorique sont systématiquement incapables de décrire la chaîne causale qui valide leur procédé observationnel. Ont-ils compris que, lors de l'exploration visuelle de la lame d'air, le diaphragme délimitant la pupille de l'œil joue un rôle déterminant ?

Les recommandations précédentes ne doivent ni inquiéter les futurs candidats, ni les porter à croire qu'une prestation excellente serait un exercice hors de portée. En cette session encore, le jury a utilisé la totalité de l'échelle de notation, et a eu la satisfaction d'en attribuer les toutes meilleures notes.

Mais il doit être bien entendu qu'une telle excellence résulte notamment de l'observance régulière, pendant les deux ou trois années de CPGE, des recommandations rappelées plus haut et non pas seulement en dernier ressort et toute hâte, à l'approche des oraux.



6 Épreuve mixte de Chimie – Filière PC

6.1 Présentation de l'épreuve

Comme depuis plusieurs années maintenant, l'épreuve mixte de chimie se déroule à l'Université de Paris, campus de Saint-Germain-des-Prés (rue des Saints Pères, Paris). Les candidats entrent dans la salle de travaux pratiques à 8h pour la session du matin, et à 14h pour la session de l'après midi. Il est à noter que la faculté ouvre ses portes à 7h45.

Les candidats sont convoqués pour une durée totale de 4 heures incluant :

- 15 minutes de tirage au sort, formalités réglementaires (protocole sanitaire, vérification des identités, signature du cahier d'oral), présentation de la salle et du matériel commun,
- 15 minutes de vaisselle et rangement de la paillasse,
- Le temps restant (3h30) est consacré aux manipulations et à la rédaction du compte rendu.

Chaque candidat dispose de son propre poste de travail individuel, tous les produits sont individuellement mis en flacons et réapprovisionnés à l'issue de chaque session. De même, il dispose de sa propre verrerie, même s'il est à noter que certains appareils sont mis en commun (ordinateurs portables pour le traitement des données, évaporateur rotatif, banc Kofler, spectrophotomètre UV-Visible, polarimètre, etc).

6.2 Rôle des examinateurs

Avant l'épreuve. Les examinateurs de l'épreuve mixte sont les concepteurs et les rédacteurs des sujets. Avant le début de la session, ils assurent donc la mise au point, la reproductibilité expérimentale, l'adéquation au programme et la graduation des questions des sujets. Chaque texte est le fruit d'une discussion collégiale et harmonieuse.

Pendant l'épreuve. Les examinateurs évaluent les candidats essentiellement sur leurs aptitudes techniques et l'exploitation des expériences réalisées. Au cours de l'épreuve, les examinateurs circulent dans la salle et observent en continu l'avancement et la qualité du travail expérimental ainsi que les difficultés éventuelles rencontrées par chaque candidat. À plusieurs moments clés, dont le nombre et l'espacement dépendent du sujet, des temps d'échange sont instaurés entre le candidat et un examinateur. Leur objectif est de jauger les connaissances des candidats sur des points expérimentaux (fonctionnement d'appareils, choix de la verrerie, de certains traitements ou de certaines analyses...) pour lesquels une retranscription sur le compte-rendu serait longue et fastidieuse. Le jury tient à rappeler qu'il n'applique aucune pénalité lorsqu'un candidat pose une question relative au sujet, mais il se réserve le droit de ne pas répondre. De la même manière, la casse « raisonnable » n'est pas sanctionnée, sauf quand elle est la conséquence d'un défaut de mise en sécurité du montage.

A la fin de l'épreuve. Essentiellement fondée sur le compte-rendu, l'évaluation porte sur les points suivants et conduit à une note discutée et prise collégalement à la fin de chaque épreuve :

- la qualité des manipulations : rapidité, dextérité du candidat, connaissance et mise en pratique des techniques ;

- les résultats expérimentaux et leur analyse : par exemple la caractérisation d'un produit en chimie organique (calcul d'un rendement ; analyse critique d'une CCM ; d'une température de fusion ou d'ébullition ; détermination d'une pureté. . .) ; en chimie générale (exploitation d'une courbe de titrage ; d'une droite d'étalonnage ; d'un bilan d'énergie en calorimétrie...)
- les échanges oraux réalisés avec l'examineur pendant l'épreuve. Une grande importance est accordée à la compréhension et à l'analyse du sujet proposé. Les candidats ayant refusé de discuter avec les examinateurs lors de ces échanges n'ont pu être évalués sur cette partie. Le jury recommande aux candidats d'être ouverts au dialogue et à la réflexion sur ce qu'ils sont en train de faire.

6.3 Remarques

La sécurité

De la conception des sujets à leur réalisation par les candidats, le respect strict des règles de sécurité est notre première préoccupation. En cas de manquement grave à ces consignes, notamment après avertissements, le jury se réserve le droit de sanctionner le candidat.

Les principales consignes rappelées en début de séance par un examinateur sont les suivantes :

- port d'une tenue adéquate obligatoire (chaussures fermées ; pantalons longs),
- gants jetables utilisés à bon escient, lunettes ou sur-lunettes de protection en toutes circonstances,
- manipulation sous hotte lors de l'utilisation de produits volatils (par exemple en chimie organique),
- rejet des produits organiques ou métaux lourds dans les bidons de récupération adaptés.

Dans leur grande majorité les candidats utilisent naturellement les gants et les lunettes mis à leur disposition. Sur chaque poste, les consignes écrites sur les énoncés et rappelées oralement par les examinateurs sont en général bien suivies. Il est naturellement interdit de manger ou de boire dans la salle de travaux pratiques, mais de l'eau est à disposition des candidats dans une salle annexe. Le jury a constaté cette année un relâchement au niveau de la tenue vestimentaire, et tient à rappeler que les pantalons doivent protéger la totalité de la longueur des jambes et que les chevilles doivent être couvertes. Dans la même optique, effectuer des prélèvements en montant sur un tabouret, ou un genou à terre, ou en portant les yeux à hauteur de la paillasse n'est pas envisageable pour des raisons de sécurité.

Le sujet

Le sujet est tiré au sort par le candidat à son entrée dans la salle. Le texte est généralement composé de plusieurs parties indépendantes, permettant d'évaluer le candidat sur un large panel de points inscrits au programme des deux années PCSI-PC.

D'un point de vue général, les sujets présentent :

- des questions générales permettant d'introduire le sujet surtout si celui-ci n'est pas classique ;
- deux ou trois parties graduées en difficulté ;

- des modes opératoires détaillés et/ou d'autres à proposer par le candidat (type démarche d'investigation) ;
- des questions plus précises pour guider l'analyse des résultats expérimentaux ;
- des données physico-chimiques, des spectres IR et RMN.

Dans le cas d'une partie type démarche d'investigation, il est demandé au candidat de mettre en place un protocole répondant à la problématique. Le candidat peut être amené à le présenter aux examinateurs, qui ne l'invalident qu'en cas de problème de sécurité, d'atteinte à l'intégrité du matériel ou bien s'il est trop coûteux (nécessité d'une quantité de produit trop importante par exemple). Il est toutefois indispensable qu'une trace écrite de ce raisonnement apparaisse dans le compte-rendu. Le jury rappelle à ce titre que toute proposition de protocole, toute prise d'initiative, sont systématiquement valorisées dans l'évaluation de ces démarches d'investigation.

Le traitement informatique des données et les logiciels

Les candidats disposent d'ordinateurs dans la salle pour traiter leurs résultats. Le logiciel gratuit *Regressi* est le tableur retenu pour le traitement des données. Comme chaque paillasse ne possède pas de son poste informatique, il est nécessaire pour le candidat d'écrire ses tableaux de valeurs sur une feuille afin de les entrer ensuite sur tableur et de traiter ces données. Il est également possible de réaliser les courbes sur papier millimétré.

Deux autres logiciels sont également à disposition des candidats :

- Le logiciel *Gum MC* permettant d'estimer les incertitudes liées aux résultats expérimentaux obtenus.
- Le logiciel *Dozzaqueux* permettant de simuler des courbes de titrage.

L'utilisation de ces logiciels est à l'initiative du candidat et ne constitue aucunement une obligation ; le jury aide les candidats à l'utilisation de ces logiciels si besoin. Le jury rappelle que ces deux logiciels sont librement accessibles en ligne, et encourage les candidats à s'y familiariser en amont de l'épreuve.

La manipulation

Le jury rappelle aux candidats qu'il n'est pas nécessaire de rincer la verrerie en début de TP avec les solutions à prélever, afin d'éviter le gaspillage de solutions parfois coûteuses. Pour que les candidats puissent bien gérer leur temps, le jury précise qu'il n'est pas nécessaire de refaire deux fois tous les titrages. À l'instar des années précédentes, le jury a remarqué des erreurs récurrentes de manipulation. Certaines d'entre elles sont citées ci-après :

- les candidats ont tendance à se lancer dans un titrage sans estimer le volume équivalent. Il est essentiel d'avoir un regard critique sur l'allure de la courbe (certains candidats arrêtent le titrage au cours d'un saut de pH ou de potentiel) et sur les valeurs de grandeurs physiques mesurées (pH, différence de potentiel, pKa...).
- des difficultés ont été rencontrées concernant les dilutions éventuellement nécessaires pour réaliser des titrages, notamment au niveau de la conservation de la matière et des volumes à prélever pour réaliser un titrage raisonnable.

- des solutions préparées dans des fioles jaugées qui ne sont pas agitées, où il reste du solide au fond, et/où manifestement il existe un gradient de concentration lors du pipetage, sont encore observées.
- les pesées posent parfois des difficultés : confusion dans la valeur lue, difficultés lors de la pesée d'un liquide à partir de son volume... La masse volumique de l'eau, ou sa densité, ont parfois posé problème.
- les techniques de chauffage d'un mélange réactionnel sont parfois mal maîtrisées (absence de réfrigérant, plaque et erlenmeyer sans contact thermique, absence de pinces ou de support élévateur...).
- la verrerie est souvent mal fixée lors de l'agitation, de l'aspiration sous vide, ou d'un chauffage à reflux.
- dans le cas de molécules absorbant dans l'UV, il est appréciable de contrôler les dépôts CCM sous la lampe UV avant l'élution.
- de manière générale, il est indispensable de mettre sous agitation un système siège d'une réaction chimique, en particulier lors d'une mesure d'une grandeur physico-chimique.
- des difficultés profondes à choisir le matériel de suivi pour les mesures physico-chimiques ont pu être remarquées : les électrodes de verres (combinées ou non), les électrodes métalliques classiques, les électrodes de références ou les cellules conductimétriques sont très souvent confondues ou utilisées à mauvais escient. Le choix de la nature d'une électrode métallique est souvent confus et difficilement justifié.
- la question de la nécessité d'étalonner un pH-mètre, un voltmètre ou une cellule conductimétrique est souvent délicate.
- un pH-mètre assurant une précision à 0,1 unité de pH près, il n'est pas toujours nécessaire d'attendre la longue stabilisation de l'appareil pour prendre une mesure de pH (mention "STAB" du pH-mètre).
- lors d'une extraction liquide-liquide, un bécher placé sous l'ampoule permet de pallier à des problèmes de fuites, et utiliser un entonnoir permet de la remplir sans difficultés.
- un système siège d'une transformation chimique doit systématiquement être agité.
- l'utilisation du banc Köfler est bien souvent non maîtrisée. Le jury rappelle que les gants sont à proscrire lors de l'utilisation de tout dispositif chauffant, que le nettoyage à l'éthanol après étalonnage est à proscrire (celui-ci entraînant le dé-étalonnage du banc on préférera un nettoyage avec un simple coton), que la quantité de produit déposé doit être réduite à une pointe de spatule, que le nettoyage ne doit pas pousser le produit vers la partie chaude du banc (afin d'éviter la production de fumées), et que le visage doit rester à distance du banc Köfler.

Le jury est conscient que d'un établissement à l'autre, le matériel peut différer de celui présent sur le site du concours. Ainsi, comme chaque année, le jury apporte une aide ponctuelle pour l'utilisation d'appareils (étalonnage du pH-mètre ou du conductimètre ; utilisation du spectrophotomètre ; du polarimètre). Le jury se charge de l'utilisation de l'évaporateur rotatif, mais le candidat doit être en mesure de préciser le solvant à évaporer.

Le compte-rendu

Les réponses des candidats se font dans des cases prévues à cet effet afin de faciliter la correction et d'encourager des réponses concises et percutantes. Le but d'un compte-rendu est de fournir au collègue des examinateurs la matière nécessaire à une évaluation juste de ce qui a été fait. En effet, il est difficile pour les examinateurs d'évaluer correctement les candidats s'ils n'explicitent pas leur démarche et l'interprétation qu'ils font de leurs résultats, quels qu'ils soient. Le jury encourage vivement les candidats à être concis et directs dans leurs justifications, afin de convaincre les examinateurs de la justesse de leurs résultats et de leurs raisonnements, sans préjuger de la justesse ou non de ce qu'ils ont fait. Le jury demande aux candidats de mettre en valeur leur trace écrite, en encadrant ou soulignant les résultats importants. De même il est important de légender, annoter les courbes ou graphiques tracés. Le jury conseille de tracer la dérivée des courbes $pH = f(V)$ ou $\Delta E = f(V)$ pour déterminer l'équivalence avec plus de précision. Le jury demande que les calculs soient détaillés et qu'aucun résultat ne soit donné sans le calcul associé.

Certains résultats expérimentaux sont incontournables (masse obtenue, point de fusion, titre...) et le jury encourage vivement les candidats à privilégier la rédaction de ces questions.

Des problèmes récurrents ressortent de la correction des comptes rendus et sont listés ci-après :

- en cinétique, les candidats ont tendance à ne proposer que la méthode intégrale de traitement des résultats, oubliant la méthode différentielle qui pourtant permet d'accéder rapidement à une estimation de l'ordre ;
- les notions de « dosage par étalonnage » et de « gammes étalons » ont posé problème à de nombreux candidats pour la session 2022 ;
- des confusions entre couples lents/rapides et réactions de titrages rédox thermodynamiquement défavorables/favorables ont été souvent faites ;
- les piles posent souvent problème aux candidats. Le jury rappelle que les électrodes à utiliser ne sont pas, à priori, les mêmes que pour un titrage rédox, et que la pile ne débite pas dans le voltmètre ;
- la méthode des mélanges pour déterminer la capacité du calorimètre a peu souvent été mise en œuvre comme il faut ;
- en calorimétrie, il convient, avant tout, de définir le système d'étude (le plus commode étant de définir un système isolé). Les hypothèses de la relation $\Delta H = Q$ doivent être précisées (évolution isobare ou monobare du système, sans travail utile échangé) ;
- certains candidats annoncent des concentrations à l'issue d'un titrage sans préciser l'équation support de la réaction de titrage ;

- il est parfois difficile d'établir la relation à l'équivalence à partir d'une équation support d'une réaction de titrage (oubli fréquent des coefficients stœchiométriques, utilisation systématique de la relation « $C_a V_a = C_b V_b$ ») ;
- les calculs de masse molaire doivent tenir compte des contre ions pour les composés ioniques, des équivalents de molécule d'eau pour les solides hydratés ;
- l'établissement de réactions d'oxydoréduction à partir de diagrammes E-pH pose de nombreuses difficultés ;
- la fin prématurée de dosage induisant de graves incompréhensions du système se rencontre encore souvent. Il est bon de rappeler qu'un dosage est terminé lorsque la solution titrée a les propriétés de la solution titrante à la dilution près et qu'une burette peut être remplie de nouveau si nécessaire. Par exemple, il n'est pas rare de voir des candidats arrêter un dosage d'un mélange de base par de l'acide chlorhydrique $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ à pH 5. Ne pas oublier qu'un saut peut être suivi d'un autre ;
- Certains termes techniques sont parfois mal connus (coefficient d'absorption molaire, lavage d'une phase, séchage d'une phase, relargage, essorage d'un solide...). Le jury a également noté une confusion entre les termes « calculer » et « mesurer ».

Rappelons que les détails expérimentaux (masses réellement pesées, volumes pipetés) doivent être présents sur le compte-rendu ainsi que le détail des calculs pour que le correcteur puisse comprendre la démarche calculatoire du candidat et repérer une éventuelle erreur.

6.4 Conclusion

Le jury est tout à fait conscient du stress auquel sont soumis les candidats à l'épreuve mixte de chimie. La découverte d'un nouveau lieu, la grande autonomie demandée sous le regard bienveillant mais évaluateur de plusieurs examinateurs, la gestion du temps entre les expériences, leur exploitation et la rédaction concise du compte-rendu demandent une concentration et une pugnacité importantes. Le jury félicite les candidats ayant su montrer une grande maîtrise des contenus disciplinaires, des pratiques expérimentales, mais également des qualités humaines très appréciées dans les différents échanges ayant eu lieu.

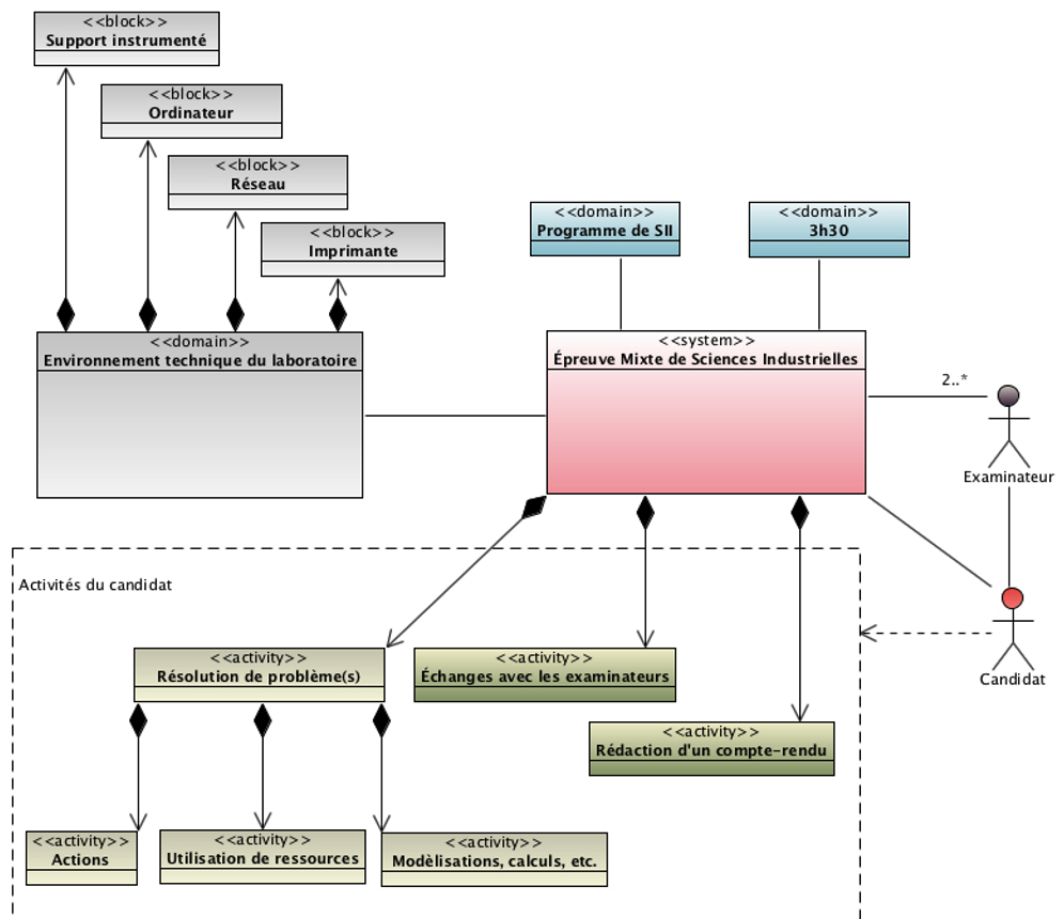


7 Épreuve mixte de Sciences Industrielles – Filière PSI

7.1 Introduction

L'Épreuve Mixte de Sciences Industrielles accueille les candidats à parité avec celle de Sciences Physiques. Elle dure 3h30 et propose aux candidats de mettre en œuvre un système avec confrontation systématique entre mesures expérimentales et résultats théoriques à propos de certaines performances sur les dits systèmes en rapport avec le programme de SII de la filière PCSI-PSI. La démarche du candidat doit faire preuve de rigueur, d'honnêteté intellectuelle et de sens critique permanent dans les méthodes scientifiques mises en œuvre.

Le contexte de l'épreuve est rappelé aux candidats lors de leur accueil à l'aide d'un diaporama présenté par les examinateurs et qui permet de rappeler les attendus et les modalités pratiques de cette épreuve.



7.2 Objectif de l'épreuve

L'objectif principal est d'évaluer la capacité de chaque candidat à appréhender une problématique proposée sur le support qui lui est assigné (par tirage au sort), tant d'un point de vue structurel, fonctionnel que comportemental.

L'épreuve n'est en aucun cas une séance de restitution de travaux pratiques réalisés lors de la préparation aux concours. En conséquence, aucune connaissance préliminaire n'est attendue concernant le support.

L'épreuve est construite de manière à permettre au candidat de mettre en valeur ses capacités de compréhension, de réflexion, d'expérimentation et d'expression, aussi bien l'oral qu'à l'écrit.

7.3 Modalités de travail

Le candidat dispose d'un support matériel correspondant à un système réel ou sous forme de maquette à échelle réduite. Un ordinateur est associé à chaque support pour le piloter, acquérir et traiter les valeurs issues des essais.

L'ensemble des ressources nécessaires à la mise en œuvre des systèmes (documents techniques, modèles **SysML**, notices, images, vidéos, etc.) ainsi que les problématiques proposées aux candidats (objectifs, consignes, documents réponses) sont tous accessibles via un navigateur.

Le candidat utilise à sa convenance l'environnement de travail où tous les outils dont il pourra avoir besoin sont disponibles (logiciels de bureautique, tableurs et graphes, logiciels usuels de simulation numérique en mécanique et automatique, logiciels de programmation en lien avec le cours d'informatique pour tous).

Il remet en fin d'épreuve un compte-rendu écrit de ses expérimentations, de ses propositions et de leurs remises en cause suite aux entretiens avec les examinateurs. Il peut y joindre autant de pages imprimées que souhaité. Tous les brouillons y sont annexés et sont conservés.

Hormis les matériels de tracés usuels (crayons, règles ...) tout autre matériel personnel est interdit. L'usage de la calculatrice personnelle n'est pas interdit, mais se révèle rarement utile, puisque le candidat dispose des outils de base de l'environnement informatique. Toutefois, les examinateurs peuvent comprendre que le candidat puisse préférer utiliser sa calculatrice personnelle et l'autorisent à sa demande au cas par cas.

Tout au long de l'épreuve, les examinateurs consignent par un suivi informatique horodaté les activités proposées et les échanges avec les candidats. Ce suivi, consulté lors des délibérations, permet de mettre une appréciation la plus juste possible.

7.4 Déroulement de l'épreuve

Un tirage au sort attribue à chaque candidat un des systèmes du laboratoire. L'ensemble de l'étude à mener sur un système n'est pas connu à l'avance. Les questions sont organisées par pôles, chaque pôle correspond à une problématique spécifique avec un fil conducteur. Les différents pôles peuvent ne pas être en lien les uns avec les autres et ne sont pas connus à l'avance par le candidat. En effet, seul le

premier pôle est prédéterminé, afin de découvrir le système. La suite des activités se développe selon une arborescence choisie au fur et à mesure par les examinateurs.

Il résulte de cette façon de procéder que chaque candidat peut se voir proposer un travail éventuellement différent de ceux proposés aux autres candidats qui seraient interrogés sur un même système.

Ainsi, les examinateurs attendent de chaque candidat qu'il mette en place des protocoles d'expérimentations, de réglages et de mesures, élaborés en cohérence avec ce qui est demandé. Lors de ces explications, le candidat se doit de rappeler les hypothèses faites et de montrer en quoi la stratégie envisagée est pertinente pour répondre à la problématique donnée. Le jury est particulièrement sensible au choix des outils les mieux appropriés.

Quelle que soit la problématique proposée, il n'est pas inutile de garder à l'esprit l'essence même de cette épreuve, à savoir la constatation et l'analyse des écarts entre les attentes d'un cahier des charges et les performances du système, ou celles entre les performances mesurées et celles prévues par un modèle théorique.

7.5 Évaluation

À l'issue de l'épreuve, les examinateurs délibèrent et évaluent de manière collégiale chaque candidat. Cette évaluation s'appuie principalement sur la rigueur des raisonnements, la progression constatée en cours d'épreuve, la réactivité dont a fait preuve le candidat, la pertinence de ses propositions et son expression écrite et orale.

Le jury insiste en début séance sur le fait que l'épreuve n'est en aucun cas une course aux pôles, et les examinateurs valorisent un travail de qualité et sanctionnent un travail qui paraîtrait copieux, mais se révélerait superficiel ou incohérent ; le compte-rendu écrit est également consulté pour juger de l'esprit de synthèse de l'étudiant à travers son compte-rendu, ou pour vérifier l'aboutissement d'un raisonnement que le candidat n'aurait pas eu le temps de présenter aux examinateurs dans le temps imparti.

7.6 Constats lors de la session 2022

Les candidats ont fait preuve, pour une grande majorité d'entre eux et malgré leurs difficultés face à une épreuve longue et exigeante, de connaissances, de pugnacité et d'un comportement approprié.

Néanmoins, il est important de souligner plusieurs points qui interrogent :

- en premier lieu, les examinateurs continuent de regretter que les points nouveaux introduits par les changements de programme depuis la session 2015 soient parfois mal maîtrisés, en particulier les notions liées à la chaîne d'acquisition et aux systèmes à événements discrets.
- de plus, de façon récurrente, un grand nombre de candidats ne remet pas en question leurs propositions : peu ou pas de sens critique pour prendre en compte la différence entre les résultats d'une simulation et les constats expérimentaux. Un candidat ne doit-il pas se sentir interpellé lorsqu'il constate des écarts chiffrés en puissance de 10 ?
- enfin, les examinateurs restent souvent perplexes devant le manque d'esprit de synthèse de certains compte-rendus qui se révèlent parfois être une simple description littérale des observations du candidat, alors que le jury attend de leur part un document synthétique avec des éléments de comparaison pertinents entre modèle et mesures.

7.7 Conseils pour la session 2023

Le jury conseille aux candidats la lecture des programmes officiels afin de connaître l'étendue et les limites des connaissances et des savoir-faire exigibles. De plus, il attire leur attention sur quelques points qui méritent d'être particulièrement soignés.

Concernant la découverte du système :

- les diagrammes SysML constituent l'essentiel des outils de représentation globale des systèmes.
- il est essentiel de s'intéresser aux frontières du système considéré, d'identifier sa fonction principale, les flux d'énergies et les flux d'informations, en prenant soin de systématiquement faire apparaître les grandeurs physiques mesurées par cesdits capteurs et leurs points de prélèvement dans la chaîne d'énergie. La représentation de ces chaînes est encore trop souvent bâclée ou présentée avec des incohérences manifestes.
- une culture des composants et du vocabulaire des chaînes fonctionnelles usuelles est indispensable pour comprendre les informations données, ainsi que pour s'exprimer. Le jury s'étonne tout particulièrement du peu de connaissances de base de la majorité des candidats concernant, par exemple, le principe de fonctionnement et les grandeurs mesurées par les capteurs les plus usuels (potentiomètre, codeur, ...). Cette culture technique et scientifique ne se bachote pas en quelques semaines, mais s'acquiert avec le temps passé en travaux pratiques dans le laboratoire de sciences industrielles durant les deux années de préparation.

Concernant l'approche expérimentale :

- certains candidats n'observent pas le système sur lequel ils travaillent lors de son fonctionnement et se contentent de raisonner à partir des seules informations délivrées à l'écran par l'interface logicielle. Cette attitude interroge fortement sur leurs capacités à retranscrire une situation réelle, en particulier lorsque le système n'était même pas branché (!).
- la mise en œuvre des logiciels fondamentaux est essentielle pour une expression scientifique de qualité. Il est difficile d'envisager une carrière d'ingénieur sans une certaine aisance dans ce domaine. Par exemple, il est nécessaire de savoir convertir rapidement un tableau de résultats en une courbe imprimée, souvent plus aisée à interpréter, diffuser et commenter. Tous les outils informatiques nécessaires sont disponibles.
- une courbe fraîchement imprimée n'est pas une fin en soi : les examinateurs restent surpris de voir les candidats multiplier les impressions en les laissant vierges de toute annotation et commentaire. Une courbe est le point de départ de la réflexion, qui se mène en deux étapes : la lecture des variations des valeurs des grandeurs physiques observées, puis la mise en évidence des caractéristiques extraites en complétant les figures produites.
- la confrontation entre résultats expérimentaux et modèles théoriques permet de discuter de la pertinence des modèles et de proposer des modifications. Cette dernière étape est rarement proposée par les candidats.

Concernant l'approche disciplinaire :

- l'expression graphique est capitale. L'élaboration de schémas de principe requiert le plus grand soin, quelle que soit la nature de ces schémas (électrique, mécanique, etc.). De fait, les examinateurs sont souvent déroutés par les propositions de schéma de certains candidats parfaitement inadaptées, du fait de leur taille minuscule ou du fait qu'ils ne traduisent tout simplement pas la réalité du système qu'ils ont sous les yeux. Enfin, en mécanique, l'orientation de l'espace et la mise en place de systèmes de repérage sont des préalables indispensables à toute réflexion argumentée.
- les vecteurs et les torseurs sont des entités à utiliser de la façon la plus simple possible en évitant de projeter systématiquement.
- les équations des systèmes linéaires continus et les résultats classiques ne peuvent être associés qu'à des systèmes dont on a préalablement identifié leurs entrées et leurs sorties.
- les notations des objets mathématiques manipulés sont à choisir de préférence en conformité avec les standards scientifiques usuels. En effet, les examinateurs restent perplexes devant le nombre de propositions tellement surprenantes d'originalité ou de complexité inutile que les candidats concernés n'ont plus aucune idée de la nature de l'objet manipulé et n'arrivent en conséquence pas à mener les calculs demandés.
- des connaissances précises acquises des autres disciplines ne sont pas à négliger et sont à exploiter avec discernement. Un exemple issu des Sciences Physiques : comme souligné plus haut, la culture de base sur les actionneurs électriques aide à la conduite d'activités demandées ; inversement, qualifier systématiquement de « filtre » le système étudié à la vue des diagrammes harmoniques relève d'un amalgame maladroit. Être capable de rapprocher les disciplines, aptitude propre au travail de l'ingénieur, est apprécié dans cette épreuve.

7.8 Conclusion

Un travail soutenu et régulier tout au long des deux années de formation est primordial pour maîtriser les nombreuses aptitudes demandées, spécifiques aux Sciences Industrielles de l'Ingénieur. La réussite à cette épreuve requiert des candidats une maîtrise dans l'analyse, un sens développé de l'observation, de l'honnêteté intellectuelle voire de l'humilité, une réelle capacité à manipuler, une rigueur dans l'interprétation et dans la communication, et l'utilisation tant à l'oral qu'à l'écrit d'une expression claire, pertinente et illustrée de manière synthétique.



8 Langues Vivantes

8.1 Allemand

Cette année, nous avons eu le plaisir d'entendre un nombre important de bonnes, de très bonnes, voire d'excellentes prestations. Il est à noter que beaucoup de candidats sont bien informés de l'actualité des pays germanophones et disposent de connaissances solides en civilisation.

Nous nous en réjouissons, et nous adressons nos félicitations à ces candidats pour le travail accompli. D'autres prestations, en revanche, posent problème : le texte n'est pas compris, aucun commentaire, allemand faible, voire indigent, connaissances approximatives des thématiques abordées.

Autant rappeler que cette épreuve, comme toutes les épreuves orales, exige une préparation sérieuse. Voici quelques conseils dont nous espérons qu'ils seront utiles aux futurs candidats.

- 1 - **Questions de méthode** - Certains candidats commencent par annoter ou surligner le texte avant même de l'avoir lu en intégralité. Cette manière de procéder est source de contresens. Le texte doit être résumé dans sa globalité : on ne saurait se contenter des deux premiers tiers. Il est important de souligner les liens logiques afin de faire apparaître l'argumentation de l'auteur. On se gardera de plaquer sur le texte un commentaire sans rapport avec ce dernier. Se préparer ne signifie pas qu'il faille apprendre un commentaire adaptable à tout type de texte.
- 2 - **Textes abordés** - Les textes abordés reflètent en grande partie l'actualité de l'année écoulée : on peut donc préparer des fiches de vocabulaire afin de ne pas être pris au dépourvu, fiches sur lesquelles devraient figurer die Ukraine, Russland, das Öl, die Verkehrswende, etc.
- 3 - **Vocabulaire** - Cette épreuve, où les textes économiques ne sont pas rares, nécessite d'avoir à sa disposition un vocabulaire de base. Citons quelques termes qui ont fait défaut à certains candidats :

Abfall (der)

Ausbildung (die)

(Strom)bedarf (der) Bevölkerung (die)

Einkommen (das)

Erderwärmung (die)

Geburtenrate (die)

Haushalt (der)

(Öl)Konzern (der)

Landwirtschaft (die)

Lebensmittel (pl.)

Müll (der)

(Strom)netz (das)

Rabatt (der)

Rente (die)

Sprit (der)

(Mehrwert)steuer (die)

Umsatz (der)

Umweltverschmutzung (die)

Verbrauch (der)

Wachstum (das)

Zahl (die)

Mentionnons également, pour ce qui est des textes traitant de phénomènes de société, les mots suivants :

Akademiker/in (der/die)

Bildung (die)

Erziehung (die)

Opfer (das)

gewalttätig

Il est également nécessaire de maîtriser des formules verbales telles que auf (acc.) etwas achten, sich für etwas interessieren, sich um etwas kümmern, unter etwas (dat.) leiden, etc.

On évitera les nombreux anglicismes relevés dans les prestations : *task (Aufgabe), *erst/first (erstens) ; er ist größer *bekommen (geworden) ; *pollution (Umweltverschmutzung) ; *risk (Risiko) ; *education (Erziehung) ; *independent (unabhängig), *impact (Auswirkung).

Enfin, il faut se garder de confondre Stadt (die ; -e) et Staat (der ; -en) , einzig et einzig. On écrira donc, par exemple, die Rolle des Staates, die einzige Lösung, in einer Stadt leben, etc.

- 4 - **Formules de présentation et de commentaire** - Ces éléments sont importants : ils permettent, une fois maîtrisés, de se concentrer sur d'autres aspects de la prestation. A ce sujet, nous souhaiterions voir disparaître : *Der Text spricht über, *Der Text ist über, et les voir remplacés par : der Text/der Artikel befasst sich mit... ; in diesem Text handelt es sich um... , et ce, en veillant à bien maîtriser ces formules.
- 5 - **Correction grammaticale** - L'usage des cas de l'allemand pose problème : rappelons que des configurations telles que *mit die, *von die sont impossibles, ces deux prépositions régissant le datif. Il faut donc les remplacer, le cas échéant, par mit dem/der/den et von dem/der/den. Les épithètes se déclinent : il n'est donc pas correct d'écrire, sous l'influence de l'anglais, *eine besser/*gut Lösung, mais eine bessere, gute Lösung. Il faut également veiller à respecter le marquage au pluriel en opposant, par exemple, die europäischen Länder et europäische Länder. Le verbe figure en 2e position dans un énoncé assertif, ce qui exclut *deswegen das Problem ist... (Formulation correcte : Deswegen ist das Problem...), *Um dieses Problem zu lösen, die Regierung muss (Formulation correcte : Um dieses Problem zu lösen, muss die Regierung...)

Des verbes courants ne sont pas maîtrisés. Rappelons qu'il faut écrire : sie wissen (et non sie *weißen), er weiß (et non *er weißt), er muss (et non er *musst), geschrieben (et non *geschriebt), gesprochen (et non *gesprecht/*gesprechen), vorgeschlagen (et non *vorgeschlagt) Le verbe à l'infinitif accompagné d'un verbe de modalité ne peut être précédé de zu : on écrira donc : er kann/will/muss es machen (et non *zu machen). Nous pensons que la prise en compte de ces quelques remarques pourrait avoir des conséquences très bénéfiques sur les prestations des candidats, et partant, sur la moyenne générale. Comme nous l'avons souligné plus haut, le nombre important de bonnes, de très bonnes, voire d'excellentes prestations montre que nous sommes sur la bonne voie.

8.2 Arabe

Les candidats ayant opté pour l'arabe à l'écrit sont vivement encouragés à passer cette épreuve, susceptible de leur permettre de gagner des points précieux pour le classement final.

8.2.1 Rappel relatif aux modalités de l'épreuve

La durée de l'épreuve est fixée à 20 minutes, précédée de 20 minutes pour préparer un article journalistique d'environ 500 mots (10 +/- %). Les articles proposés aux candidats concernent le monde arabe et ils couvrent plusieurs domaines politique, sociétal, économique, culturel, scientifique, écologique. L'épreuve orale à proprement parler est composée de trois étapes distinctes mais complémentaires :

1. un compte-rendu visant à dégager de façon structurée et objective les informations essentielles de l'article analysé (durée conseillée : de 3 minutes minimum à 5 minutes maximum) ;
2. un commentaire personnel axé sur un ou deux points tirés directement du texte étudié. Cet exercice teste la capacité à analyser les différents aspects du sujet traité et à porter un regard critique, argumenté et lucide sur celui-ci (durée conseillée : de 7 minutes minimum à 10 minutes maximum). Attention : au-delà de 15 minutes de prise de parole autonome, le candidat est interrompu et invité à prendre part à l'échange avec l'examineur ;
3. un entretien dont le but est d'apprécier les compétences de compréhension et d'expression spontanée du candidat et de vérifier ses connaissances relatives à la civilisation d'un ou plusieurs pays du monde arabe (société, actualité politique, économique, culturelle, scientifique), son aptitude à nuancer un jugement, à reconsidérer une affirmation hasardeuse ou à explorer une nouvelle piste négligée. Il dure entre 5 et 10 minutes maximum et n'est en aucun cas facultatif.

8.2.2 Critères d'évaluation

Les critères d'évaluation sont les suivants : le niveau de langue du candidat, sa maîtrise de la technique du compte-rendu, la structuration des idées, la pertinence et la richesse de son commentaire, sa réaction aux questions posées, autrement dit ses dispositions à communiquer avec l'examineur/ l'examinatrice

de façon efficace, constructive et courtoise. L'excellente maîtrise de langue seule n'est pas garante d'une excellente note.

Si les candidats de la session 2022 étaient correctement informés du déroulement de l'épreuve, ils étaient en revanche inégalement préparés aux méthodes à mettre en œuvre, à la qualité de la réflexion et aux connaissances attendues d'une élite se destinant au métier d'ingénieur. La prise de parole en continu de certains candidats, en augmentation par rapport à la session précédente, n'a parfois pas excédé 5 minutes, ce qui a conduit le jury à pénaliser lourdement ce défaut même quand les candidats ont réagi positivement aux questions posées par l'examinateur/ l'examinatrice dans le cadre de l'entretien.

8.2.3 Compétences linguistiques

La majorité des exposés a révélé un très bon, voire excellent, niveau de langue. Le jury a toutefois pu observer chez certains candidats une fragilisation de la langue pendant l'entretien voire même dès le commentaire. Ce fut le cas notamment de certains candidats ayant rédigé leur compte-rendu intégralement. C'est d'autant plus regrettable qu'année après année, les rapports mettent en garde les futurs admissibles contre cette démarche risquée qui nuit à leur capacité à s'exprimer avec aisance. A ce propos, le jury se réserve le droit d'interrompre tout candidat tenté de lire son intervention pour lui demander de se détacher de ses notes, car il s'agit d'une épreuve orale et non d'une épreuve écrite oralisée.

A - Grammaire

Le jury déplore l'ignorance de certaines règles de base comme les cas du nom, notamment le cas nominatif (الرفع) et le cas accusatif (الانصب) ; la syntaxe de l'objet compté (إعراب العدد والمعدود) (et du nom défectueux (الاسم المنقوص) ou plus grave encore, l'accord du verbe et de son sujet ou d'un nom inanimé (غير العاقل).

Il déplore de même une maîtrise flottante de la négation introduite par (لم) ; des incorrections concernant les modificateurs كان وأخواتها et إذ وأخواتها, ainsi que l'emploi fautif du pronom relatif et des prépositions. Tel est l'essentiel des carences grammaticales dont souffraient les candidats les plus fragiles.

Voici quelques exemples des erreurs relevées cette session :

- Accord verbe-sujet :

اقتحموا المهاجرون السريون au lieu de اقتحم المهاجرون السريون

- Accord et conjugaison du féminin pluriel :

النساء التي تعرضت للتحرش الجنسي تُد النساء اللواتي تعرضن للتحرش الجنسي

- Accord des noms inanimés : حشد الشعوب وتعبئتها تُد حشد الشعوب وتعبئتهم

- Association de إذ\أذ et d'une phrase verbale : أعتبر أنه يمكن حل هذه القضية : أذ\أذ أنه يمكن حل هذه القضية

- Emploi fautif du pronom démonstratif en présence d'une annexion
شبكات التواصل هذه au lieu de شبكات التواصل الإضافية.
- Emploi du pronom relatif alors que le nom l'antécédent est indéterminé : هناك عدة وسائل التي يمكن اللجوء إليها
يمكن اللجوء إليها إذ هناك عدة وسائل يمكن اللجوء إليها
- Emploi fautif du pronom relatif (accord) العائلات التي تُد العائلات اللتين
- Conjugaison de لم يغالي au lieu de لم يغالي في حديثه عن : المضارع المجزوم الصحفي في حديثه على
- Conjugaison de أذ يتأقلمون \ أذ يعملون \ أذ يتأقلموا \ أذ يعملوا : المضارع المنصوب
- Emploi fautif du nom défectueux (الاسم المنقوص) وهو محامي \ غير كافي \ د \ غير كافٍ (الاسم المنقوص) وهو محام
- Emploi fautif des prépositions يتبادر على \ عن سبيل المثال \ رؤيته على \ الحديث (حروف الجر) على \ د يتبادر إلى \ على سبيل المثال \ رؤيته ل \ الحديث عن

Ces diverses erreurs ne diffèrent guère de celles signalées dans les précédents rapports. Or un entraînement régulier et méthodique à l'oral, allié à une lecture et à une audition critique des articles de presse, devrait permettre aisément d'identifier l'origine de ces incorrections et de les bannir.

B - Lexique

Si un certain nombre de candidats ont fait preuve d'une précision et d'une richesse lexicale remarquables, évidemment fort appréciées, nous avons regretté, même chez des candidats capables de s'exprimer avec aisance, des platitudes (ex. هناك لدينا), des tics (réurrences des : قام ب, ou encore des علينا, يجب, ضعيف, كبير, donnant lieu à des associations parfois incongrues) ; des confusions morphologiques (ex. إجرام لتجريم ; أجلب لجلب ; برامج أعمار ; دبرامج إعمار ; انتهاز حقوق الإنسان إذ انتهاك). Il est également étonnant qu'un candidat supposé avoir fréquenté la presse arabe généraliste tout au long de ses deux années de préparation ignore les équivalents arabes de « vaccin », de « pesticide », ou pire encore de « chômeur », « océan Atlantique », « Grèce » et se voit contraint de recourir au français ou bien de demander de l'aide à l'examineur.

C - Débit et articulation

Sont pénalisés la stratégie visant à meubler le temps imparti en recourant à un débit trop lent ainsi qu'une articulation brouillonne ou un débit au contraire trop rapide afin de dissimuler un manque de rigueur linguistique.

8.2.4 Les étapes de l'oral

Compte-rendu

Le compte-rendu doit être précédé d'une introduction afin de situer l'article dans son contexte et d'en déterminer la finalité. Or, encore trop de candidats réduisent cette introduction à une phrase lapidaire pour aborder la « thématique » du document proposé. Rappelons en revanche que le nom de l'auteur et la date de la publication ne sont mentionnés que lorsqu'ils apportent un éclairage sur le texte. Le titre mérite quant à lui d'être évoqué s'il présente un intérêt particulier comme un jeu de mots, un double sens, un emploi métaphorique, une allusion à un ouvrage célèbre, littéraire ou autre. Rappelons également que l'exercice du compte-rendu consiste à sélectionner intelligemment les éléments clés contenus dans le document, à les reformuler avec concision et à les structurer (voire à les réorganiser) avec précision. A ce sujet, le jury, a noté des progrès en ce sens de la part de la majorité des candidats, et assez nombreux étaient ceux qui maîtrisaient désormais la technique, convoquant, par exemple, les notions de « paradoxes », de « critiques », de « limites », de « conséquences », de « témoignages », de « points de vue », de « données chiffrées », et démontrant une aptitude à la reformulation synthétique ne négligeant aucun passage clé, des initiatives évidemment récompensées. Ont été à l'inverse plus ou moins lourdement pénalisées, les paraphrases linéaires dépourvues de tout apport critique et les paraphrases masquées derrière un semblant de vocabulaire critique, limité et répétitif. Ont également été pénalisés les survols négligeant les éléments clés voire détournant le sens du document pour lui donner une lecture erronée ou amalgamant le point de vue du rédacteur de l'article et ceux des spécialistes ou des témoins qu'il convoque, lesquels sont d'ailleurs tantôt complémentaires, tantôt contradictoires. Le candidat s'abstiendra également de formuler, dans cette phase de l'épreuve, tout commentaire subjectif. A l'inverse, il gagnera à déceler un ton particulier (ironique, alarmiste, incisif, etc.)

Commentaire

Il n'est pas superflu de rappeler que cette deuxième étape de l'épreuve doit être amenée par une transition et par l'annonce, succincte, d'un projet (sous forme de questions par exemple), dégagé à partir des enjeux réels de l'article proposé. Si la plupart des candidats ont proposé une transition digne de ce nom, certains l'ont négligée, rendant ainsi leur exposé parfois difficile à suivre, malgré la présence de liaisons internes. D'autres candidats n'avaient aucun projet et se sont bornés à une simple répétition des idées du texte proposé ou à quelques considérations glanées çà et là.

Autre observation concernant la structuration du commentaire : un nombre non négligeable de candidats se sont tenus à une construction « aspects positifs / aspects négatifs » du phénomène abordé dans l'article ou encore ses « causes/ ses conséquences/ les solutions ». Un procédé qui, en soi, n'est pas inconcevable, mais qui, dans certains cas, s'avère inapproprié. Ce type de construction comporte en outre deux risques : la répétition systématique des idées de l'auteur au lieu de proposer une véritable réflexion personnelle ; de réduire le corps du commentaire à un simple catalogue lexical. A ce stade, le jury s'attend à ce que les candidats explorent des pistes plus neuves. En outre, vu l'importance et la rapidité des changements intervenus dans le monde arabe au cours des dernières années, certains documents invitaient à une approche comparative, d'autres à des incursions dans l'histoire moderne et contemporaine. Les candidats les plus alertes l'ont bien saisi et ces initiatives ont été naturellement valorisées.

Ont été aussi particulièrement appréciées des qualités telles que l'aptitude au questionnement et

au recul critique, la lucidité et la maturité de la réflexion, l'ouverture d'esprit, le sens des nuances, d'ordre géographique, social, politique par exemple, sans oublier la prise en compte du contexte et la précision des connaissances acquises sur un (ou plusieurs) pays arabe(s) autre(s) que le sien ainsi que la pertinence des comparaisons. Insistons à l'inverse sur les principaux écueils à éviter : le projet minimaliste, axé sur un seul point pour ne pas tourner court (ex. réduire la question du harcèlement dans le monde arabe au seul problème de la misère sexuelle) ou, à l'inverse, multipliant les axes de réflexion, ce qui engendre nécessairement une réflexion superficielle voire le hors-sujet.

Entretien

Les intentions de l'examineur conduisant l'entretien sont bienveillantes. Malheureusement, certains candidats, par excès de « prudence » ou par manque d'entraînement, se limitent à des réponses formulées dans un style laconique ou se retranchent dans le silence ; d'autres campent sur des positions contradictoires. Si l'entretien a permis à certains candidats de mettre en valeur des connaissances non exploitées dans le commentaire, il a également pu révéler des failles, évidemment pénalisées (par exemple : ne pas connaître le nom de l'actuel président égyptien ou tunisien, sans parler de certaines aberrations selon lesquelles les pays du Golfe ne seraient pas concernés par la pollution de l'environnement, le seul COVID serait à l'origine de la crise économique libanaise, les migrants africains nuiraient à l'image du Maroc, Mohammed VI serait le président du Maroc, l'arabe classique serait la langue quotidienne à l'époque médiévale... Même si ces inepties concernent une minorité de candidats, à un tel niveau d'études, les candidats sont en effet supposés connaître, et ce de façon générale, les réalités géographiques, écologiques, économiques, sociétales, politiques ou culturelles du monde arabe.

8.2.5 Conseils aux candidats

Durant l'année : lire soigneusement les rapports, disponibles sur le site du concours. S'entraîner avec rigueur dans le cadre des colles et le cas échéant, pratiquer l'« autocolle » enregistrée qui souvent favorise la prise de conscience des tics de langage et des défauts relatifs au débit et à l'articulation. Elle peut être également d'un grand secours pour ceux qui ne bénéficieraient d'aucun entraînement à l'oral. Se tenir informé de l'actualité, non en se limitant à une écoute distraite des journaux télévisés ou radiodiffusés, mais en se livrant à une lecture régulière, approfondie et associée à une prise de notes, d'articles diversifiés choisis dans la presse généraliste, en privilégiant la presse panarabe, gratuitement consultable sur INTERNET. Elle constitue en outre un outil indispensable pour acquérir un vocabulaire en constant renouvellement dont ne peuvent rendre compte les seuls dictionnaires et lexiques thématiques.

Durant les 20 minutes consacrées à la préparation : Lire attentivement le texte proposé (une double lecture n'est pas chose superflue, vu les omissions et les contresens générés par un survol précipité) et privilégier la prise de notes après (plutôt que pendant) la première lecture d'ensemble du document. S'efforcer de répartir équitablement son temps entre la préparation du compte-rendu et celle du commentaire.

Pendant le passage : Consulter sa montre, à une fréquence raisonnable, afin de respecter le temps imparti à chacune des phases de l'épreuve. S'efforcer de rendre sa prestation naturelle et « vivante » en s'interdisant notamment de lire son exposé. Attention, si un **إعراب** intégral n'est aucunement valorisé, l'on s'attend en revanche à une vigilance du candidat sur les flexions des « cinq noms », du duel et du pluriel externe masculin (y compris le cas des nombres). Terminer ses phrases et ne pas hésiter à se

corriger. Lors de l'entretien, ne pas craindre de demander à l'examinateur de répéter une question qui n'aurait pas été saisie d'emblée.

8.3 Chinois

8.3.1 Remarques générales

Le candidat prépare l'épreuve pendant 20 minutes sans consulter de document, le téléphone portable est éteint dans le sac. Le candidat peut surcharger ou annoter la copie qui lui est remise. L'épreuve devant l'examinateur dure, elle aussi, 20 minutes, à la fin de celle-ci le candidat doit remettre brouillons et copie à l'examinateur afin qu'il les détruise.

Dans un premier temps, le candidat prend la parole en suivant cet ordre :

- **Introduction** : présentation succincte de l'article puis annonce de la problématique choisie par le candidat qui sera développée dans le commentaire (1-2 mn) ;
- **Analyse du texte** : elle doit éclairer les idées centrales du texte qui doivent être, dans la mesure du possible, reformulées (3-4 mn) ;
- **Commentaire structuré** : C'est l'exercice le plus important de l'épreuve. Il doit présenter un plan clair (introduction, 3 parties et conclusion) avec une articulation logique entre chaque partie. Cet exercice doit mettre en valeur la culture du candidat : culture générale et connaissances du monde chinois. Le candidat saura à la fois commenter certains arguments et porter un regard critique sur le contenu (8 mn) ;
- **La conclusion** doit répondre, tout au moins en partie, à la problématique posée dans l'introduction (1 mn). La prise de parole du candidat sera suivie d'un entretien avec l'examinateur (7-5 mn) : questions sur le texte, éclaircissements sur certains points du commentaire.

Les textes proviennent essentiellement de sites Internet de quotidiens chinois ou internationaux en langue chinoise (BBC, RFI, NY Times ...), le vocabulaire est relativement courant. Les thèmes sont généraux et pour la plupart d'actualité, tous les articles choisis ont été publiés après la session de 2019 (pas de session en 2020). Afin de préparer cette épreuve, il est conseillé de consulter régulièrement la presse chinoise sur Internet. Cette année, les thèmes abordés furent les suivants :

- la culture et l'éducation : l'art culinaire chinois, la culture du net et l'éducation, la génération des très jeunes enfants « pendus » au téléphone portable.
- la société : le phénomène du 996 au travail, le vieillissement de la population, la fin de la politique de l'enfant unique, un troisième enfant ?, les ouvriers d'origine paysanne.
- les nouvelles technologies : le net en Chine, l'accès au numérique des personnes âgées
- l'économie : le commerce des supérettes ouvertes 24h/24, Uber et Didi en Chine, le monde du travail, l'émergence du métier de livreur, les impacts économiques de la « politique nataliste » chinoise, l'analyse économique du dernier recensement.
- l'environnement : l' enrichissement grâce au recyclage.

8.3.2 Remarques particulières

Les candidats ont, pour la grande majorité, bien respecté le déroulement de l'épreuve. Pour rappel : la langue évaluée est le chinois officiel ou mandarin, il faut veiller à la bonne prononciation des rétroflexes « zh, ch, sh, r ». Il serait souhaitable que le candidat, dont on a repris la prononciation, le ton ou le contenu lexical fasse l'effort de s'autocorriger.

8.4 Espagnol

8.4.1 Remarques générales

Le Jury félicite les candidats qui ont fait de très bonnes présentations. Il propose de revenir sur quelques points afin que les futurs candidats puissent réussir au mieux cette épreuve.

En ce qui concerne la méthodologie, le jury attire l'attention des candidats sur quelques points essentiels :

- les candidats doivent effectuer une introduction courte en commençant, par exemple, par une contextualisation brève du sujet à traiter ;
- la synthèse ne doit pas être une paraphrase longue, le candidat doit faire un résumé de l'essentiel de l'article avec ses propres mots en utilisant des connecteurs pour structurer cette première partie. (Celle-ci ne doit en aucun cas dépasser les 4 à 5 minutes) ;
- le temps consacré au commentaire ne doit pas être inférieur à celui du résumé. Le candidat doit élargir le champ géographique, il ne faut surtout pas se contenter de reprendre les arguments de l'articles, il faut compléter, développer, nuancer ce que dit le journaliste ;
- il est très important de contextualiser le commentaire dans le monde hispanique, le candidat doit montrer qu'il a des connaissances avec des arguments concrets. Pour cela le jury conseille fortement de suivre l'actualité des faits marquants de l'Espagne et de l'Amérique Latine. La présentation globale du candidat doit durer entre 8 et 12 min et ne peut en aucun cas dépasser les 15 min afin que le jury puisse s'entretenir avec le candidat ;
- l'entretien est une étape importante de l'oral. Il permet au Jury de revenir sur la présentation du candidat et lui permettre de se corriger, de demander au candidat de commenter une phrase du texte. L'entretien est avant tout un moment d'échange pendant lequel le candidat peut s'exprimer à la 1^{ère} personne du singulier. Le jury a pu constater que certains candidats rencontraient de grandes difficultés à utiliser à la 1^{ère} personne du singulier pour donner son avis, exprimer ses goûts. Le candidat doit être capable de répondre, en développant, à des questions telles que : « ¿Qué ocios le gustan ?, ¿Cuál es su proyecto profesional ? ». Pendant l'entretien le jury évalue la capacité du candidat à interagir et à prendre la parole de façon spontanée.

De façon plus globale, le jury s'attend à ce que les candidats aient une bonne culture générale et qu'ils puissent parler, par exemple, de la mémoire historique en Espagne et en Amérique Latine. Ces derniers mois quelques événements ont marqué l'histoire de l'Amérique Latine, l'élection de Boric au Chili ou bien encore celle de Pedro Castillo au Pérou. Le jury s'attendait également à ce que les candidats

sachent que ces dernières temps plusieurs pays d'Amérique Latine ont obtenu le droit à l'avortement (Argentine décembre 2020, Colombie Février 2022). Le jury souhaite souligner que les candidats, et notamment les candidats hispanophones, ne doivent en aucun cas se reposer sur une parfaite maîtrise de la langue. Avoir des facilités à l'oral est un atout mais cela ne suffit pas, le candidat doit aussi montrer ses capacités de réflexion.

Pour affronter cette épreuve sereinement, les candidats doivent bien connaître les grands événements qui ont marqué les différents pays du monde hispanique mais ils doivent également pouvoir aborder des thèmes de société tels que l'art, l'écologie, les inégalités, la mémoire, les minorités, le tourisme etc.

Les candidats trouveront ci-dessous une liste non-exhaustive des articles qui ont été proposés à la session 2022 (le jury a limité la longueur des articles, en général, autour de 450 mots).

- <https://www.clarin.com/cultura/salvador-allende-boric-novela-grafica-hace-eco-tragicos-anos-chile>
- <https://elpais.com/mexico/2022-03-16/asesinado-el-periodista-armando-linares-el-octavo-crimen-contra-la-prensa-en-mexico-este-ano>
- elpais.com/internacional/2022-03-24/cuatro-indigenas-de-la-amazonia-venezolana-mueren-a-manos-de-militares-por-un-conflicto-sobre-el-wifi
- <https://elpais.com/mexico/2022-03-09/la-desigualdad-para-las-mujeres-que-eligen-carreras-de-hombres>
- <https://elpais.com/espana/catalunya/2022-03-21/el-40-de-los-jovenes-inmigrantes-de-barcelona-ha-sido-victimias-del-racismo>

Ci-dessous les candidats trouveront les fautes lexicales récurrentes à éviter.

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| On dit... | On ne dit pas... |
| Aprovechar | Profitar |
| Atento | Atentivo |
| La bici | El velo |
| Favorecer | Favorizar |
| Importante y fuerte | Importante y fuerte |
| El(La) ingeniero(a) | El(La) Ingenior(a) |
| Ingeniero, ingeniera | Ingenior, ingenioso |
| El medioambiente | El entorno |
| Mostrar (verbe qui diphtongue) | Montrar |
| El peligro | El periculoso |
| Pensar en | Pensar a |
| La población | La población |
| El problema | El problemo |
| Proteger | Protectar |
| Los recursos naturales | Las resourzas naturales |
| No sé | no sabo/no sapo |
| Los turistas | Las turistas |

8.5 Italien

8.5.1 Remarques générales

L'épreuve orale facultative d'italien reste inchangée dans son organisation. Chaque candidat dispose d'un temps de préparation de 20 minutes, suivi d'un temps de passage qui est également de 20 minutes. La prestation du candidat devant le jury se déroule en trois temps : le candidat doit présenter le résumé d'un texte et en proposer une analyse critique (environ 12 à 14 min – 5 à 6 min pour le résumé, 7 à 8 min pour l'analyse), enfin un entretien de quelques minutes est prévu avec l'examineur (environ 6 à 8 min). Il peut être demandé au candidat de lire un court passage du texte, avant de commencer le résumé. L'entretien final a pour objectif d'approfondir ou de revoir certains aspects du texte ou de l'analyse qui en a été proposée. Cela permet d'évaluer les aptitudes et l'aisance du candidat dans le cadre d'un dialogue improvisé avec l'examineur.

8.5.2 Observations sur la session 2022

Les différents articles proposés à la réflexion des candidats, étaient extraits de *L'Espresso*, *La Stampa*, *Donna Moderna*. Les thèmes abordés étaient variés et portaient notamment sur les réalités régionales, l'école, la santé, les transports, la culture.

Le jury s'est félicité du niveau général des candidats entendus cette année, fort satisfaisant ; la moyenne de l'épreuve, qui est élevée, en témoigne assurément. Les prestations ont été, dans leur grande majorité, réussies ; les exigences méthodologiques, souvent bien maîtrisées et scrupuleusement respectées. Nombreux sont ceux qui ont su s'exprimer avec aisance, dans une langue souvent irréprochable et dans un souci constant de bien structurer leur exposé. Les notes les plus moyennes, ou tout juste honorables, ont été attribuées à des candidats qui ont, certes, compris le texte et se sont efforcés d'en proposer une analyse, mais sans pouvoir éviter certains écueils pénalisants : un rythme d'élocution trop lent ou hésitant, des maladresses grammaticales ou phonologiques répétées, ou encore un lexique indigent ou fautif. Les notes les plus élevées, en revanche, ont été obtenues par des candidats résolument bilingues, qui ont su mettre leur bonne connaissance de la langue au service d'une réflexion pertinente et approfondie.

8.5.3 Conseils

Nous concluons ce rapport par un bref rappel des exigences de l'épreuve.

D'un point de vue méthodologique, tout d'abord, rappelons que le résumé doit s'attacher à mettre en lumière les idées principales du texte, dans une vue synthétique, sans se perdre dans des détails inutiles. L'analyse doit être structurée avec soin. Les candidats doivent s'efforcer de développer deux ou trois aspects qui aient une relation étroite et pertinente avec le texte, en d'autres termes qui ne s'éloignent pas de la problématique abordée. Il ne s'agit surtout pas de plaquer des développements généraux, qui n'ont qu'un lointain rapport avec l'article étudié. Du point de vue de l'expression, celle-ci doit être naturelle, spontanée. Il ne faut surtout pas lire ses notes. Il faut veiller à éviter les maladresses

tant grammaticales que phonologiques ou lexicales, qui portent préjudice au candidat lorsqu'elles sont récurrentes. Cela présuppose naturellement un entraînement régulier en cours d'année.

Enfin, rappelons que les candidats peuvent tirer le meilleur profit d'une bonne connaissance de l'actualité italienne, des principaux faits et débats en cours dans le pays. Il importe également de revoir quelques connaissances culturelles élémentaires, qui touchent à l'histoire, l'art, la géographie ou l'économie de l'Italie. Dans tous ces domaines, il convient d'éviter des lacunes grossières qui sont toujours du plus mauvais effet et que le jury, légitimement, ne manque pas de sanctionner.

8.6 Portugais

8.6.1 Remarques générales

Le niveau global des oraux est bon et comme d'habitude plusieurs candidats avaient une maîtrise de la langue portugaise qui relève de locuteurs natifs. Les candidats plus performants allient un excellent niveau linguistique à une vraie capacité de réflexion, d'argumentation et de structuration du discours.

8.6.2 Modalités pratiques

Les modalités de l'épreuve de portugais sont communes à l'ensemble des langues vivantes. Les candidats disposent de 20 minutes pour la préparation et de 20 minutes pour le passage devant le jury. L'épreuve porte sur un texte contemporain tiré de la presse lusophone et choisi par l'examineur. L'article peut traiter de l'actualité géopolitique, économique, sociale, culturelle ou scientifique, aussi bien que de questions plus générales de société. L'épreuve orale se décompose en trois parties distinctes mais complémentaires :

- Un compte-rendu dans lequel le candidat doit présenter de façon objective et structurée les informations principales du texte, en dégager sa cohérence et éventuellement le point de vue défendu ou le ton utilisé. Il doit être précédé d'une introduction visant à situer l'article dans son contexte et à en déterminer la finalité. Une transition logique doit mener au commentaire.
- Un commentaire critique portant sur les aspects considérés comme majeurs du texte proposé. Il convient de rappeler ici que ce commentaire doit porter précisément sur la problématique abordée par le texte ou un de ses aspects : il serait donc tout à fait inutile de préparer un exposé à l'avance sur des thèmes choisis que l'on présenterait au jury. Le choix de ces aspects est laissé à la libre appréciation du candidat qui a ainsi la faculté de faire preuve de ses capacités d'analyse, de synthèse et de jugement personnel sur une thématique particulière. Le jury attend pour ce commentaire une problématique et un plan qui servira de fil conducteur à la construction d'une argumentation que des exemples précis, puisés dans la culture du candidat, viendront illustrer.
- Un entretien qui a pour but d'approfondir l'appréciation de la compréhension écrite, mais aussi de tester la capacité du candidat à réagir spontanément aux sollicitations de l'interlocuteur dans un contexte d'interaction langagière authentique. Cet entretien, mené dans un climat d'échange bienveillant, a aussi pour but d'amener le candidat à explorer des pistes d'analyse qu'il aurait

négligées dans l'étude du document proposé, à élargir sa réflexion ou encore à justifier ses points de vue et les défendre. Le candidat doit veiller à développer ses idées et surtout à ne pas se contenter de réponses courtes, pour pouvoir défendre ses points de vue, éventuellement revenir sur des arguments présentés lors du commentaire.

La prise de parole en continu du candidat (compte-rendu suivi de commentaire) sera de 8 à 12 minutes. Les candidats ne dépasseront en aucun cas 15 minutes afin de ménager un temps suffisant pour la troisième partie de l'épreuve : le dialogue avec l'examineur. Les critères d'évaluation sont les suivants : niveau global de langue, correction générale de la langue employée (lexique et richesse lexicale, morphologie et syntaxe, prosodie), spontanéité des moyens linguistiques mis en œuvre, capacité d'expression en continu, capacité d'expression dialoguée, moyens mis en œuvre pour l'argumentation. Le jury apprécie la spontanéité des échanges et la conviction que le candidat met dans ses propos, sans pour autant attendre des candidats des prises de position trop polarisées qui puissent prêter à polémique. Enfin, le jury tient à rappeler que les connaissances relatives à la culture des pays lusophones ou du contexte particulier du thème abordé (géopolitique, social, technologique) sont valorisées dans l'évaluation de l'entretien. Il convient par ailleurs de préciser que les deux variantes de la langue portugaise (lorsqu'elles sont cohérentes) sont parfaitement admises au concours : la variante brésilienne, tout comme la variante européenne du portugais.

8.6.3 Conseils pratiques

Les textes et les sujets abordés sont tirés de la presse contemporaine et ils se réfèrent à l'actualité des pays lusophones : actualité sociale, économique, technologique ou culturelle dans un esprit de vulgarisation qui n'implique pas de connaissances approfondies dans ces domaines. Afin de se préparer, les futurs candidats doivent s'entraîner à la lecture sur Internet de la presse portugaise ou brésilienne, voire africaine, afin de se familiariser avec la langue de communication courante en usage dans les médias ainsi qu'avec les thématiques traitées dans l'actualité. Il est vivement conseillé de prendre des notes lors de ces lectures et d'établir des listes de vocabulaire par thématique de façon à pouvoir, lors de l'épreuve, s'exprimer avec un vocabulaire précis et varié. La révision de quelques sujets de culture générale – histoire, art, littérature – pourra éviter des erreurs grossières, comme celle commise par un candidat qui ne connaissait pas le nom du navigateur portugais Pedro Álvares Cabral. Par ailleurs, les futurs candidats doivent pratiquer l'expression en continu sur ces mêmes sujets d'actualité. Enfin, ils doivent s'entraîner à la communication orale en travaillant sur la gestuelle, la posture, le contact visuel avec le public, le ton de voix, la gestion du stress et du rythme de leur locution.

8.6.4 Remarques particulières

Les candidats qui ont passé l'épreuve étaient de façon générale bien informés des conditions de passation. Un seul candidat ignorait les modalités de l'épreuve. La plupart des candidats a donc bien géré le temps qui leur était imparti et a répondu correctement aux attentes du jury.

Par ailleurs, le jury a constaté un oubli de problématisation de la réflexion et d'annonce de plan du commentaire. Parfois, la transition entre le compte-rendu et le commentaire n'a pas été assez fluide ou s'est révélée inexistante. Ce sont des éléments qui pénalisent la prestation.

Lors de cette session du concours, la plupart des candidats a manifesté de bonnes, et pour certains d'excellentes, capacités dans l'usage de la langue portugaise ; certains candidats se sont même exprimés dans une langue tout à fait authentique digne de locuteurs natifs. Toutefois, certains commentaires ont parfois révélé quelques interférences avec la langue française (amelhorar, permetem, developa, europeano...) ou avec la langue espagnole (no hay, solamente, intentar, seguridade, com todo...) ainsi qu'un manque de richesse et de variété dans les moyens lexicaux mis en œuvre.

Les thèmes proposés étaient variés : les problèmes environnementaux suscités par l'industrie de la mode, la crise céréalière provoquée par la guerre en Ukraine et les réponses apportées par le Portugal, les questions de genre vues par la société brésilienne, le narcotrafic en Amazonie, les « deepfake ». Ils ont permis aux candidats d'exprimer des points de vue personnels et n'ont pas suscité de problèmes de compréhension écrite. Les comptes-rendus ont été en général convaincants, offrant une réflexion autour des principales thématiques soulevées par les documents. Il faut souligner que les connaissances de tous ordres (culturelles, historiques, politiques, sociales, scientifiques, etc.) dont les candidats peuvent faire preuve lors de leur commentaire et de l'entretien sont valorisantes et enrichissent leur prestation. Cependant, il faut veiller à ce que la réflexion ne s'éloigne pas complètement du thème traité dans le texte. Il a été le cas pour un candidat qui a proposé une problématique et développé une réflexion sur un thème qui n'était pas vraiment abordé dans le texte. Puisque les articles proposés abordaient le thème dans le contexte d'un des pays lusophones (le Portugal ou le Brésil), les candidats ne doivent pas hésiter à relier le commentaire critique du thème à leurs connaissances de ces espaces de la lusophonie, ce que tous n'ont pas fait, préférant un commentaire plus généralisé ou ayant recours à des exemples tirés du monde anglo-saxon.

8.7 Russe

8.7.1 Remarques générales

Les modalités de l'épreuve sont communes à l'ensemble des langues vivantes. Chaque candidat reçoit un texte de 450 mots environ portant sur l'actualité politique, scientifique, économique et sociale. Cette année, les textes étaient tirés de journaux en ligne et de sites de radios : Медуза, Независимая газета, Радио Свобода. Les thèmes abordés traitaient la situation des médias après le début du conflit russo-ukrainien (Почему YouTube в России пока разрешили жить), la crise de la filière cinématographique à la suite des sanctions prises contre la Russie (Россия остается без кино), le départ des entreprises occidentales (Посетители нового «Макдоналдса» выкинули картошку в мусорку), le phénomène de l'accoutumance des gens face à la guerre (Лето по расписанию), les manifestations anti-guerre d'un paysan russe atypique (Я демонстративно встал на сторону Украины). Un certain nombre de textes étaient consacrés à l'espace géographique ex-soviétique et notamment, à la démographie de Sibérie, à l'intérêt des Azerbaïdjanais pour l'apprentissage de la langue russe, à la condition des femmes au Turkménistan.

Les textes de l'épreuve sont des documents originaux et demandent de bonnes compétences lexicales et grammaticales.

Les candidats disposent d'un temps de préparation de 20 minutes, suivi d'un temps de présentation d'une durée égale. La réponse comprend un compte-rendu du texte de 4 à 5 minutes, un commentaire de 7 à 8 minutes, puis un entretien avec l'examineur.

Le temps de préparation doit être utilisé pour réfléchir et prendre des notes de façon ordonnée mais non pour rédiger intégralement un commentaire afin de le lire devant l'examineur.

Le compte-rendu permet de dégager de façon structurée les informations essentielles du texte. Le commentaire sert au candidat à montrer sa capacité de porter un regard critique sur la question et non pas tant de trouver une solution ultime du problème posé.

L'entretien permet d'apprécier les capacités de compréhension et d'expression spontanée du candidat et, le cas échéant, de s'assurer qu'il possède un minimum de notions touchant la civilisation russe.

8.7.2 Remarques particulières

Pour cette session 2022, le jury a constaté que, dans leur ensemble, les candidats ont intégré les modalités de l'épreuve et ont respecté les exigences de temps, sans toutefois éviter certaines insuffisances. En voici les plus typiques.

Une introduction doit précéder la réponse pour citer les sources de l'article et annoncer sa problématique. Exemple : « Этот текст был опубликован в интернет-газете «Газета.ру» 10 сентября 2021 года (десятого сентября две тысячи двадцать первого года). Автор текста Семён Новопрудский рассказывает о ... / В тексте, написанном Семёном Новопрудским, речь идёт о ... ». Ces formules impliquent une connaissance fine de la déclinaison des numéraux et des noms de famille russes.

Le compte rendu ne peut pas se réduire à la reprise d'extraits du texte alors qu'une démarche synthétique structurée est demandée. Le candidat doit dégager et expliciter les idées clés exposées par l'auteur selon une structure claire en hiérarchisant les informations données.

Le commentaire ne doit pas être présenté en tant que compte-rendu développé avec des idées formulées sur le tas en guise d'improvisation. Autrement, des idées ne peuvent pas être reprises dans le texte sans aucune vision critique ni fil conducteur. Il est nécessaire de garder à l'esprit que c'est l'angle d'approche choisi dans l'article support qui doit être discuté en premier.

En ce qui concerne l'entretien, son but principal est d'amener le candidat à rectifier une erreur d'interprétation d'un ou plusieurs passages de l'article, soit de lui demander de nuancer ou de développer tel point du discours. Cela pour mieux évaluer la compétence du candidat compte tenu des résultats de la première partie de l'épreuve. Bien évidemment, il ne suffit pas de réagir aux questions du jury avec des simples « oui » ou « non ».

Par ailleurs, l'entretien étant un échange spontané, des connaissances en civilisation concernant le sujet sont systématiquement testées. En 2022, cet aspect de l'épreuve a permis une fois encore de révéler des insuffisances dans la réponse de certains candidats.

Un candidat dont le sujet porte sur les projets du pouvoir de construire des villes nouvelles en Sibérie doit en connaître déjà quelques unes. Il ne doit pas être surpris par le titre de l'article « Ермак Тимофеевич и мы », le personnage cité étant un chef cosaque, conquérant historique de la Sibérie sous Ivan le Terrible.

Celui qui parle de la situation de la langue russe en Azerbaïdjan doit pouvoir situer ce pays sur la carte et savoir parler de la composition administrative de l'ex-URSS. La réponse traitant les blocages de la presse dans la Russie de nos jours implique non seulement des connaissances de l'actualité et

du rôle des médias dans le conflit, mais également une vision plus large sur la liberté de la presse en URSS et la Russie postsoviétique.

D'une façon générale, le candidat doit être capable de décrypter les références majeures dans les domaines sociaux, historiques et culturels qui peuvent être contenues dans le texte ou évoqués par l'examineur. C'est pourquoi il doit être en mesure de citer les noms des grandes figures de l'histoire russe et soviétique, notamment, les dirigeants du pays (Lénine, Staline, Khrouchtchev, Brejnev, Gorbatchev, Eltsine, Poutine), connaître la périodisation de l'histoire des XX-XXIème siècles (*Grande terreur, déstalinisation ou « dégel », stagnation, pérestroïka, période de transition postsoviétique...*), avoir une idée sur les causes des grands conflits (guerres de Tchétchénie, intervention en Ukraine), savoir parler de l'état du paysage médiatique. La préparation aux épreuves demande également une révision des connaissances en géographie. Évidemment, en dehors du respect des aspects méthodologiques et des connaissances en civilisation c'est la qualité de la langue orale, la correction grammaticale et la richesse lexicale qui influent sur le résultat de l'épreuve. Les candidats qui ont compris et analysé le texte mais ont révélé des maladresses récurrentes ou un lexique indigent ne peuvent obtenir que des notes moyennes.

En grammaire, en dehors des grands sujets comme la déclinaison nominale et adjectivale, la conjugaison et l'aspect des verbes, il est indispensable de maîtriser la déclinaison des numéraux et l'expression de la date. Les contaminations comme тринадцатого марта шестнадцатом году ne peuvent pas être acceptées.

Il est également indispensable de veiller au bon emploi de la question indirecte (мы не знаем, жил ли он в России et non pas ..., если он жил в России), de savoir bien exprimer la condition, la cause et la volonté.

En lexique, les candidats doivent, entre autre, bien maîtriser les noms des ressortissants de pays (американец et non pas американский), ainsi que les noms des pays eux-mêmes.

Quant à la prononciation, les candidats doivent prendre la peine d'accentuer correctement les mots du russe.

8.7.3 Conseils

En dehors des recommandations déjà formulées, nous conseillons aux futurs postulants de s'entraîner à présenter leur texte (date, source) et à organiser leur discours, quel que soit le sujet. Les candidats sont demandés d'utiliser les connecteurs logiques (во-первых, во-вторых, кроме того, с одной стороны, с другой стороны, ... резюмируя, можно сказать, что ..., в заключение...), indispensables pour structurer le discours. Ces éléments doivent être appris par cœur et leur usage devenu automatique. Lors des entraînements, il est utile de s'enregistrer au moins une fois pour se rendre compte de ses défauts de langue et d'expression.

Le jour de l'épreuve, lors de la préparation, il est recommandé de rendre la page du sujet très lisible. A cette fin, le candidat est invité à surligner (ou souligner) les éléments importants et à porter des notes en marge du texte pour pouvoir trouver, en répondant, le détail nécessaire. En principe, les réponses aux questions de l'examineur sont souvent contenues dans le corps du texte.

Le temps de préparation étant très court, il faut acquérir une capacité de compréhension rapide. Pour y arriver les candidats sont invités à lire régulièrement la presse russe, ce qui les mettra également au courant des principaux faits de l'actualité du pays dont la méconnaissance est toujours coupable.

Rappelons encore une fois que les candidats qui respectent les exigences de l'épreuve en tirent le meilleur profit.



Annexe 1 - Texte de Jean-Claude Kauffmann

Dans tous les pays peut être observé ce même processus d'accumulation et de centralisation progressive de supports-papier concentrant en quelques signes et enregistrant la mémoire de l'« identité » des personnes. Partout les signes sont à peu près les mêmes. Le baptême a été remplacé par la date et le lieu de naissance, auxquels s'ajoute l'adresse de résidence. Souvent des descriptions physiques. Enfin, les deux éléments majeurs que sont une photo d'« identité » et un numéro d'identification renvoyant à des archives diverses, souvent assez volumineuses.

Dans tous les pays, cependant, la phase ultime que représente l'attribution d'un document synthétique unique que chacun est censé porter sur lui, n'a pas été atteinte. Généralement au nom de la défense des libertés individuelles. C'est notamment le cas en Angleterre, au Canada et aux États-Unis, où le passeport, le permis de conduire, la carte d'assurance maladie, et d'autres papiers divers, jouent ce rôle d'identifiant. L'émergence de la carte d'identité n'est donc pas anodine. Il paraît utile de s'y attarder un instant, à partir du cas français.

Contrairement à l'état civil, qui est une mémoire conservée par l'administration, la carte d'identité est un document attaché à la personne, dont la fonction est de prouver que celui qui le possède est bien celui qu'il prétend être. Bien que dans les deux cas la vérité ultime soit dans le papier, la carte d'identité est plus proche de la personne, lui collant à la peau. Elle est son double. Du point de vue de l'administration, elle devient même l'original, dont la personne en chair et en os n'est qu'un double.

Définie ainsi, la carte d'identité trouve son origine assez loin dans l'histoire, aux premiers livrets ouvriers. Cette marque de naissance se précisera par la suite : chaque nouvelle étape de sa mise en place sera occasionnée par la méfiance envers des populations nomades ou différentes, perçues comme potentiellement dangereuses. Les vrais criminels serviront d'ailleurs de matière première aux spécialistes pour la mise au point des techniques d'identification. Après l'interdiction du marquage au fer rouge par la loi de 1832, et la création du casier judiciaire en 1850, il devient nécessaire d'inventer de nouvelles méthodes sur papier. Alphonse Bertillon codifie alors le signalement anthropométrique. Et surtout, la photographie d'identité commence à s'imposer à la fin du siècle.

Du point de vue des techniques policières, criminels, anarchistes ou populations nomades sont traités de façon semblable. Les Tsiganes notamment. [...] Un recensement général, organisé en 1895, s'avéra bien difficile à réaliser : comment en effet identifier ces sans domicile, sans état civil, sans papiers ? Par une loi de juillet 1912, les parlementaires instaurèrent un « Carnet anthropométrique d'identité », que tout nomade, « tenu de justifier son identité », devait obligatoirement porter sur lui. Outre quelques renseignements patronymiques et sur les origines géographiques, l'essentiel des identifiants était constitué par deux photographies (face et profil), des empreintes digitales complètes, et une description physique extraordinairement détaillée, comprenant, entre autres, « [...] l'envergure, la longueur et la largeur de la tête, le diamètre bizygomatique, la longueur de l'oreille droite, la longueur des doigts médium et auriculaires gauches [...] ». L'idée d'un marquage identitaire indélébile avait fait un pas décisif.

La naissance officielle de la carte d'identité pour tous les Français, trente ans plus tard, sera elle aussi occasionnée par une nouvelle peur et une nouvelle haine de type xénophobe, visant une population violemment stigmatisée, les Juifs. Le 3 octobre 1940, le régime de Vichy instaure le premier statut des Juifs, les excluant notamment de la fonction publique. Une carte d'identité spéciale est créée pour ce faire, portant en très gros la mention « Juif ». Par une loi du 27 du même mois, dans l'élan de

cette politique discriminatoire qui bientôt submergera le pays de larmes et de sang, c'est une « carte d'identité de Français » qui est instituée. Pour la première fois, l'identification ne visait plus seulement un ennemi de l'intérieur, mais s'élargissait à l'ensemble de la population ordinaire. La carte d'identité était née.

Jean-Claude KAUFMANN

Le texte traitait du cheminement qui a conduit la France à établir la carte d'identité, dans une chronologie historique claire qui soulevait des problèmes éthiques évidents.

Ce qu'il fallait écarter :

- une pseudo problématique comme Qu'est-ce qu'un « vrai criminel » ? au motif que l'expression est écrite dans le texte ;
- un exposé qui se transforme en chronologie (approximative) des discriminations contre les populations juives ;
- les avantages et inconvénients des photos sur les réseaux sociaux.

Le texte pouvait donner lieu aux problématiques suivantes :

- L'identité d'une personne peut-elle être figée ou est-elle en perpétuelle évolution, voire insaisissable ?
- Les critères d'identification d'une personne sont-ils nécessairement arbitraires et réducteurs ?
- Dans quelle mesure l'identification d'une personne relève-t-elle nécessairement d'éléments objectifs/ extérieurs/ apparents ?

Il était intéressant de convoquer des références puisées dans une culture diversifiée :

- la notion d'ipséité chère au philosophe Paul Ricœur, peut-être peu connue des candidats ;
- la mythologie grecque avec l'identification d'Œdipe, en tant que meurtrier de son propre père, par la révélation de l'oracle ;
- l'identification par le nom qui n'est qu'un prénom avant l'arrivée du patronyme au fil du temps, et notamment la différenciation des modes d'identification selon la catégorie à laquelle appartenait un homme (le nom pouvait correspondre à un métier, un village d'origine ou une lignée nobiliaire, une dynastie) ;
- l'identification par les actes accomplis, notamment en prenant appui sur les philosophes existentialistes comme Sartre ou sur les œuvres de Kafka ;
- l'identification d'un artiste par sa signature au bas d'une toile (ou pas...) ;
- la montée en puissance de la notion d'identité dans un processus historique qui va des Lumières (triomphe de la raison au profit d'un libre-arbitre), au romantisme (valorisation de l'intime et des obscurités profondes de l'être humain), vers la dilution de la singularité (régimes totalitaires), voire identification par un numéro (tatouages dans les camps de concentration ou exemples de fictions) ;

- l'identification d'une personne non pas comme individu radicalement distinct mais comme intersection singulière des liens qu'il noue (formation de la personnalité dans un contexte familial, social, technologique – voir la psychanalyse, le structuralisme, l'ethnologie...) ;
- l'identification d'un coupable par des éléments scientifiques (peut-on échapper à son ADN ?) ;
- l'identification par son appartenance à un groupe (déterminisme biologique et social, voir Zola et Bourdieu) ;
- l'identification d'un personnage de fiction comme archétype (les Caractères de La Bruyère, les animaux chez La Fontaine, les avarés et autres ridicules de Molière) ;
- la dissolution du concept d'identité chez Annie Ernaux, en particulier dans Les Années ou Mémoire de fille, grâce au jeu sur les pronoms qui mettent à distance la narratrice par rapport à celle qu'elle a été ;
- ou au contraire la prétention à la singularité radicale d'un personnage de fiction doté d'une psychologie (dans ce cas, comment fonctionne l'identification du lecteur au personnage ?)

Ces exemples ne sont pas à présenter dans leur totalité : ils ne sont proposés que pour montrer à quel point la culture personnelle du candidat peut être utilisée de manière pertinente pour approfondir une question et proposer une réflexion personnelle, construite avec rigueur et inventivité.



Annexe 2 - Texte de Primo Levi

J'étais de service le matin et je suis arrivé à six heures : tout était en ordre. J'ai jeté un œil au réacteur par le hublot : il n'y avait pas de fumée, pas d'écume, la fournée était bien transparente et glissait comme de l'eau. Ce n'était pas de l'eau, c'était une résine synthétique, une de ces résines qui sont formulées pour durcir, mais après, dans les moules.

5 Bref, moi j'étais bien tranquille, il n'y avait pas de raison de s'inquiéter. Je pensais à toute cette confusion d'atomes et de molécules à l'intérieur du réacteur, et dire que chaque molécule était là, les mains tendues pour ainsi dire, prête à attraper la main de la première molécule qui passerait à sa portée pour faire une chaîne. A sept heures, la résine commençait déjà à se coller aux parois et à faire des petites bulles. C'est un signe que la cuisson est presque terminée, et qu'il est temps de prélever le
10 premier échantillon pour tester la viscosité.

J'entends un changement de note dans le moteur de l'agitateur, un changement très léger, peut-être même pas un dièse, mais c'était quand même un signe, ça aussi, et un signe plutôt inquiétant. J'ai envoyé promener l'échantillon et tout le reste, et en une minute j'étais dessus, l'œil collé au hublot, et le spectacle n'était pas beau à voir. Tout le décor avait changé : les pales de l'agitateur brassaient une
15 masse qui ressemblait à de la purée, et qui gonflait à vue d'œil. J'ai arrêté l'agitateur, de toute façon il ne servait plus à rien, et je suis resté là, comme hébété, les genoux tremblants. Que faire ? Il était trop tard pour défourner, et même pour appeler l'ingénieur, qui était encore au lit à cette heure-là : et d'ailleurs, quand on rate une cuisson, c'est comme quelqu'un meurt, les bons remèdes vous reviennent à l'esprit après coup.

20 Une masse d'écume montait lentement mais inexorablement. Des bulles venaient crever à la surface, grosses comme des têtes d'hommes, mais pas rondes : tordues, de toutes les formes, et comme striées de nerfs ou de veines. Elles éclataient et aussitôt il en naissait d'autres, mais pas comme dans la bière, où l'écume redescend et déborde rarement du verre. Là, elle continuait à monter. A chaque bulle qui crevait, de la bave se collait sous la vitre et barbouillait le hublot : d'ici peu, on ne verrait
25 plus rien. Manifestement, l'écume ne refluerait pas : elle allait continuer et boucher tous les tubes du réfrigérateur, et alors adieu.

L'agitateur une fois arrêté, il régnait un grand silence, et on entendait un bruit qui grossissait, comme dans les films de science-fiction quand il va se produire quelque chose d'épouvantable : des borborygmes, des gargouillis de plus en plus forts, comme un intestin malade. C'était ma molécule de huit mètres
30 cubes, avec à l'intérieur tout le gaz emprisonné qui n'arrivait plus à se frayer un chemin, qui cherchait à sortir, à accoucher de lui-même. Moi, je ne me sentais capable ni de fuir ni de rester là à attendre : j'ai pris la clef et j'ai déverrouillé tous les boulons du portillon. A l'intérieur du réacteur, la masse est descendue d'un demi-mètre, elle s'est arrêtée là et petit à petit est devenue dure. Le spectacle était terminé.

35 De toutes mes expériences de travail, je n'en connais pas qui soit plus négative, plus pernicieuse qu'une cuisson ratée. Elle a en elle-même quelque chose de pervers : elle est comme une provocation, un sarcasme des objets inanimés qui devraient vous obéir et qui au contraire se rebellent, elle est un défi à votre prudence et à votre prévoyance. La « molécule » unique, dégradée mais géante, qui naît-meurt dans vos mains, est un message et un symbole obscène : le symbole d'autres laideurs sans remède

40 ni retour qui assombrissent notre avenir, celui du triomphe de la confusion sur l'ordre, et de la mort indécente sur la vie.

Primo Levi

Ce texte à la première personne pouvait être interprété comme une fiction – tel est le cas – ou comme le récit d'une expérience d'ingénieur chimiste de l'auteur.

La cuisson de la résine tourne à la catastrophe : la matière prend vie, déborde, devient monstrueuse et dangereuse. Elle se donne en spectacle en tant qu'échec de l'ingénieur. Le dernier paragraphe prend de la hauteur par rapport à la narration et propose plusieurs axes de réflexion très intéressants.

Ce qu'il fallait éviter :

- centrer son exposé sur la mort, bien loin de la problématique générale du texte ;
- imaginer une problématique autour du « travail rend fou » ;
- restreindre son propos à une expression hors contexte, par exemple « le triomphe de la confusion sur l'ordre », pertinente en soi, mais pas si l'on oublie la notion de travail, d'emprise de l'homme sur la nature grâce à la technique, et que l'exposé circule autour des régimes totalitaires.

Plusieurs pistes pouvaient donner lieu à des réflexions fructueuses.

Premièrement, on pouvait s'appuyer sur la citation : « une provocation des objets inanimés qui devraient vous obéir », en incluant la notion de technique grâce à laquelle l'homme pense s'arroger un droit de maîtrise absolue. La problématique pouvait donc se formuler ainsi : l'être humain fantasme-t-il la maîtrise de son environnement par le biais de la technique ?

En première partie, on pouvait affirmer qu'au premier abord, l'homme exerce son emprise sur les objets grâce aux savoirs qu'il a développés. Il faut alors penser que la culture générale permet justement de convoquer des exemples anciens et de toutes origines : les Phéaciens dans l'Odyssée, qui ont créé une cité parfaite, technologiquement et politiquement très avancée ; la lunette astronomique de Galilée, qui lui permet par une observation simple de prouver que les planètes tournent en orbite autour d'une étoile, s'attirant les foudres de l'Inquisition ; ou bien encore un exemple technologique contemporain.

Dans une deuxième partie, on pouvait approfondir et nuancer : les objets fabriqués par l'homme ne lui obéissent pas toujours. Les Phéaciens de l'Odyssée sont une utopie et sont anéantis par la colère de Poséidon ; Galilée finira ses jours dans son jardin, interdit de publication ; un objet technologique échappe à son créateur, se retourne contre lui, comme la créature du docteur Frankenstein, fabriquée par lui et à qui on refuse le statut d'être humain ; les machines des Temps Modernes de Chaplin, qui transforment l'homme en chose.

Dans une troisième partie, il était possible de s'interroger sur les enjeux contemporains d'une telle question, dans les domaines de l'écologie, du transhumanisme notamment, incluant ici des références scientifiques et éthiques récentes.

On pouvait choisir une autre option et proposer en troisième partie une réflexion sur le fait que l'objet créé échappait toujours à son créateur, notamment dans le domaine des arts (le terme de « technique »

regroupant bien entendu dès son origine les deux directions aujourd'hui distinctes de l'artisan et de l'artiste). Il convenait alors de proposer des exemples d'œuvres d'art qui ont vécu leur vie propre : une toile de Van Gogh adjugée plusieurs dizaines de millions d'euros semble se moquer du peintre, mort dans la misère ; l'utilisation du Boléro de Ravel à des fins publicitaires ; les tableaux de Rothko pour décorer un grand restaurant.

Une deuxième piste possible aurait consisté à utiliser la citation : « le symbole d'autres laideurs sans remède ni retour, qui assombrissent notre avenir, celui du triomphe de la confusion sur l'ordre, et de la mort indécente sur la vie ». Voici une problématique possible : en quoi la technologie manifeste-t-elle paradoxalement la finitude de l'homme, sa défaite face à la mort ? Ou encore, en quoi la maîtrise technologique de l'homme manifeste-t-elle une sorte de chaos ?



