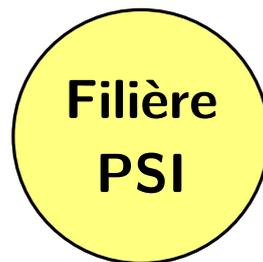


CONCOURS CENTRALE•SUPÉLEC

Rapport du jury



2020

Table des matières

Table des matières	1
Avant-propos	2
Chiffres généraux	4
Résultats par épreuve	5
Rédaction	15
Mathématiques 1	19
Mathématiques 2	22
Physique-chimie 1	24
Physique-chimie 2	28
S2I	32
Informatique	36
Allemand	39
Anglais	42
Arabe	48
Chinois	51
Espagnol	53
Italien	56
Portugais	57
Russe	58

Avant-propos

Chacun conviendra que cette session 2020 a vraiment été particulière aussi bien pour les candidats, leurs professeurs que pour les directeurs des écoles et les secrétariats des concours. J'ai une pensée pour les candidats qui ont longtemps attendu le début des épreuves, et pour leurs professeurs qui les ont soutenu et encouragé pendant cette période particulièrement stressante pour eux.

Je tiens à saluer le travail remarquable effectué par le groupe de travail piloté par Caroline Pascal, cheffe de l'IGESR, pour mettre en place un nouveau calendrier, en relation avec les responsables des concours. Chacun a dû faire des concessions, mais au final il est plaisant de constater que les épreuves se sont déroulées globalement dans de bonnes conditions. Certes, le calendrier était un peu serré pour les candidats, mais il était difficile de faire autrement sans sacrifier le mois d'août.

Je tiens à remercier chaleureusement :

- le service du concours qui, sous la responsabilité de Jean-Philippe Rey, a su s'adapter à cette situation nouvelle et inédite, et qui était toujours disponible au début du mois d'août ;
- toutes celles et ceux qui ont participé aux corrections, et en particulier celles et ceux qui ne devaient pas initialement corriger les copies ;
- les chefs de groupe qui ont fait un travail remarquable pour la cohésion des corrections.

Depuis de très nombreuses années, pour chaque épreuve, un des correcteurs est nommé chef de groupe et a pour fonction de présider une réunion d'harmonisation au cours de laquelle le barème de l'épreuve est finalisé et chaque correcteur le fait sien. Le chef de groupe est ensuite chargé de suivre la correction et de s'assurer que toute question d'interprétation du barème est tranchée de la même manière par tous les correcteurs de l'épreuve. Pour cette session, nous avons augmenté le nombre de correcteurs de façon à garantir le respect du nouveau calendrier de correction et à limiter les risques en cas d'indisponibilité d'un correcteur. En parallèle, nous avons déchargé les chefs de groupe de la majeure partie de leurs copies de façon à ce qu'ils puissent accompagner encore plus efficacement les correcteurs de leur groupe, en allant jusqu'à corriger une partie des copies « à quatre mains ». Nous nous sommes grandement inspirés pour mettre en place cette organisation du fonctionnement des groupes de correcteurs des épreuves de rédaction et d'anglais.

Les candidats, qui ont intégré les écoles recrutant sur le concours Centrale-Supélec, ont été sélectionnés uniquement par des épreuves écrites qui ont conservé leurs coefficients initiaux. Certes, les compétences visées par le concours Centrale-Supélec nécessitent de soumettre les candidats à des épreuves écrites, orales et pratiques qui ne valident pas les mêmes compétences. Mais la crise sanitaire nous a obligés à renoncer, avec regret, aux épreuves orales et pratiques. Nous nous sommes donc privés d'une évaluation d'un certain nombre de compétences qui ne sont pas accessibles par l'écrit.

Cela nous a conduit à réfléchir à l'équilibre entre les épreuves restantes et à un éventuellement ajustement de leurs coefficients. Nous n'avons pas retenu l'approche disciplinaire. En effet pour une même discipline, est-il pertinent de reporter les coefficients :

- d'une épreuve expérimentale sur ceux d'une épreuve écrite,
- d'interrogations orales sur ceux des épreuves écrites

dans la mesure où ces épreuves nécessitent des compétences différentes ?

Les interrogations orales ne sont pas des « écrits debout », elles prennent en compte des qualités d'expression, de réactivité, de synthèse, de capacité à convaincre et des formes d'analyse que l'on ne retrouve pas dans les épreuves écrites.

Les compétences validées par un oral ne pouvant être évaluées, après réflexion, il n'a pas semblé pertinent au jury de reporter les coefficients de l'oral sur l'écrit. Nous avons donc décidé d'utiliser les coefficients habituels d'admissibilité pour l'admission de la session 2020. Cette solution a paru la moins mauvaise et a le mérite de la cohérence dans la mesure où le choix a été fait de maintenir le format des écrits et de supprimer complètement les oraux.

Les candidats recrutés en 2020 auront certainement des profils différents de ceux attendus. Nous espérons qu'ils sauront s'adapter aux attentes des écoles. Nous sommes confiants pour cela, tout en espérant que la crise sanitaire va s'estomper afin de permettre un déroulement normal de la session 2021.

La présentation des copies et la qualité de leur rédaction se détériore d'année en année, à tel point que certaines sont inacceptables. Il est important aussi de signaler qu'à chaque question, le jury attend des réponses argumentées de manière concise et précise. La qualité des réponses prévaut sur la quantité de questions traitées. Répondre à toutes les questions en bâclant la rédaction des réponses ne peut conduire à une bonne appréciation par les correcteurs. Une réflexion est en cours pour intégrer explicitement dans l'évaluation de chaque copie leur présentation et la qualité de la rédaction.

Je souhaite sincèrement que ce rapport soit utile pour les futurs candidats et leurs professeurs.

En espérant une session normale pour 2021.

Norbert Perrot
Président du jury

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

Chiffres généraux

La situation sanitaire ayant conduit à la suppression des épreuves orales et pratiques, il n'y a pas eu d'admissibilité en 2020 et les totaux utilisés pour l'admission ne portent que sur les épreuves écrites.

Concours ouverts à tous

École	Inscrits	Dernier entré	
		rang	points
Centrale Casablanca	577	189	861,60
Centrale Lille	3037	685	1203,40
Centrale Lyon	3014	552	1306,20
Centrale Marseille	2840	921	1063,20
Centrale Nantes	3109	568	1282,70
CentraleSupélec	2635	327	1434,50
IOGS	1440	713	946,50
Arts et Métiers	3439	1502	906,80
ENSEA		2309	713,70
École navale	572	101	1001,68
EPF	886	670	559,00
ESTP	1532	1285	511,80

Concours cycle international

École	Inscrits	Dernier entré	
		rang	points
Centrale Casablanca	92	—	—
Centrale Lille		—	—
Centrale Lyon		8	1267,50
Centrale Marseille		13	1127,50
Centrale Nantes		9	1256,00
CentraleSupélec		7	1293,50
IOGS		26	875,00

Concours réservés aux étrangers scolarisés en France

École	Inscrits	Dernier entré	
		rang	points
CentraleSupélec	127	20	1156,00
IOGS	56	17	785,20

Résultats par épreuve

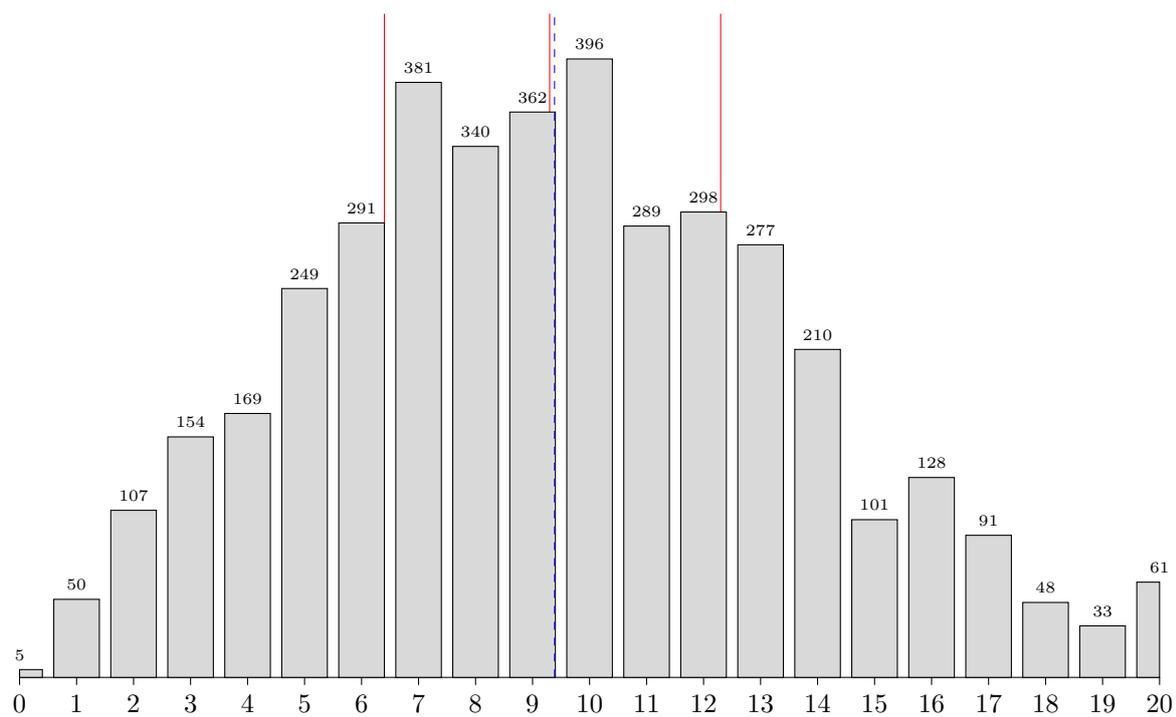
Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve, les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents. Les colonnes ont la signification suivante :

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

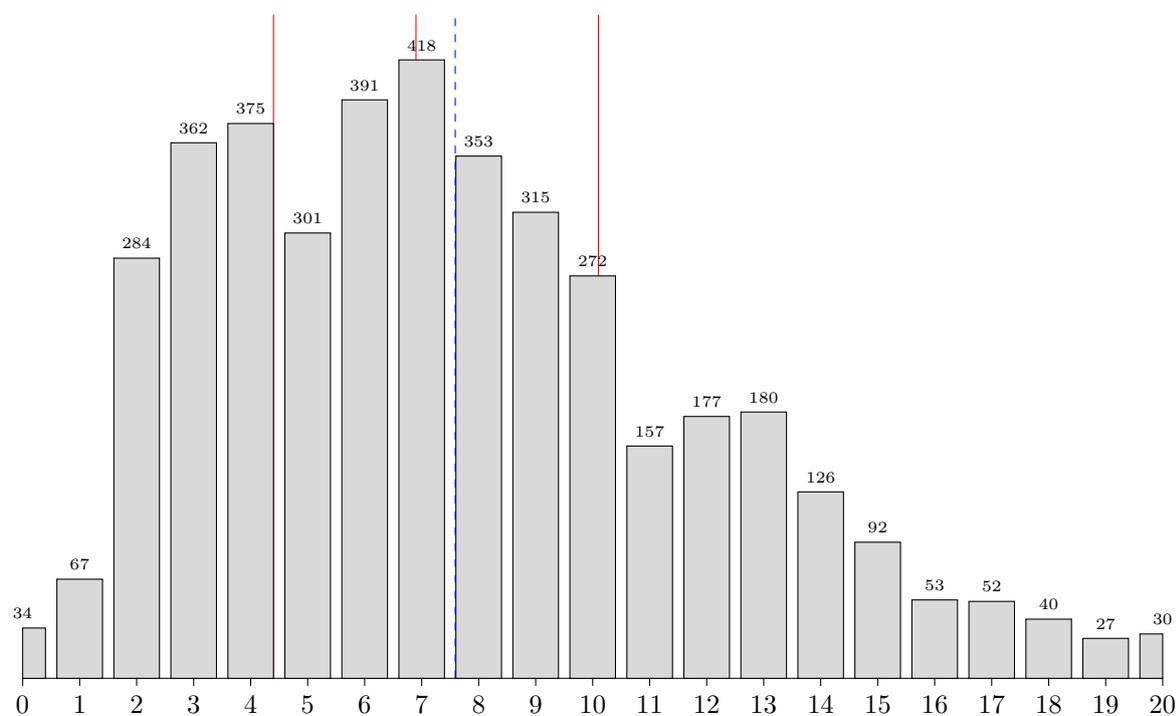
Épreuve	Inscrits	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
Informatique	4258	5,1%	4040	9,39	4,17	6,4	9,3	12,3	5,9
Mathématiques 1	4258	3,6%	4106	7,59	4,19	4,4	6,9	10,1	5,7
Mathématiques 2	4258	5,0%	4043	7,49	4,15	4,3	7,0	10,0	5,7
Physique-chimie 1	4258	4,2%	4079	8,89	4,15	5,8	8,5	11,5	5,7
Physique-chimie 2	4258	4,8%	4053	8,16	4,07	5,2	7,5	10,6	5,4
Rédaction	4258	3,8%	4096	9,58	3,91	6,7	9,3	12,3	5,6
S2I	4258	4,4%	4072	9,69	4,17	6,6	9,5	12,5	5,9
Langue	4257	4,8%	4051	11,39	3,57	8,9	11,2	13,9	5,0
Allemand	95	2,1%	93	11,85	3,67	9,2	11,9	14,6	5,4
Anglais	3992	4,5%	3814	11,31	3,56	8,9	11,2	13,9	5,0
Arabe	106	22,6%	82	13,05	2,73	10,3	13,0	15,0	4,7
Chinois	6	0,0%	6	15,75	3,32	12,6	16,5	18,8	6,2
Espagnol	43	2,3%	42	12,69	3,98	9,3	11,9	15,1	5,8
Italien	8	0,0%	8	14,54	1,50	14,6	14,6	15,7	1,1
Portugais	4	25,0%	3	14,57	1,51	13,5	13,5	15,1	1,6
Russe	3	0,0%	3	18,33	1,17	17,8	18,9	19,1	1,4

Les histogrammes suivants donnent la répartition des notes des candidats présents. Chaque barre verticale (sauf la première et la dernière), regroupe les copies ayant obtenu des notes dans un intervalle d'un point. Ainsi la barre centrée sur 10 regroupe les notes $\geq 9,5$ et $< 10,5$. Les traits continus (rouge) matérialisent les quartiles et le trait pointillé (bleu), la moyenne.

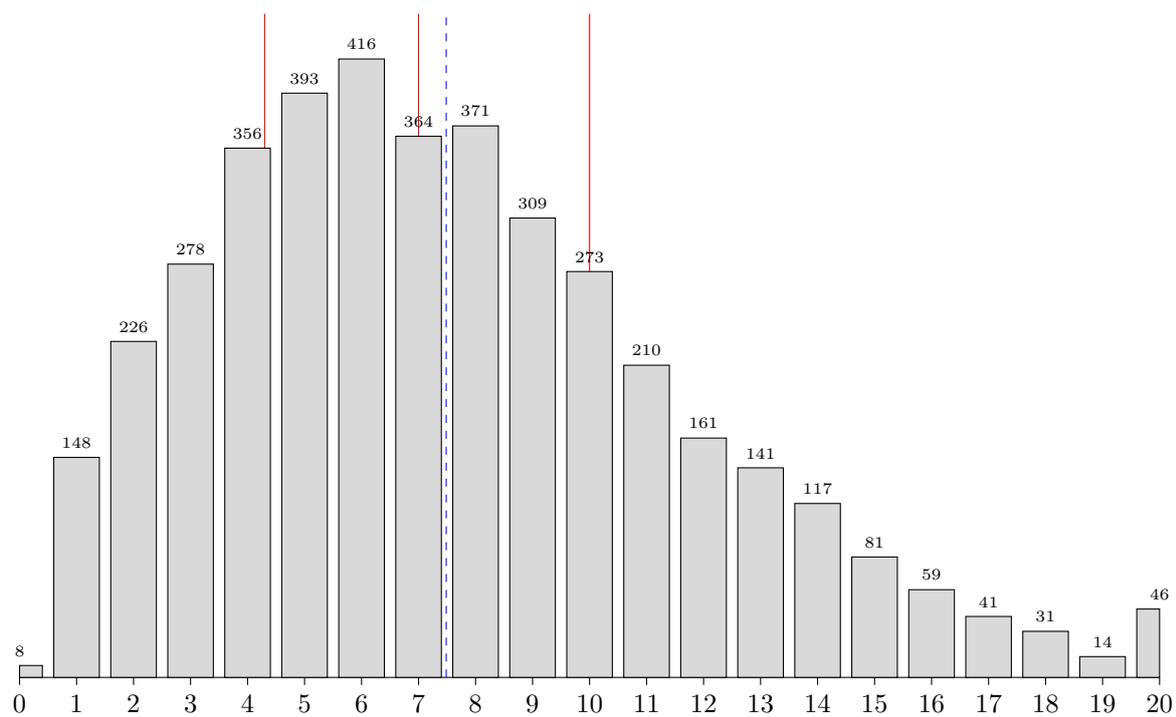
Informatique



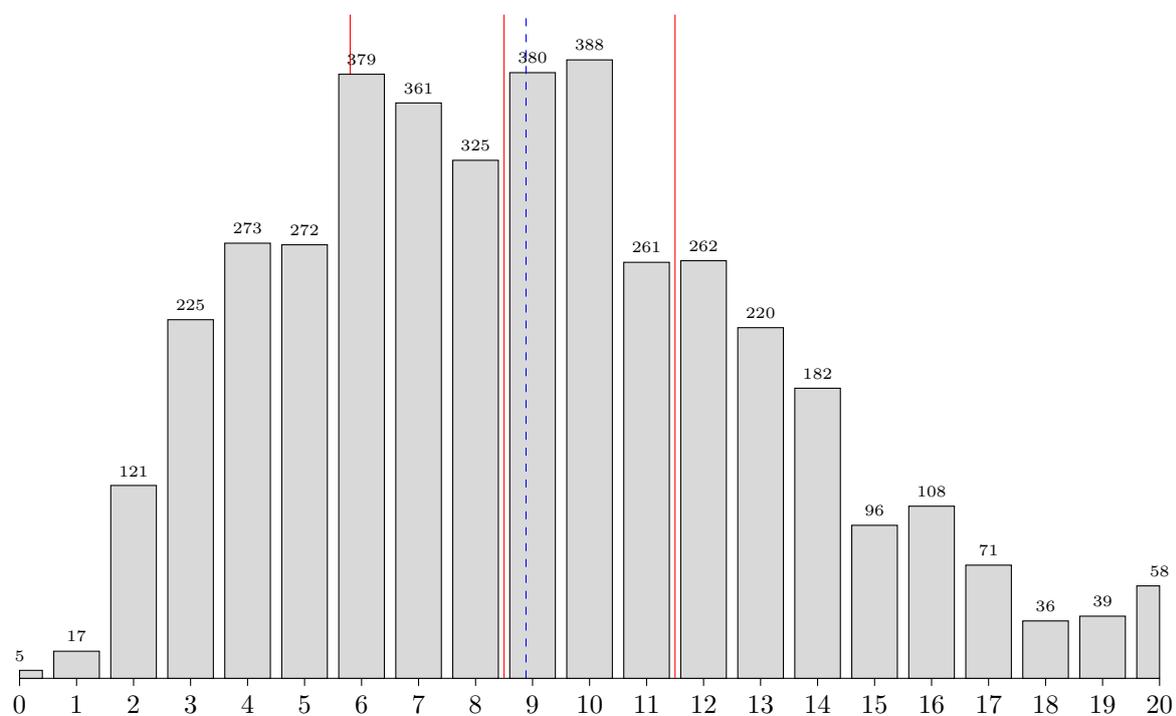
Mathématiques 1



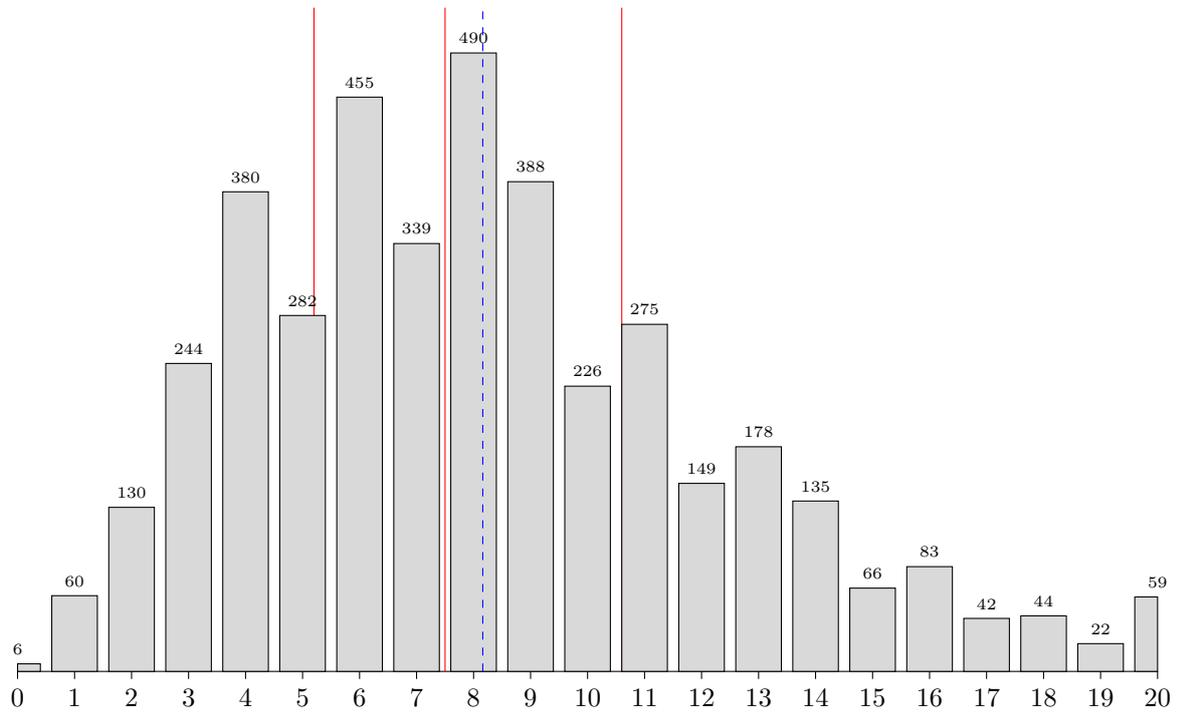
Mathématiques 2



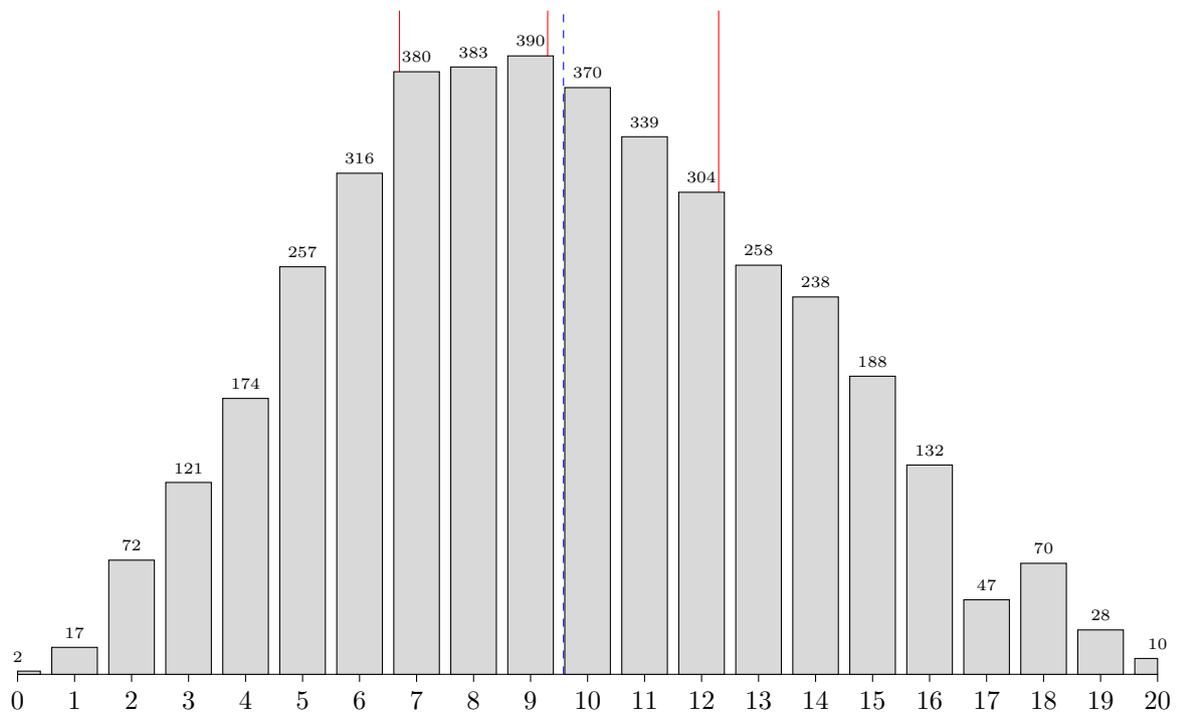
Physique-chimie 1



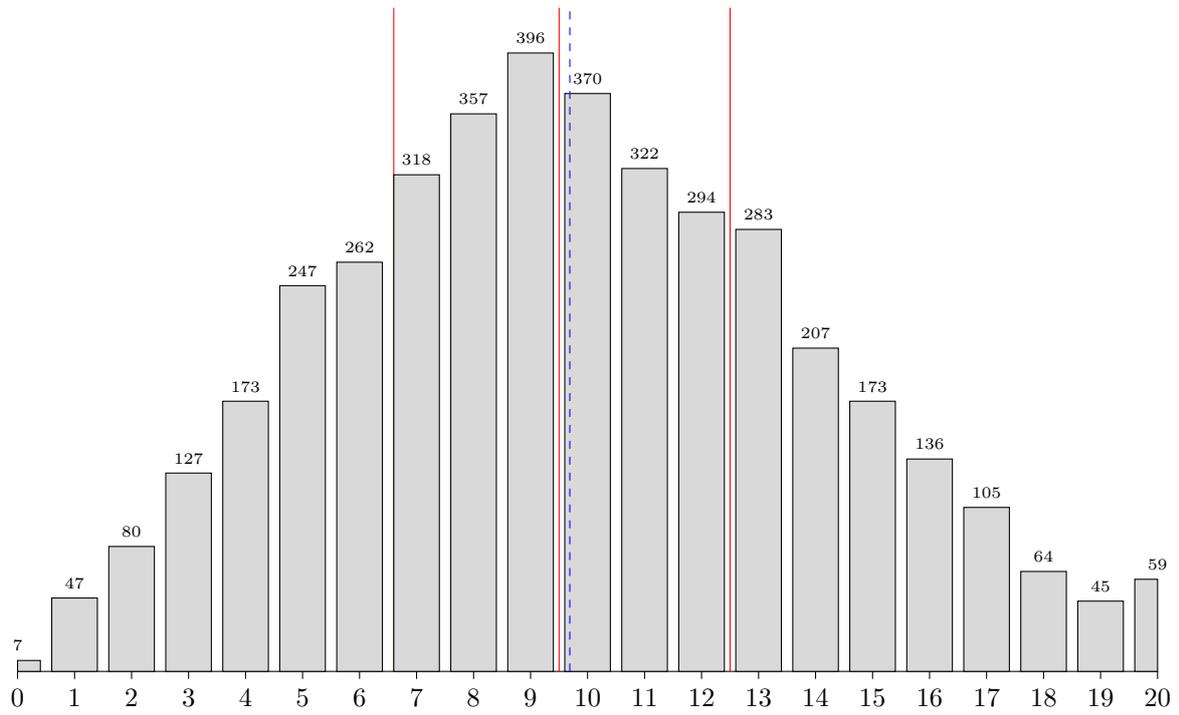
Physique-chimie 2



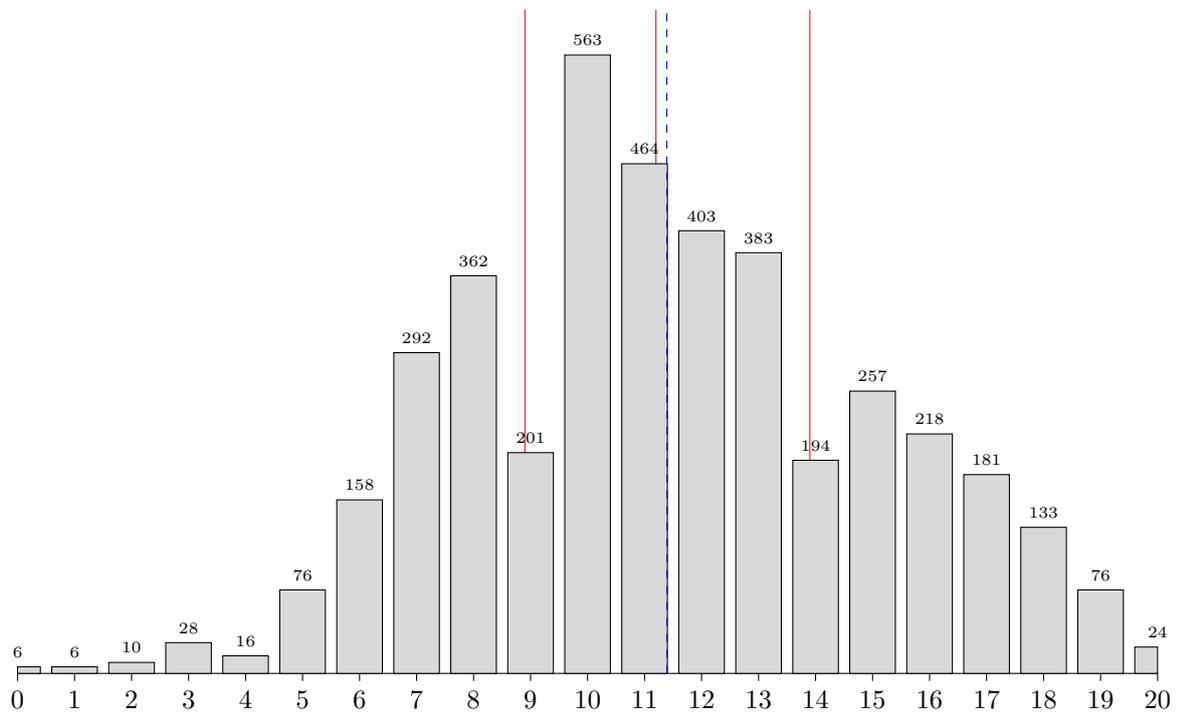
Rédaction



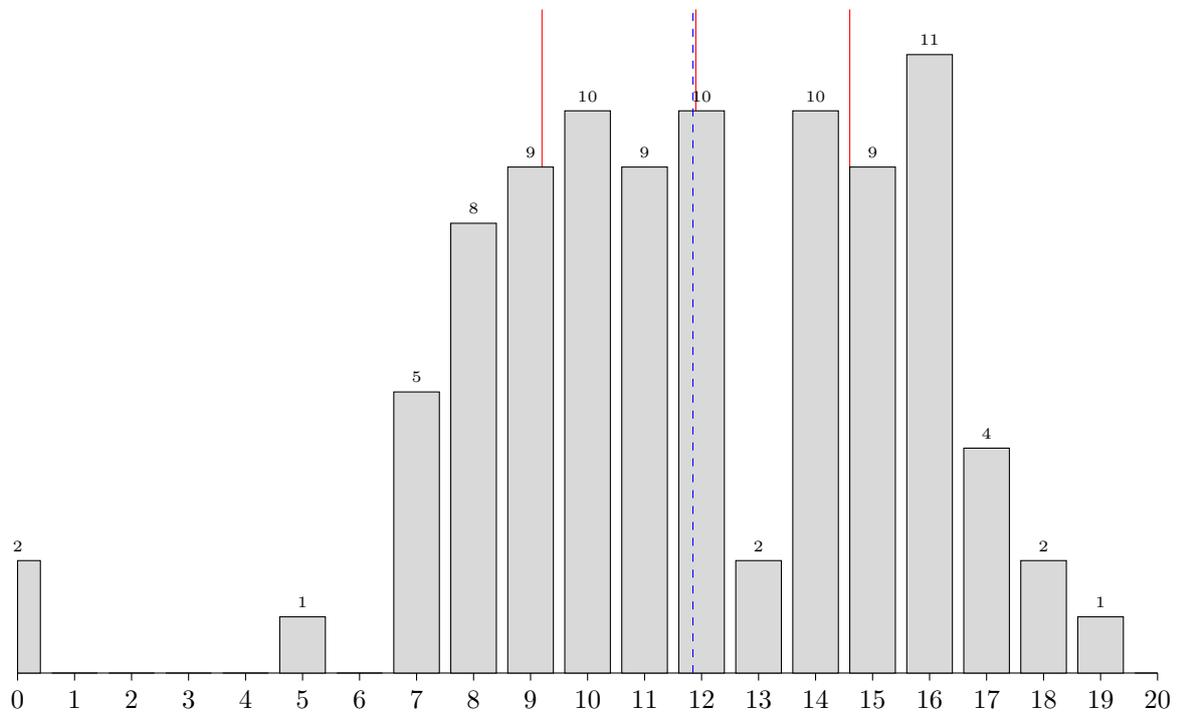
S2I



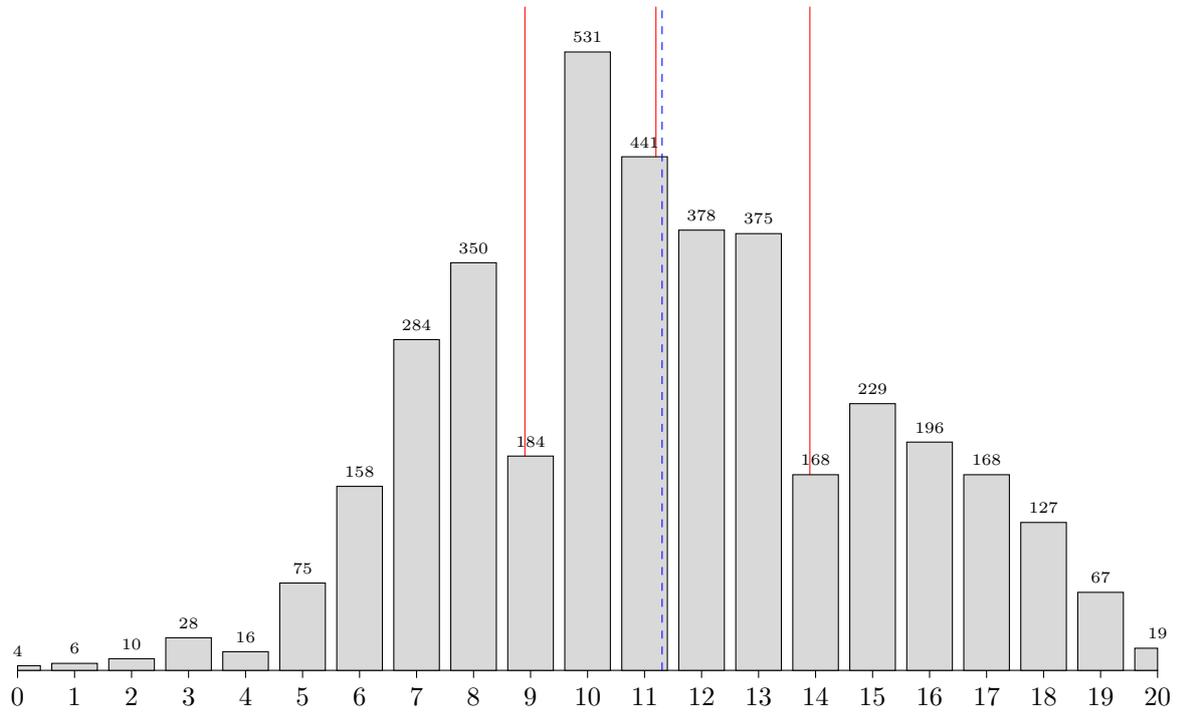
Langue



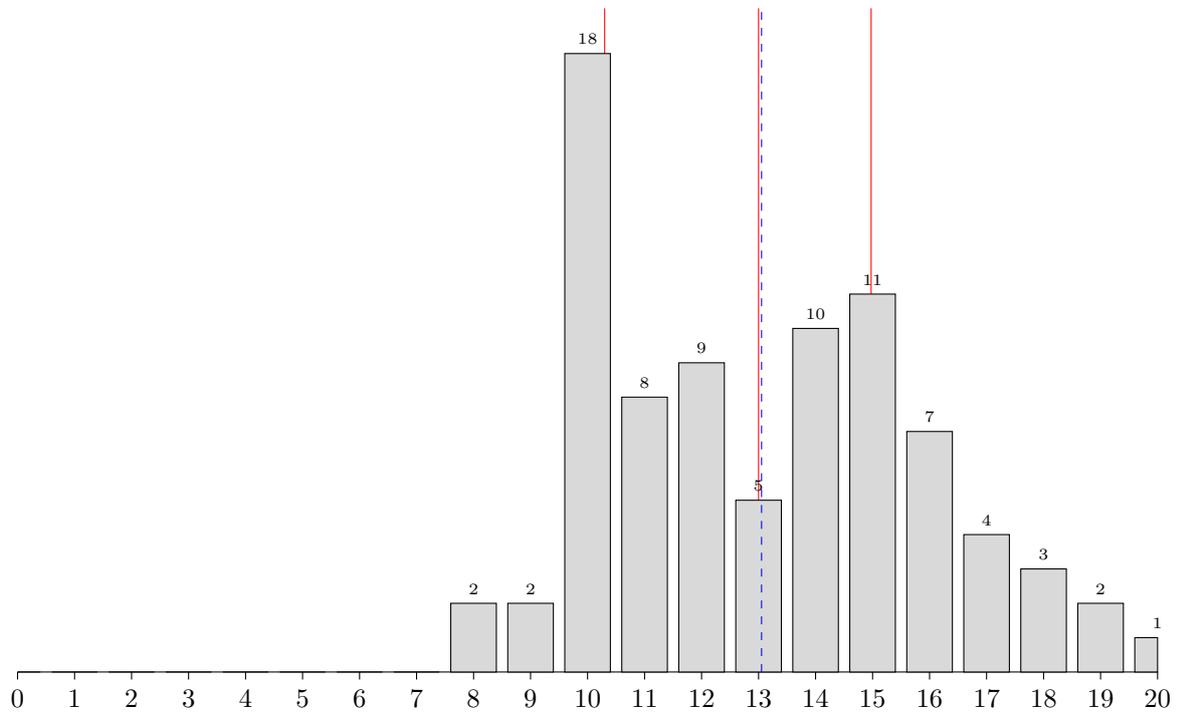
Allemand



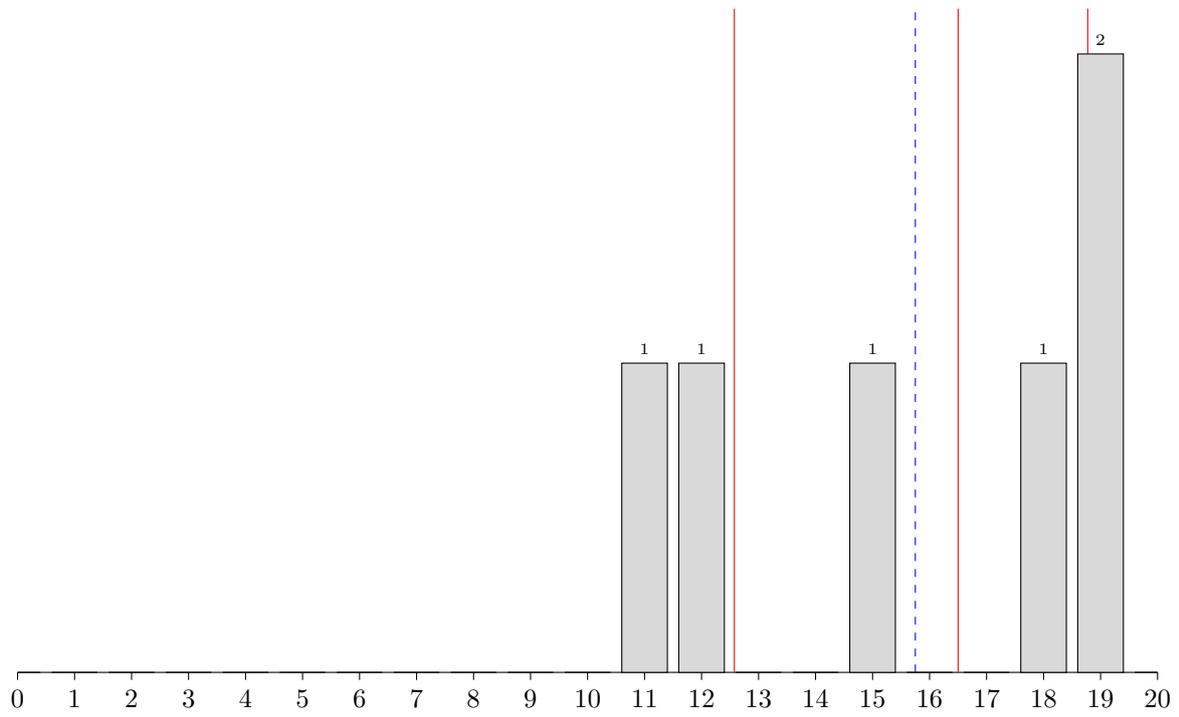
Anglais



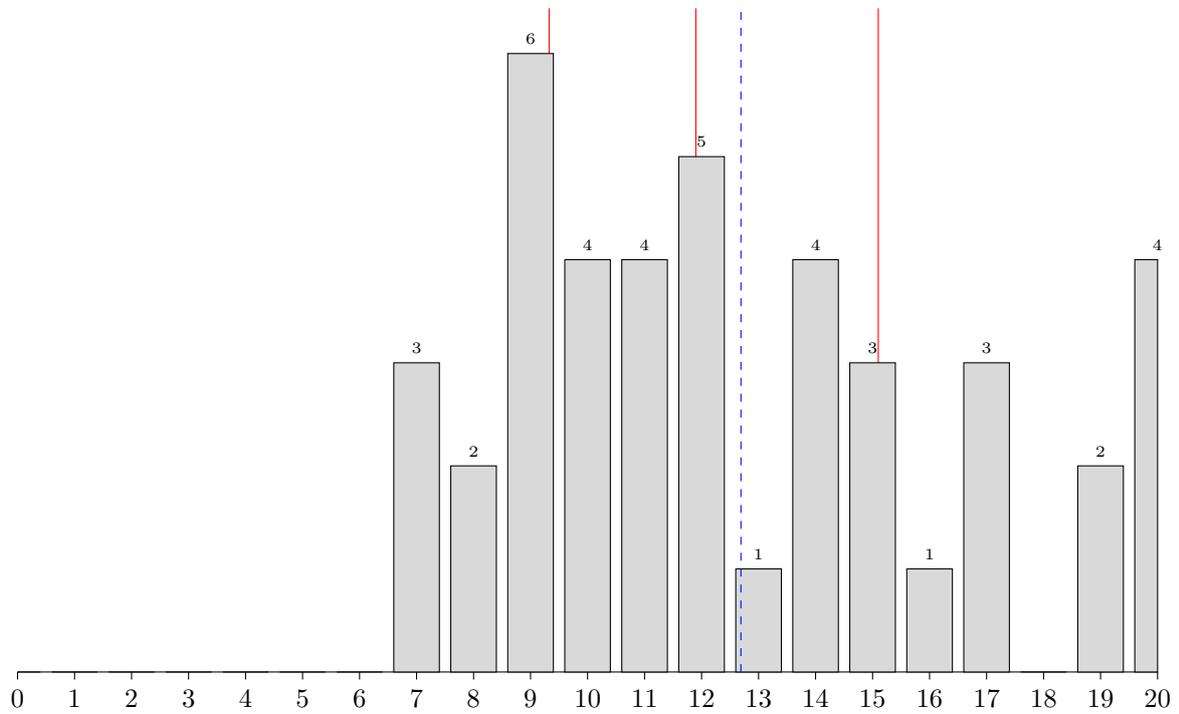
Arabe



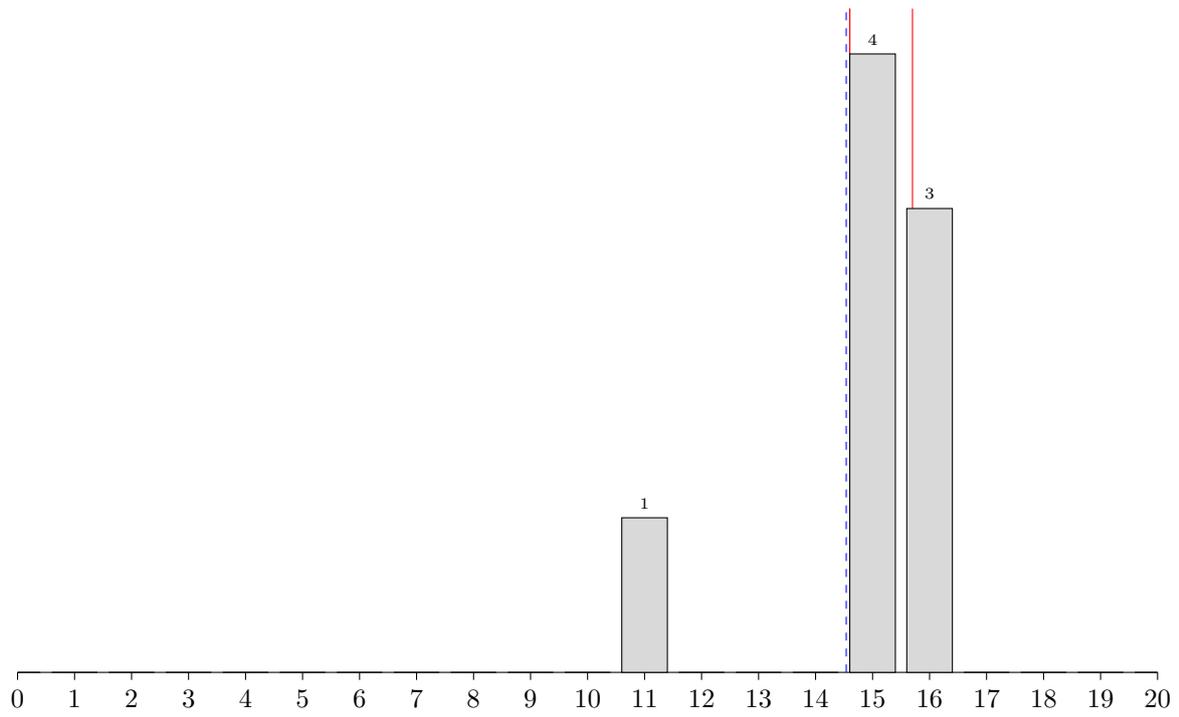
Chinois



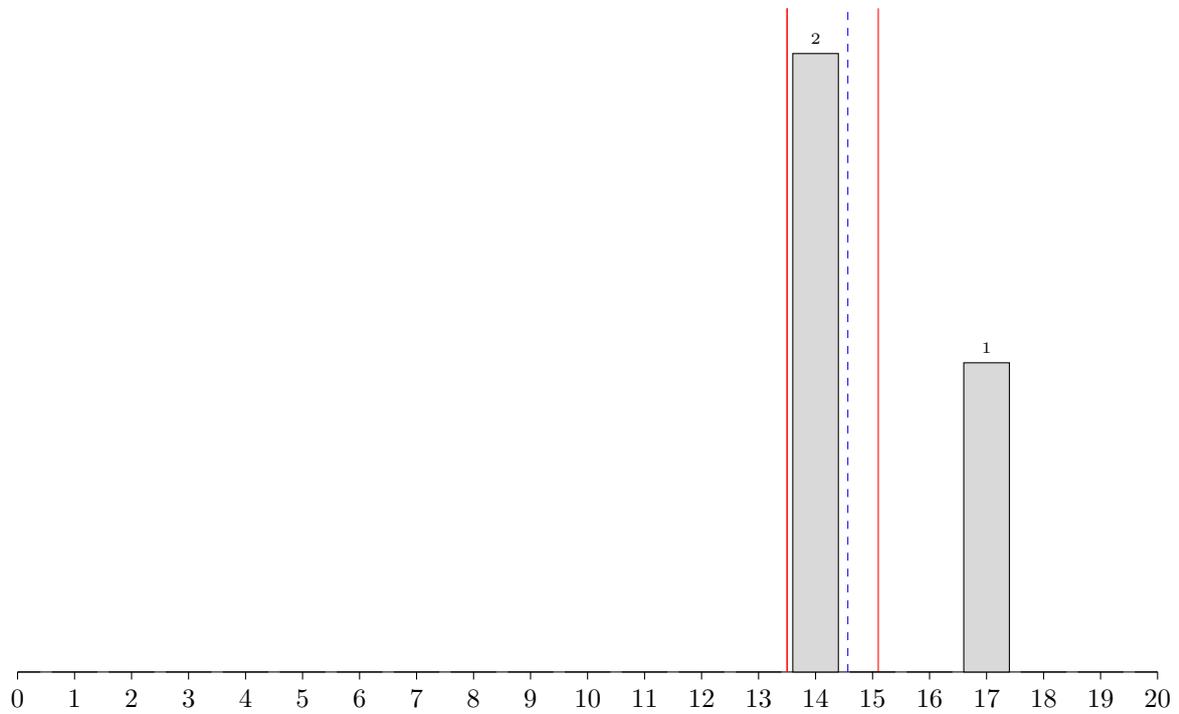
Espagnol



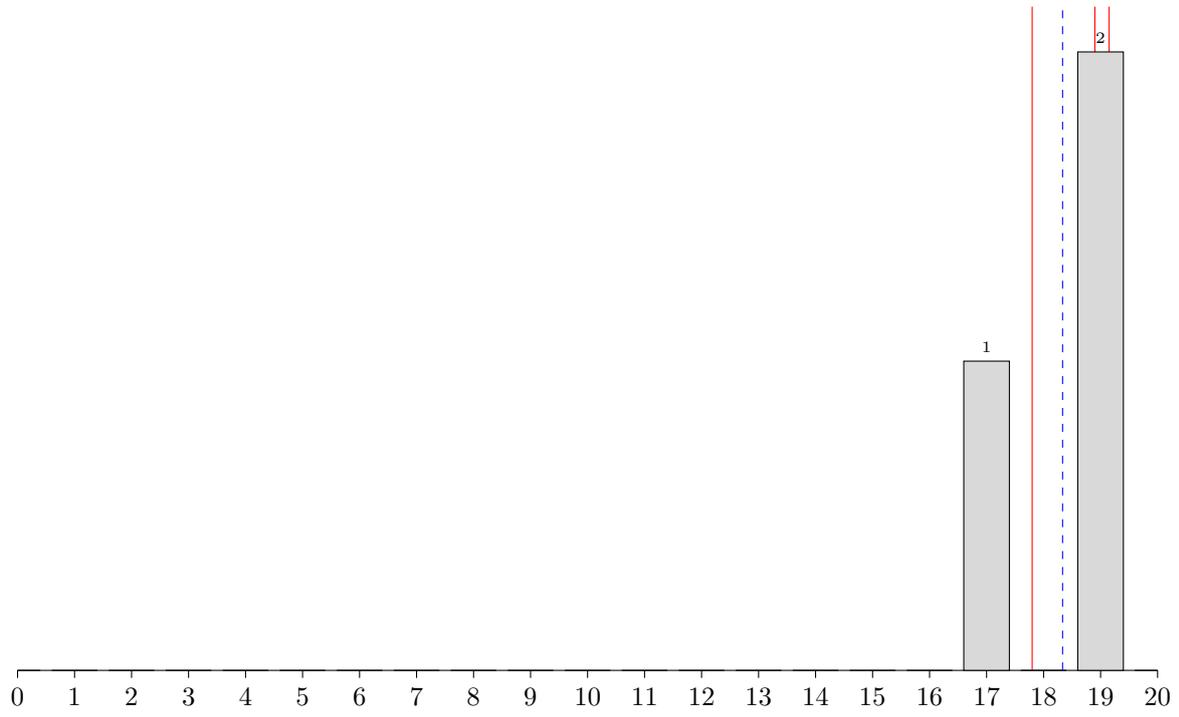
Italien



Portugais



Russe



Rédaction

Présentation du sujet

Dans le cadre du programme 2019-2020, « la démocratie », le sujet s'appuie sur un extrait de l'ouvrage de Tzvetan Todorov, *Les Ennemis intimes de la démocratie* (p. 231–237 d'un essai publié en 2012 chez Robert Laffont). On devait d'abord résumer ce texte en 200 mots, puis disserter à partir d'une formule tirée de la fin du premier paragraphe : « *La démocratie qui vous manque est nécessairement plus admirable que celle dont vous disposez déjà.* » Cet énoncé paraphrase la citation de portée très générale qui ouvre le texte, empruntée à Benjamin Constant, en l'appropriant à une réflexion sur la démocratie. Todorov en fait alors le cœur de la thèse qu'il développe.

On ne relève dans le texte aucune idée absconse, mais une abondance d'arguments qui nécessite de savoir distinguer l'essentiel de l'accessoire et de bien expliciter les enchaînements logiques, souvent à peine suggérés dans la partie centrale.

Le sujet de dissertation a le mérite de permettre aux candidats de puiser largement dans leurs connaissances sur les fondamentaux démocratiques sans les autoriser à une simple récitation de cours. En fait, derrière son apparente limpidité, la formule de Todorov exige une analyse fine de tous ses termes et sa mise en perspective rigoureuse dans les œuvres au programme. Elle a donc fortement éprouvé les capacités réflexives et méthodologiques des candidats.

Les deux exercices répondent donc parfaitement aux principes de l'épreuve et à ses objectifs :

- évaluer l'aptitude de futurs ingénieurs à entrer objectivement dans une pensée complexe et à la reformuler pour autrui de façon claire et concise ;
- mesurer la pertinence des concepts fondant cette pensée hors de leur cadre d'origine, dans l'étude de théories ou de représentations traitant du même sujet que le texte-source, mais dans des optiques ou des langages différents.

Analyse globale des résultats

Si l'on note un effort assez louable, et plutôt nouveau, des candidats pour reformuler la pensée de l'auteur, ou, plus modestement, pour respecter les principes du résumé, assez peu auront réussi à faire ressortir l'enjeu humaniste de la réflexion critique de Todorov : cet humanisme ne conduit pas à une valorisation de la démocratie comme régime politique idéal, mais plutôt à la conscience tragique que la démocratie elle-même crée un homme exposé à la « démesure ». Cette autocritique radicale a rarement été perçue dans les résumés.

Certains candidats ont-ils été poussés en ce sens par des cours dont ils n'auraient retenu qu'une apologie sans nuance de la démocratie ? Cela semblerait confirmé par leur embarras face à la dernière partie du texte, qui dépassait l'opposition traditionnelle entre démocratie et totalitarisme : Todorov montre que la tyrannie et, donc, la déshumanisation ne sont pas à rapporter à des ennemis extérieurs, mais « intimes », engendrés par la démocratie elle-même.

La dissertation ne pouvait qu'en souffrir. Les copies les moins abouties, tout en séparant artificiellement l'idéal démocratique de sa réalité, dans deux parties distinctes, ne se sont jamais interrogées sur la définition de ce qu'était un idéal, au regard d'une réalité. Par là, elles disqualifiaient d'emblée le sujet lui-même, en le vidant de ce débat essentiel. Là, en effet, pouvait s'établir de la manière la plus pertinente une rencontre entre Todorov et les œuvres au programme.

Ce pouvait être aussi l'occasion d'une discussion approfondie sur la nature de la démocratie : idéalisation politique sur le modèle d'une société consensuelle, définitivement vertueuse, ou résistance permanente et inquiète à l'oppression ? Très peu de candidats, hélas, seront allés jusque là.

Mais certains l'ont fait, et au-delà. Ainsi, quelques excellentes copies ont valorisé le pouvoir de l'imaginaire et des œuvres de fiction dans la (re)fondation de la démocratie et la réflexion sur ses aspects inquiétants et prometteurs. Autant de choses qui nous ont permis d'utiliser sans problème toute l'échelle des notes.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

La présentation de nombreuses copies, parfois tout à fait honorables dans leur contenu, a montré, cette année, des négligences inhabituelles et intolérables : outre des ratures et surcharges trop fréquentes, la composition des dissertations est rendue incertaine, faute de blancs à la fin de l'introduction ou de chaque grande partie du développement. Beaucoup se permettent, sur des pages à petits carreaux, d'écrire sur toutes les lignes. Les paragraphes du résumé ou les sous-parties de la dissertation n'apparaissent pas, en l'absence de séparations bien nettes, c'est-à-dire d'une ligne blanche ou d'un retrait en début de ligne à chaque nouveau paragraphe.

Pour de simples raisons de lisibilité et de clarté structurelle, nous pensons que l'institution scolaire doit perpétuer ces pratiques typographiques et nous invitons vivement les candidats à en comprendre l'importance. Rappelons aussi que la maîtrise du temps fait partie des aptitudes évaluées par notre épreuve. Remettre un brouillon en lieu et place d'une dissertation rédigée et aboutie n'est donc pas acceptable.

Nous ne nous étendrons pas sur certaines copies totalement dysorthographiques et asyntaxiques : écrire un français grammatical est bien évidemment un prérequis incontournable de l'épreuve de Rédaction. Mais sans aller jusqu'à ignorer totalement ces exigences bien légitimes, certains candidats dévalorisent gravement leurs travaux en les semant d'erreurs plus ou moins graves ou d'étourderies qu'une préparation plus rigoureuse aurait permis d'éviter. Ainsi, une lecture plus attentive du texte à résumer interdisait de confondre son auteur, Tzvetan Todorov, avec l'écrivain qu'il citait, Benjamin Constant, et encore moins avec l'éditeur, Robert Laffont. On est encore plus surpris, dans la dissertation, de voir Aristophane confondu avec Shakespeare. Sans oublier les innombrables altérations des noms de personnages, qu'une fréquentation plus assidue des textes durant l'année aurait suffi à éliminer.

Cette session, cependant, laisse entrevoir quelques progrès méthodologiques chez un assez grand nombre de candidats. Les résumés d'un seul bloc, ne présentant qu'un seul paragraphe, sont devenus exceptionnels. À peine plus nombreux, ceux qui transforment le système d'énonciation. Beaucoup de dissertations s'efforcent au moins de présenter le sujet, voire d'en analyser les termes, de citer les œuvres et d'annoncer un plan.

Mais au-delà des apparences, cette ébauche de normalisation méthodologique ne se traduit que trop rarement par des applications judicieuses et efficaces.

Résumé

La recomposition des paragraphes du texte aurait dû indubitablement conduire à dégager trois moments, de délimitation variable, certes, mais assez évidents pour interdire toute autre organisation. Or, nombre de candidats, ont paru embarrassés au point de rendre des travaux morcelés en 4, 5, voire 6 paragraphes.

Mais la difficulté que les candidats rencontrent principalement concerne le statut et, du coup, le contenu du texte : malgré la note biographique en bas de page, ils ne comprennent pas que l'auteur confronte sa situation actuelle de citoyen d'une démocratie de l'Ouest, avec son expérience d'ancien citoyen Bulgare, soumis à la domination soviétique. C'est pourtant ce qui permet à Todorov de faire ressortir l'importance du désir en suivant la pensée de Constant et de montrer que la démocratie ne se borne pas à des conditions

objectives de réalisation politique : le passage d'une démocratie absente et rêvée à une démocratie présente et construite institutionnellement ne vient pas pour autant remplir les attentes de l'ancien Bulgare. Tout au contraire, il les relance et cette fois dans un esprit de lucidité.

Certes, cette position est complexe, mais, en fait, marquée clairement dans le texte (« *la durée de ma vie en Occident est deux fois plus longue que celle passée dans mon pays natal* »). La plupart des résumés l'ont ignorée et ont laissé entendre (ce qu'a confirmé malheureusement la dissertation) que l'auteur invitait à opérer une comparaison entre plusieurs démocraties historiques.

D'autres difficultés viendront du fait que beaucoup de candidats ne voient pas que Benjamin Constant ne parle pas de la démocratie, mais que c'est Todorov qui s'approprie son idée dans ce sens. Cette erreur est d'autant plus regrettable qu'elle porte justement sur la formule choisie pour sujet de dissertation.

Dissertation

Si les dissertations semblent plus nombreuses aujourd'hui à prêter, dans l'introduction, davantage d'attention aux éléments de l'énoncé, ces esquisses d'analyse du sujet sont rapidement oubliées, la plupart du temps, dès le début du développement. On passe alors à autre chose, le plus souvent à une simple récitation de cours, à des considérations oiseuses sur la liberté et l'égalité. Le jury est d'autant plus reconnaissant envers les quelques candidats les plus brillants, capables, au-delà de ces faux-semblants, d'engager un dialogue avec la formule et les œuvres.

Beaucoup donnent l'impression de raisonner, donc. Mais leurs copies, en l'absence d'une problématique digne de ce nom, se bornent à établir des constats, en lieu et place d'une pensée dynamique. Trop souvent, cela aboutit à un simulacre de plan dialectique : « I- L'idéal, II- Le réel, III- L'équilibre possible (ou impossible) entre les deux ». On invitera les candidats à s'inspirer plutôt des meilleurs d'entre eux. Ceux-ci comprennent que le sujet suggère une comparaison entre la démocratie idéale dont on rêverait et la démocratie moins exaltante dans laquelle on vivrait. Ils évitent alors l'écueil d'une dissertation-catalogue sur les vertus et les fragilités de la démocratie, descriptive et figée, simple compilation de connaissances.

Ils voient bien, au contraire, que la démocratie est un objet mouvant, que seule une pensée elle-même mouvante peut comprendre. Ils saisissent ce qu'implique, la découverte de cette nature dynamique du régime démocratique : la nécessité d'étudier ses potentiels d'évolution. Il ne s'agit plus, alors, de définir ce qu'est la démocratie, mais ce qu'elle *peut* faire, ce qu'elle *peut* devenir. Car la démocratie renvoie davantage à un projet infiniment en devenir, qu'à un objet circonscrit. Et c'est pourquoi d'ailleurs elle alimente continuellement les idéaux.

Ces mêmes candidats clairvoyants ont su percevoir le pessimisme de la formule de Todorov, encore plus sensible si elle est replacée dans le texte-source, et surtout comprendre que ce pessimisme, loin de conduire à une critique stérile et sans espoir, pouvait inviter à une appropriation personnelle de la « démocratie », qui doit être plutôt agie qu'admiration. De nombreux parcours dialectiques pouvaient ainsi être tracés pour articuler la première et la deuxième partie, pourvu que les candidats examinent le rôle instable mais incontournable de l'idéal au cœur d'une démocratie confrontée à une réalisation nécessairement décevante : cet idéal nourrit-il le régime pour le meilleur ou pour le pire ? Il fallait donc intégrer que l'infinie indétermination de la démocratie possède une force évolutive dans les deux sens — comme en mathématiques — vers l'infini positif comme vers l'infini négatif.

Ceci aurait dû d'autant mieux apparaître en faisant « jouer » les concepts proposés par Todorov dans les œuvres au programme. Ces œuvres font partie du sujet, au même titre que la formule de Todorov. En général elles sont connues et interviennent de façon presque équilibrée, même si le roman de Philip Roth paraît un peu moins sollicité que les comédies d'Aristophane ou l'essai de Tocqueville.

Mais la différence s'établit entre ceux qui superposent, accumulent, racontent, décrivent et ceux qui forgent à partir de ces renvois aux textes un réel dispositif argumentatif, voire démonstratif. On se méfiera surtout d'une tendance à transformer l'utilisation de ces références, absolument indispensable, en un

simple jeu rhétorique : dans de nombreuses dissertations, les sous-parties comportent systématiquement trois exemples, un par auteur. Parfois ces trois exemples font nombre, mais sont trop allusifs et sans rapport avec l'argument développé. Vouloir les rapprocher de manière artificielle trois par trois revient à faire entrer les œuvres dans une même grille de lecture, au détriment des nuances qui les caractérisent.

Conclusion

Malgré toutes ces déceptions et ces critiques, nous sommes cependant heureux d'avoir remarqué que les meilleurs devoirs proposaient pour la plupart en dernière partie une ou plusieurs perspectives à valeur éthique et pratique sur la citoyenneté active : de beaux passages ont été développés sur la force constructive de l'initiative et de l'instruction citoyennes. Quelle preuve plus forte nos futurs ingénieurs pourraient-ils nous montrer de la culture vivante qui les habite et de la capacité qu'elle leur donne de mieux trouver leur place dans la cité ?

Mathématiques 1

Présentation du sujet

Le sujet a pour objectif principal l'étude de probabilités dans le cadre de la gestion d'erreurs d'un processus automatisé. Ce problème est constitué de trois grandes parties :

- une première partie où on étudie un cas particulier lié à la loi de Poisson ;
- une deuxième partie visant à démontrer partiellement le théorème de Perron-Frobenius ;
- une troisième partie qui propose un résultat intéressant sur les chaînes de Markov.

L'étude des chaînes de Markov a joué une place importante en mathématiques au vingtième siècle et apparaît désormais régulièrement dans les exercices et problèmes en CPGE.

Une bonne maîtrise du chapitre sur les probabilités et les variables aléatoires discrètes est indispensable pour traiter correctement ce sujet. Il est également attendu des candidats qu'ils maîtrisent les rudiments de réduction des matrices (définition des éléments propres, théorèmes de diagonalisabilité ou trigonalisabilité). Enfin, quelques autres chapitres (suites numériques, séries de fonctions, calcul asymptotique...) entrent également en jeu.

Analyse globale des résultats

La première partie a été abordée presque entièrement par tous les candidats et certaines questions ont été très bien traitées. En revanche, le cours n'est pas toujours bien appris et certains résultats, pourtant très importants, ne sont pas cités correctement (propriétés d'une fonction génératrice, formule de Stirling, utilisation du théorème de la double limite...).

La deuxième partie a aussi été très largement traitée mais avec moins de succès. Beaucoup de très bonnes réponses ont été proposées, mais la rigueur mathématique était parfois absente dans les explications : par exemple, la notion de matrice positive (pourtant donnée dans l'énoncé) n'a pas toujours été bien comprise.

La troisième partie a été moins abordée, sans doute à cause de sa position en fin de problème, mais aussi car elle demandait d'avoir bien assimilé les résultats de la deuxième partie. Il est dommage que peu de candidats aient pu répondre de manière correcte aux questions d'informatique, qui étaient pourtant assez classiques.

Une majorité de copies est assez clairement présentée, avec des questions numérotées correctement, traitées dans l'ordre et des résultats encadrés. Ceux qui dérogent à ces règles de base font tout de suite mauvaise impression et prennent le risque d'être moins bien compris par les correcteurs.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le jury souhaite insister sur un certain nombre de points qui ont souvent posé problèmes aux candidats.

- Les candidats doivent faire un effort de présentation des copies, numéroter les questions, les traiter dans l'ordre (quitte à laisser des blancs pour y revenir) et encadrer leurs résultats.
- L'utilisation des abréviations doit être limitée : si certaines (CNS, SSL...) sont très couramment utilisées, d'autres (FPT pour formule des probabilités totales...) le sont nettement moins.

- Un raisonnement doit être articulé avec des mots clés (considérons, or, donc, car, en effet), les hypothèses et les objectifs doivent être clairement identifiés.
- Lorsqu’une question propose de démontrer une formule qui est proposée, il ne s’agit pas simplement de recopier la dite formule : un minimum de justifications est attendu !
- Les questions doivent être lues avec plus d’attention : par exemple, la question « montrer qu’il existe un unique... » ne demande pas seulement de prouver une existence.
- Il est important de bien faire la différence entre une variable aléatoire et un évènement. Dans de trop nombreuses copies, on pouvait malheureusement lire des expressions du genre $P(X)$ qui n’ont aucun sens.
- Quelques candidats éprouvent le besoin de redémontrer que la série génératrice d’une somme de deux variables indépendantes est le produit de leurs séries génératrices. C’est un résultat explicitement au programme qui peut être utilisé directement (sauf demande explicite du sujet).
- Dans la question 7, trop de candidats se contentent de majorer $u_k(x)$ sans envisager sa valeur absolue et ni mentionner le signe de cette quantité. Dans cette même question, on note de nombreuses confusions sur les notions et le vocabulaire relatifs aux séries de fonctions : par exemple, on peut lire des phrases comme « la série $\sum u_k/n$ converge normalement sur $[0, +\infty[$ » ou encore « la série u_k converge normalement ».
- Dans la question 8, il convient de noter que la série $\sum \left(\frac{1}{1+kx}\right)^k$ n’est pas géométrique dès que x est non nul.
- Dans la question 13, trop de candidats semblent confondre les assertions « admettre 0 pour seule valeur propre » et « admettre 0 pour valeur propre ». De même, il faut bien se rappeler que si P est un polynôme annulateur d’une matrice A , on a en général, seulement l’inclusion du spectre de A dans l’ensemble des racines de P .
- Dans la question 24, de très nombreux candidats écrivent des inégalités sur des valeurs propres qui sont pourtant a priori des nombres complexes. L’énoncé prenait pourtant bien la peine de préciser que les matrices considérées, même si à coefficients réels, n’étaient supposées diagonalisables que sur \mathbb{C} .
- Dans la question 36, l’hypothèse cruciale de positivité de la variable aléatoire à laquelle on applique l’inégalité de Markov est trop souvent omise.

Conclusion

Le sujet est plutôt long mais la progressivité du texte et la diversité des chapitres mathématiques nécessaires (probabilités, suites, séries de fonctions, réduction...), ont permis à tous les candidats de traiter de nombreuses questions et de mettre en évidence leurs compétences. Quelques lacunes sur des notions de base ont malheureusement aussi été repérées.

De nombreux candidats ont su montrer leur maîtrise du langage mathématique en général et, plus spécifiquement, des points qui étaient nécessaires pour aborder les diverses parties de ce problème : le langage des probabilités, l’utilisation des séries génératrices, la formule des probabilités totales ; en analyse, les théorèmes centraux sur les séries de fonctions, des éléments d’analyse asymptotique ; en algèbre, la définition du produit matriciel, la notion de polynôme annulateur et le théorème de Cayley-Hamilton, la similitude matricielle, la notion de diagonalisabilité. Quelques candidats ont abordé avec succès les questions plus difficiles qui parsemaient le sujet et les correcteurs tiennent à les en féliciter.

Les correcteurs encouragent vivement les candidats à utiliser un brouillon et à ne pas commencer systématiquement la rédaction aussitôt l'énoncé lu. De nombreuses erreurs grossières pourraient ainsi être évitées. De même, quelques exemples simples vus tout au long de l'année donneraient aux candidats des idées élémentaires permettant de comprendre de nombreuses questions et d'en mesurer la difficulté.

Mathématiques 2

Présentation du sujet

Ce problème s'intéresse à des fonctions ne s'exprimant pas à l'aide des fonctions usuelles, définies comme réciproques sur certains intervalles de la fonction $x \mapsto xe^x$. On établit diverses propriétés de ces fonctions, en particulier le fait que l'une d'elle est développable en série entière au voisinage de zéro. Deux applications en probabilité sont mises en avant.

Ce sujet, d'une longueur très raisonnable, comporte plusieurs parties assez indépendantes et permet de contrôler les connaissances des candidats dans des domaines variés d'analyse et de probabilité de première et seconde année.

Il n'encourage cependant pas le grappillage, chaque question nécessitant soit une bonne compréhension du contexte soit une vraie connaissance du cours. Quelques questions plus difficiles n'ont été comprises que par les meilleurs candidats.

Analyse globale des résultats

Les candidats ont su exploiter le sujet pour montrer leurs compétences en choisissant les parties les plus à leurs convenances et ne sont jamais restés bloqués sur un point. La plupart des questions est assez simple et a permis de bien classer les candidats en fonction de leur compréhension de la question, de la précision des connaissances et de la rigueur de la réponse.

Le jury a été agréablement surpris par la gestion de certains calculs, par le nombre de candidats ayant su obtenir l'identité d'Abel et son corollaire et globalement par les connaissances en probabilité. En revanche très peu de candidats sont capables de résoudre une équation différentielle linéaire aussi simple que $xy' = y$

Par ailleurs le jury a moins apprécié la présentation des copies, l'écriture et l'abus d'abréviations mystérieuses et, bien pire encore, les contre vérités flagrantes, surtout accompagnées de « d'après le cours », et les escroqueries.

Les meilleurs candidats sont ceux qui prennent le temps de comprendre chaque question et d'argumenter chaque réponse.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le cours rarement utilisé avec assez de précision

En Q1 et Q8 entre continuité, stricte monotonie (justifiée) et limite en l'infini il y a souvent au moins un argument manquant.

Le résultat concernant la dérivabilité de la réciproque n'est pas connu.

En Q12 et 16 il était indispensable d'utiliser l'indépendance et, si tous les candidats connaissent l'espérance des lois usuelles, la variance a moins de succès.

En Q13 et 17 avant d'appliquer l'inégalité de Markov il fallait préciser positivité (et intégrabilité).

La Q28 a donné lieu à moins de 40 % de bonne réponses pour la valeur des dérivés en 0.

En Q30 pour effectuer un produit de Cauchy il est souhaitable de regarder le rayon des deux séries entières et, lorsque le terme constant de l'une est nul, de s'en apercevoir.

Des questions pas toujours assez comprises

En Q11 les paramètres a et b sont non nuls, inutile de discuter ces cas particuliers ; le sujet demande explicitement d'utiliser les fonctions V et W .

En Q22 la formule $A'_k(X) = A_{k-1}(X-a)$ a souvent été mal comprise, le membre de droite étant vu comme un produit au lieu d'une composition. Un argument de degré rendait cette interprétation impossible.

Le cours doit être cité parfaitement, mais il n'est pas utile de le redémontrer (sauf mention explicite d'une question de cours). De nombreux candidats ont perdu du temps en déterminant espérance et variance de loi de Poisson, binomiale, ou des points en donnant une justification complètement erronée de la régularité d'une série entière sur l'intervalle ouvert de convergence

Manque de soin, incohérence

En Q3 la moitié des réponses sont fausses, il suffisait pourtant de connaître la dérivée d'une réciproque, et plus grave la contradiction avec le graphe de Q5 n'est jamais signalée.

En Q5 moins de 40 % des candidats proposent un graphe soigné avec des tangentes mises en évidence. Rappelons qu'une verticale ne coupe jamais le graphe d'une fonction en plus d'un point.

En Q6 des erreurs de signe pour l'étude des intégrales de Riemann, la continuité sur $]0, 1]$ est rarement rappelée.

De nombreuses compositions d'équivalents, d'erreurs dans l'ordre des développements limité.

En Q21 étourderie fréquente sur la dimension.

En III.B la présence d'un $(-1)^n$ ne suffit pas pour appliquer le critère spécial.

En Q38 seule une minorité de candidats semble avoir compris la différence entre convergence simple et uniforme et très peu majorent proprement $|1 - W(x)|$ par une constante.

Oubli fréquent des cas particuliers : cas $m = e^{-1}$ pour lequel les deux solutions sont confondues, dérivation de $(X - a)^{k-1}$ pour $k = 1$, premiers termes de la somme pour le calcul de la loi de X ...

Insistons enfin sur la question 32. La moitié de ceux qui traitent la question se trompe dans la résolution de $xy' = y$ sur un intervalle ne contenant pas 0. Les erreurs de signe se corrigeaient facilement si le candidat prenait le temps de vérifier que sa solution est bien solution, et obtenir un ensemble de solutions qui n'est pas une droite vectorielle est vraiment inquiétant. Quant au raccordement des solutions il n'est correctement traité que dans 10 % des copies.

Conclusion

Le jury invite les futurs candidats à mettre avant tout l'accent sur l'apprentissage du cours. Les exercices de base ne sont pas à négliger, mais ne doivent pas être confondus avec le cours : il est bon de savoir quand les intégrales de Bertrand convergent ou que $(1 + 1/n)^n$ ne converge pas vers 1, mais cela ne dispense pas de savoir le démontrer.

Nous les engageons à privilégier la qualité sur la quantité, dans la présentation et surtout dans la précision de l'argumentation.

Les candidats qui avancent dans un sujet de manière presque linéaire, en donnant tous les arguments importants, qui signale honnêtement les manques ou les incohérences de leurs propositions ont toujours d'excellentes notes.

Physique-chimie 1

Présentation du sujet

Le sujet traite du stockage d'énergie par pompage thermique (procédé SEPT). Il est constitué de deux parties indépendantes et aborde quasi-exclusivement le programme de thermodynamique à l'exception de quelques questions de chimie.

Analyse globale des résultats

Le sujet, composé de 44 questions, est de longueur raisonnable compte tenu de la durée de l'épreuve. Il comporte plusieurs questions de cours ou d'application directe, permettant aux candidats rigoureux de valoriser leurs acquis de l'année.

Certaines questions (Q5, Q6, Q12, Q23, Q24, Q26, Q29) étaient au moins partiellement accessibles par lecture directe du sujet. Traiter proprement ces questions de cours et d'application directe permettait de se situer au-dessus de la moyenne !

On peut ainsi noter que sur certaines copies par ailleurs relativement faibles, les questions de cours, plutôt bien traitées, ont conduit à un total de points sensiblement égal à celui de candidats ayant bien mieux compris le sujet dans son ensemble (et traité plus de questions), mais n'ayant pas apporté un soin suffisant à la rédaction.

Le sujet comporte un nombre non négligeable de questions faisant appel à une analyse qualitative du problème physique. Ces questions, bien que largement abordées, ont trop souvent donné lieu à des réponses peu précises, ou encore paraphrasant l'énoncé. Ce type de réponse n'a pas été valorisé.

Tout comme les années précédentes, les applications numériques données avec un nombre de chiffres significatifs non pertinent ou une mauvaise unité n'ont pas été valorisées.

Les études thermodynamiques en système ouvert et en système fermé sont trop souvent confondues. Les champs d'application de ces deux études sont alors incompris et leurs mises en œuvre, de fait, incohérentes. Certains confondent également enthalpie et énergie interne.

Le jury a été cette année plus particulièrement frappé par les confusions ou le manque de justesse du vocabulaire employé. On peut citer par exemple :

- variation au lieu d'écart ou différence ;
- réversible / renversable ;
- isentropique / isotherme ;
- réversible / adiabatique ;
- isentropique / adiabatique ;
- transformation / réaction ;
- travail / travail utile ;
- loi de Fick / loi de Fourier ;
- stockage de puissance...

La présentation de certaines copies est particulièrement peu soignée, ce qui empêche parfois la compréhension des éléments apportés par le candidat. Ces copies ont été pénalisées par un **malus de présentation**. À contrario, certains candidats font preuve d'une grande rigueur de présentation, qui a été valorisée par un **bonus**.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Partie I

Q1. Une démonstration était attendue pour cette question de cours. De nombreux candidats n'ont pas défini les grandeurs employées ($Q_c, W...$) ou commis des erreurs de signe (selon qu'on algébrise ou non les transferts d'énergie). Le coefficient de performance (COP) était à exprimer en fonction de T_H et T_B et non pas de T_c et T_f .

Cette question était notée sur 5 points, répartis de la façon suivante :

- définition du COP, les termes étant explicités ;
- traduction du premier principe de la thermodynamique ;
- traduction du second principe de la thermodynamique ;
- traduction du théorème de Carnot ;
- expression du COP en fonction de T_H et T_B .

Q3. Une analyse du produit du COP de la pompe à chaleur et de l'efficacité du moteur était attendue.

Q4. Le tracé de deux cycles non forcément rectangulaires mais correctement orientés suffisait à obtenir les points.

Q5. Les éléments sont généralement correctement positionnés sur le cycle bien que l'ensemble soit rarement justifié. Il était nécessaire, comme demandé dans le sujet, de reproduire le cycle de la figure 3 pour espérer avoir les points.

Q6. L'inégalité se déduisait par simple lecture graphique. La justification de l'inégalité a par contre posé problème, les raisonnements étant souvent peu rigoureux.

Q7, Q8. De nombreux manques rédactionnels conduisent à des notes moyennes sur ces questions. Le cadre d'application des lois de Laplace n'est par exemple que rarement totalement explicité. Beaucoup de candidats ne font pas la différence entre premier principe et premier principe en écoulement stationnaire, ou encore « aménagent » le premier principe en écoulement stationnaire de façon à faire apparaître les signes « - » de l'expression de η_{ts} .

Pour la question 7, notée sur 5 points, il fallait :

- citer le premier principe en écoulement stationnaire (ou industriel) (« premier principe » ne suffit pas) ;
- préciser que les variations d'énergies potentielle et cinétique sont négligées ;
- préciser que la transformation est adiabatique.

On obtient alors :

- $\Delta h = w$;
- les expressions recherchées.

Q9. Les réponses ont souvent consisté à tenter de retrouver l'expression fournie, sans la rigueur nécessaire.

Q10. Cette question a été généralement bien traitée lorsque les résultats de Q8 étaient corrects.

Q11. De nombreuses erreurs sur l'application numérique, en raison notamment d'une expression de c_p fautive (confusions entre capacité molaire et massique...).

Q12. Question très souvent bien traitée. Cependant, on retrouve souvent des explications avec des adjectifs non-définis du type « Le procédé SEPT est le plus *performant* » (pour alimenter un téléphone

portable ?) ou bien « Le procédé SEPT est le plus *adapté* » (pour faire quoi ?) ou encore « Le procédé SEPT est le plus *fiable* ».

Q13. Des ordres de grandeur souvent aberrants et non critiqués.

Q14. L'application numérique fréquente $m = 14\,400\text{ kg}$ n'a pas été valorisée (5 chiffres significatifs !). De même le volume des deux enceintes était clairement V_e et non $2V_e$.

Q15. Beaucoup d'erreurs sur les unités. Le passage du Wh au Joule pose problème.

Q16. Beaucoup de réponses allusives. Le résultat étant fourni, une démonstration précise était attendue. Il était ainsi nécessaire d'expliciter les rendements $\eta_{cd} = \frac{T_{0d\text{ is}} - T_3}{T_{0d} - T_3}$ et $\eta_{cd} = \frac{T_1 - T_{2d}}{T_1 - T_{2d\text{ is}}}$ en fonction des températures.

Q17. Question mal traitée, les démonstrations étant rarement rigoureuses. Par exemple, pour montrer que $ab \geq 1$, il ne suffit pas de prouver que $a \geq 1$ et $b > 0$!

Q18, Q19. Réponses souvent bien argumentées.

Q21. Assez peu de bonnes réponses pour ce calcul. Les formes données sont rarement simplifiées.

Q24, Q25. Le graphique est rarement correctement exploité et la notion de compromis rarement vraiment dégagée.

Q26. L'effet Joule est souvent mentionné pour désigner toute dissipation d'énergie sous forme thermique quelle qu'en soit l'origine. Certains candidats parlent de « fuite » d'argon pour justifier d'une baisse de rendement.

Partie II

Q27. Le cours de cristallographie est souvent bien connu et les réponses correctement justifiées et rédigées. La structure cubique, qui n'est pas au programme, se déduisait de la figure 8. Porosité et compacité ont cependant été le plus souvent confondues.

Q28. Il suffisait ici de faire référence à l'énoncé ce que beaucoup ont bien fait.

Q29. Exploitation généralement correcte des courbes de température. La justification nécessitait la loi de Newton, non exigible, qui aurait dû être rappelée dans l'énoncé.

Q30. La question était complexe. Très peu de candidats ont fait le lien entre la montée en température du fond de l'enceinte et la condition d'arrêt liée à la température de sortie. De même pour l'augmentation de la capacité de stockage.

Q32, Q33. Trop de candidats se sont contentés de décrire l'évolution de Γ en fonction de L_e ou de D_m (ce qui ne constitue pas une explication !), sans faire le lien avec la vitesse de l'écoulement.

Q34. Cette question a souvent été bien traitée.

Q35, Q36. De fréquentes confusions entre expressions série et parallèle, des problèmes de dimension dans les résistances thermiques du solide et du gaz. On ne peut pas sommer les conductivités ou leurs inverses « d'après le cours d'électricité » ! Des cas limites aberrants auraient dû alerter les candidats sur un problème de démarche. Le jury a d'ailleurs valorisé les candidats qui, sans forcément trouver leur erreur, ont noté l'incohérence des valeurs limites trouvées. Ils ont en effet fait preuve de sens physique.

Q38. Le système étudié n'est pas toujours défini ! Beaucoup d'erreurs conduisent à des expressions non homogènes. Trop peu de candidats sont capables de mettre en œuvre un bilan de façon rigoureuse. Par exemple, le calcul de transfert thermique est souvent mal mené en oubliant la dépendance en r de la surface du cylindre. Le bilan est souvent mené avec l'énergie interne, le travail des forces de pression n'étant alors la plupart du temps pas explicité.

Q39 – Q44. Questions souvent bien traitées par les candidats qui les ont abordées.

Conclusion

Il est recommandé aux futurs candidats :

- de ne pas aller trop vite sur les questions proches du cours. **Il est beaucoup plus pertinent de traiter un peu moins de questions en prenant le temps de justifier les raisonnements.** Le jury, en détaillant dans ce rapport le barème de certaines questions, souhaite une réelle prise de conscience de ces manques rédactionnels.
- **d’exprimer les valeurs numériques avec un nombre approprié de chiffres significatifs** et de ne pas hésiter à commenter ces valeurs.

Cette année, en raison de la pandémie, le concours s’est déroulé dans des conditions très particulières. Le jury tient particulièrement à féliciter l’ensemble des candidats pour la résilience et la motivation dont ils ont fait preuve.

Physique-chimie 2

Présentation du sujet

Le sujet PSI Physique-Chimie 2 propose aux candidats une étude simplifiée du vol d'un Airbus A320. Le sujet, comportant deux parties de physique et deux de chimie, aborde des domaines variés du programme de physique et de chimie de CPGE.

- *L'Airbus A320 en vol* (éléments de description d'une aile, rôle des ailes et vol plané) : étude de la portance, de la traînée, du risque de décrochage pour terminer sur la finesse de l'avion.
- *Turboréacteur double corps, avec soufflante, à flux séparés* : étude de l'évolution d'un fluide en écoulement dans un turboréacteur et notamment calcul de la poussée et de la poussée spécifique.
- *NO_x et production de gaz à effet de serre* : thermodynamique des réactions chimiques, cinétique de la production de dioxyde d'azote, schéma de Lewis du dioxyde d'azote.
- *Aluminium et alliage 2024* : diagramme binaire liquide-solide d'un mélange aluminium-cuivre, étude de la corrosion de l'alliage.

Les compétences évaluées dans ce sujet sont diverses, complètes et de difficultés différentes et graduées : questions proches du cours, raisonnements simples, raisonnements plus complexes, exploitation de graphes.

La plupart des savoir-faire exigibles en filière PSI doivent être mis en œuvre : schématisation, algébrisation, application numérique, rigueur de l'argumentation, esprit critique, limites d'un modèle.

Analyse globale des résultats

Les parties I et II (56 % des points du barème) nécessitaient une durée d'appropriation indispensable à la mise en place du raisonnement et les candidats s'y sont investis. En moyenne, ils récupèrent 63 % des points sur ces deux parties.

La plupart des candidats ont abordé les quatre parties du problème. Le barème a valorisé ceux qui argumentent au détriment de ceux qui survolent les questions pour en traiter davantage. Le jury regrette la stratégie de grappillage de points de certains candidats souvent accompagnée d'une rédaction indigente. Certaines questions s'enchaînaient dans les deux premières parties ; les candidats qui y ont consacré une durée minimale en rédigeant avec précision ont été récompensés de leur choix.

Plus de 80 % des points du barème étaient affectés à des *questions de cours* ou d'*application directe du cours*, aux *applications numériques*, nombreuses dans ce sujet et qu'il ne fallait pas négliger, et enfin aux *raisonnements simples et commentaires simples*.

Les nombreuses questions de cours ont été traitées de manière inégale. Seuls les candidats rédigeant de manière complète et précise obtiennent l'intégralité des points sur ces questions. Les correcteurs constatent qu'une majorité des candidats rencontre des difficultés à récupérer les points associés aux questions simples.

Répondre à la totalité de certaines parties n'était pas insurmontable. Les quatre parties ont été presque intégralement résolues dans certaines copies et des candidats ont quasiment obtenu la note maximale dans les parties I et II pourtant plus délicates que les deux autres.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Les correcteurs attendent des copies respectueuses du lecteur : lisibles, sans rature et rédigées de manière compréhensible. Un mot ou une phrase barrée proprement n'est pas sanctionné à condition que le candidat ne récrive pas par-dessus.

Le jury conseille aux futurs candidats de travailler les points suivants.

- *Ne pas utiliser d'abréviations* ou de raccourcis (PFD, BAME, « par Laplace »...).
- *Définir toutes les grandeurs* nécessaires à la rédaction, non introduites par l'énoncé. En chimie, ne pas employer h (respectivement ω) à la place de l'activité de l'ion H_3O^+ (respectivement OH^-) sans avoir défini cette notation.
- *Utiliser un vocabulaire précis* ne laissant aucun doute sur la compréhension des phénomènes et sur la validité de la réponse. Quelques exemples : une différence entre deux grandeurs n'est pas toujours une variation ; « vitesse constante » n'est pas équivalent à « en équilibre » même si ça se traduit par une accélération nulle, un potentiel électrique n'est pas une tension.
- *Utiliser les notations conventionnelles*. L'enthalpie standard de réaction se note $\Delta_r H^\circ$ et non $\Delta_r H$, un potentiel standard redox E° et non E .
- *Éclairer le raisonnement* par un **schéma**, par un **tableau d'avancement** plutôt que de rédiger un long discours.

Les correcteurs sanctionnent, en particulier :

- les réponses incomplètes ou contradictoires ;
- l'absence de rédaction. Une copie de concours ne peut être une suite d'équations ou de formules lâchées sans argumentation. Les lois ou théorèmes utilisés doivent être cités et les conditions d'application rappelées ;
- l'absence de rigueur (égalités entre un vecteur et un scalaire, application numérique sans unité, schéma non légendé) ;
- l'utilisation de notations incorrectes.

Les applications numériques constituaient plus du quart du barème. Prendre le temps de les effectuer de manière soignée permet d'assurer une note correcte. Les candidats doivent réfléchir au nombre de chiffres significatifs. Dans la partie I, de nombreuses applications numériques nécessitaient d'extraire des valeurs des coefficients C_x et C_y . Ces coefficients ne pouvant être déterminés avec plus de deux chiffres significatifs, donner un résultat numérique de la vitesse de croisière ou de la poussée avec trois ou quatre chiffres significatifs n'est pas raisonnable.

Les résultats littéraux doivent, au préalable, être contrôlés en analysant l'homogénéité et la pertinence des paramètres.

I L'Airbus A320 en vol

Q2. La totalité des points a été attribuée aux candidats qui ont rédigé correctement (système étudié, référentiel d'étude, théorème utilisé), qui ont correctement projeté l'expression vectorielle et qui n'ont pas oublié qu'un avion a deux ailes.

Q3. Les candidats doivent prendre le temps d'extraire de la figure 2 les valeurs des coefficients C_x et C_y en utilisant une règle et en étant attentifs aux échelles en abscisse et ordonnée. Une simple lecture « à la volée » n'est pas acceptable.

Q4 – Q6, Q10, Q11, Q16. Questions qualitatives valorisées dans le barème (un tiers de la partie I). Le jury attend des réponses concises, précises et qui font référence aux documents fournis s'ils sont utilisés. Une réponse floue ou présentant deux arguments contradictoires n'est pas recevable. Il en est de même d'une réponse avec un argument correct et un autre faux ou hors sujet. Ce n'est pas au correcteur de choisir parmi une liste proposée par le candidat.

Q12. Un schéma était indispensable pour répondre à la question. Une démonstration est attendue pour espérer obtenir les points. Des candidats ont répondu en deux lignes grâce à un schéma bien tracé, mettant en évidence deux triangles rectangles semblables. L'un permettait de relier la tangente d'un angle au rapport C_y/C_x et l'autre de relier cette même tangente à la finesse de l'avion.

Q13. Retracer l'allure de la polaire de type Eiffel de la figure 6 puis la compléter permet de répondre plus rapidement que par une longue explication.

Q14, Q15. Les coordonnées du point de la polaire associé à la finesse maximale devaient être écrits pour obtenir les points.

II Turboréacteur double corps

Q17. Question classique pour laquelle le jury attend une rédaction soignée : équation de réaction bien écrite, tableau d'avancement construit, justification de $\Delta H = 0$ pour le milieu réactionnel et expression littérale correcte de la capacité thermique du système en fin de réaction. La valeur de l'élévation maximale de température ne peut être donnée avec quatre chiffres significatifs au regard des approximations effectuées. 2476 K doit donc être écrit $2,5 \times 10^3$ K.

Q18. *Toutes* les conditions d'application de la loi de Laplace doivent être rédigées.

III NO_x et production de gaz à effet de serre

Q29. Un tableau d'avancement bien construit à partir de quantités initiales identifiées en diazote et dioxygène aurait évité des erreurs ou des réponses injustifiées. Trop de candidats confondent les fractions molaires en diazote et dioxygène en début de réaction (respectivement égales à 0,8 et 0,2) avec celles à l'équilibre. On pouvait faire l'hypothèse de telles valeurs à condition d'avoir calculé au préalable la constante d'équilibre et d'avoir prédit un faible avancement. Une validation à posteriori de cette hypothèse est appréciée.

Q30. Donner le signe de l'enthalpie libre standard de réaction $\Delta_r G^\circ$ n'est pas un indicateur du sens d'avancement d'une réaction chimique. Dans cette question, le jury attendait que les candidats relient la température choisie à la température en sortie du turboréacteur ou qu'ils évoquent un compromis entre vitesse de réaction élevée et bon rendement thermodynamique. Toute réponse pertinente et claire est valorisée.

Q31. Question très mal réussie. Seulement 5 % des candidats trouvent les deux ordres partiels par rapport aux réactifs en argumentant correctement.

Q32. Le jury attend un décompte du nombre total d'électrons de valence. Plusieurs schémas de Lewis ont été acceptés à condition de respecter les huit doublets d'électrons, l'électron célibataire, les charges formelles et le non dépassement de l'octet pour les éléments appartenant à la deuxième ligne de la classification périodique.

IV Aluminium et alliage 2024

Q34. Une rédaction minimale est attendue (décompte des atomes dans la maille, lien entre le rayon atomique et le paramètre de maille et expression littérale de la masse volumique ou de la densité) pour obtenir l'intégralité des points attribués à l'argumentation (25 % des candidats). Des candidats confondent

population de la maille et coordinence, volume de la maille et volume des atomes. Affirmer que « l'aluminium est plus léger que l'acier » n'est pas suffisant pour justifier son emploi en aéronautique. Le jury attendait une remarque plus précise reliant ce choix à une plus faible consommation de carburant (10% des candidats).

Q38. Question de cours dont le taux de réussite aurait dû être plus élevé. Le jury a été désagréablement surpris de lire moins de 10% de montages à trois électrodes corrects, complets et bien légendés. Le nombre de schémas sans générateur de tension ou de courant est surprenant ; ces dipôles doivent être représentés avec les symboles conventionnels. Seulement 5% de bonnes réponses pour les rôles des électrodes.

Q39. Un candidat sur deux écrit correctement les deux demi-équations électroniques.

Q40 – Q45. Les candidats à l'aise avec les phénomènes d'oxydoréduction et notamment de corrosion ont récupéré des points précieux sur ces questions, à l'unique condition d'une rédaction claire et d'une argumentation sans ambiguïté.

Conclusion

Les futurs candidats ne doivent pas négliger une compétence indispensable dans une copie de concours : « communiquer, à l'écrit comme à l'oral ». Dans une épreuve de physique-chimie, un candidat ne peut se contenter de répondre par des formules, des réponses non rédigées et des résultats non commentés. Une argumentation précise est attendue et son absence est sanctionnée.

De plus, une bonne prestation ne peut être réalisée avec des connaissances très superficielles ou parcel-laires. Les meilleures copies traduisent un travail régulier tout au long des deux années de préparation ainsi que le suivi des conseils des enseignants concernant la rédaction, le contrôle des résultats et bien sûr l'acquisition des notions principales du programme.

S2I

Présentation du sujet

Cette épreuve a pour objet la robotisation du désherbage mécanique des vignes dans le contexte du développement durable par des véhicules exclusivement électriques, pour minimiser les émissions de gaz à effet de serre, et capables de suivre le rang de vigne de manière autonome. L'étude proposée s'appuie sur l'un de ceux qui sont aujourd'hui commercialisés, le robot autonome Bakus dont la conception et la réalisation font appel à l'ingénierie des systèmes multi-physiques complexes. Il s'agit d'un quadriporteur, enjambeur de rang, dont chaque roue est motrice et orientable et dont l'autonomie de l'énergie électrique est assurée par des batteries et des panneaux solaires.

Dans ce sujet, l'étude est limitée au désherbage mécanique avec lame décavaillonneuse car il est le plus exigeant vis-à-vis des performances attendues du robot. Ce décavaillonnage, qui consiste à retourner la terre dans la zone « sous le rang » demande un guidage très précis des outils et une dépense énergétique accrue pour vaincre l'effort du sol sur les lames et assurer le mouvement de retrait de ces dernières à l'approche d'un cep qu'il ne faut pas blesser.

La problématique retenue pour ce sujet est la validation des solutions retenues pour suivre le rang de manière autonome et assurer le retrait des lames décavaillonneuses à l'aide d'un actionneur électrique tout en optimisant la consommation énergétique et en respectant les exigences du désherbage mécanique. Le sujet est décomposé en deux parties.

La première partie a pour finalité l'élaboration de la consigne de guidage du robot Bakus le long du rang à partir des informations issues des capteurs installés et la vérification des performances du guidage vis-à-vis du désherbage mécanique dans le cas de sols glissants en dévers. Les candidats sont invités successivement à élaborer les lois permettant de générer les consignes d'orientation à envoyer à chacune des quatre roues orientables du robot, afin qu'il puisse se déplacer le long d'un rang de vigne avec la même précision qu'un tracteur piloté par un chauffeur, puis à établir un modèle exploitable décrivant les déplacements du robot Bakus sur un sol naturel, c'est-à-dire en tenant compte d'un éventuel glissement des roues sur le sol lorsqu'il est en dévers (phénomène de dérive latérale et angulaire). Puis, pour justifier le choix du modèle de comportement en déplacement latéral du robot assurant sa convergence à une valeur de consigne, les candidats doivent s'assurer de l'indépendance du modèle cinématique étendu de la vitesse linéaire du robot le long d'un rang de vigne, et du découplage de la gestion des écarts latéraux à celui de la vitesse d'avance. Cette partie se conclut par l'établissement des deux relations qui permettant de déterminer la consigne d'orientation des roues avant et arrière.

La deuxième partie du sujet est consacrée à l'estimation de la puissance économisée lors de l'évitement d'un cep par une étude du mécanisme de retrait d'une lame décavaillonneuse, puis au choix d'un actionneur électrique par une étude dynamique pour in fine concevoir une stratégie de commande de ce dernier. Les candidats sont invités successivement à adapter un outil intercep non motorisé utilisé avec les tracteurs traditionnels pour ensuite concevoir un outil avec motorisation électrique pour le robot Bakus. Ils doivent alors choisir un mécanisme de transformation du mouvement qui permette de diminuer d'au moins 15% la puissance de cette action mécanique lorsque l'outil est en position moyenne de retrait par rapport à sa position déployée. Ils doivent enfin ajouter, dimensionner et commander un actionneur électrique permettant d'assurer le mouvement de retrait et le déploiement de la lame. Cette partie se termine par la validation du pilotage séquentiel de l'actionneur et le choix d'un correcteur pour la boucle de vitesse.

Deux questions de synthèse terminent ce sujet. Elles permettent de conclure à propos de l'aptitude du robot Bakus à être capable de désherber mécaniquement sous un rang de vigne à l'aide d'un outil intercep, en respectant les exigences de guidage.

Analyse globale des résultats

Les prestations des candidats suscitent cette année, de la part du jury, les mêmes remarques générales que celles des années précédentes. Manifestement les rapports, rédigés ces dernières années, pour les candidats et leurs professeurs, n'ont pas eu l'impact attendu sur la préparation en CPGE. Malgré ce constat, le jury reprend les remarques antérieures.

D'une façon récurrente :

- les meilleures notes sont attribuées aux candidats qui montrent de réelles capacités à analyser, modéliser, calculer, critiquer et à communiquer par écrit ;
- les réponses données sans aucune justification, ne sont pas prises en compte par les correcteurs. Les pages de « verbiage écrit » doivent être remplacées par des explications claires et concises ;
- les résultats numériques sans unité sont lourdement pénalisés. Le jury conseille aux candidats de prendre le temps de vérifier l'homogénéité des résultats, de faire les applications numériques lorsqu'elles sont demandées et d'en faire une analyse critique (ordre de grandeur, nombre de chiffres significatifs) ;
- les réponses aux questions confirment la dérive du manque de rigueur dans les raisonnements et dans l'application des théorèmes. Le jury sanctionne bien sûr les fautes dans les formules littérales, mais aussi les manquements ou insuffisances, et les imprécisions ;
- les questions de dynamique mettent en évidence les lacunes de connaissances et de méthodes dans ce domaine. Les candidats ne respectent pas les notations usuelles (absence du repère de dérivation en cinématique, mouvements relatifs non précisés...) et aboutissent régulièrement à des résultats faux ou non homogènes.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

De manière générale

Le jury regrette de trouver des copies dont la qualité de présentation n'est pas du niveau attendu pour ce concours. De plus en plus de réponses sont illisibles. Les lettres ne sont pas identifiables en étant mal ou pas du tout formées. Les signes dans les formules ne sont pas reconnaissables. Le jury, cette année encore, a fait beaucoup d'efforts pour déchiffrer les copies. Dans le doute, ces candidats sont sanctionnés par les correcteurs.

Le jury recommande aux candidats d'indiquer le numéro des questions correspondant aux réponses qu'ils développent et de mettre en relief les résultats.

Le jury souligne le nombre d'erreurs de signe anormalement élevé.

Le jury conseille enfin aux candidats de s'appropriier le problème posé avant de se lancer dans les calculs de sa résolution et de respecter la chronologie des questions.

I Génération des consignes d'orientation des roues avant et arrière pour le guidage du robot

Q1, Q2. Une manipulation simple d'angles coplanaires suffisait pour trouver les expressions demandées sans faire de longs développements calculatoires. Ces développements sont trop souvent dus à des problèmes de projection de vecteurs sans identifier la somme algébrique des angles sur la figure. Beaucoup d'erreurs sont liées à l'orientation négative de l'angle sur le schéma de la figure A.

Q3. La relation finale est trouvée par une majorité de candidats. La démonstration est, par contre, très souvent mal rédigée ou inexistante.

Q5. Parmi les quelques candidats qui évoquent la différence entre codeurs incrémentaux et absolus par la nécessité d'une prise d'origine, trop peu présentent les inconvénients, dans l'application considérée, de la nécessaire prise d'origine. En revanche, de nombreux candidats affirment une meilleure précision pour les codeurs absolus ou que seule la valeur absolue des angles était nécessaire.

Q7. Les démonstrations sont souvent très approximatives, notamment par l'intégration hasardeuse par rapport au temps avant la dérivée partielle par rapport à l'espace.

Q8. Cette question est assez bien traitée. Cependant, les paramètres du second ordre ne sont pas toujours explicités et la tangente à l'origine n'est pas toujours nulle dans la représentation. Enfin, l'intérêt du facteur d'amortissement pour le système le plus rapide sans dépassement n'est pas toujours évoqué par rapport à l'application étudiée. Beaucoup de candidats cherchent à résoudre l'équation différentielle. Ce n'était pas demandé. Enfin, le jury constate que trop peu de candidats sont capables de passer de l'expression temporelle de l'équation différentielle à sa mise sous forme canonique en faisant apparaître ses caractéristiques : coefficient d'amortissement, gain et pulsation propre.

Q9. Cette question a produit beaucoup trop de réponses « automatiques ». Des candidats parlent de 95 % ou de 5 % sans préciser de quoi il s'agit ou en évoquant 5 % d'une valeur nulle. De plus, l'application numérique a été rarement réalisée car peu de candidats connaissent la valeur du temps de réponse réduit pour un coefficient d'amortissement égal à 1.

Q10. Dans beaucoup de copies les calculs ne sont pas terminés alors qu'ils étaient bien commencés. Les candidats donnent l'impression de ne pas vouloir poursuivre les développements.

II Optimisation énergétique du mouvement de retrait d'une lame décavillonneuse, choix d'un actionneur et conception de sa commande

Q11. Le bouclage géométrique est bien réalisé dans la plupart des copies.

Q12. Presque tous les candidats pensent à élever au carré mais beaucoup font des erreurs de calcul.

Q13. De façon étonnante, un nombre important de candidats obtient la bonne expression pour l'évaluation de l'écart en puissance, mais se trompe dans l'application numérique, voire ne la fait pas alors qu'il n'y a plus qu'à saisir le rapport de cosinus dans une calculatrice

Q14. Le calcul de la projection du moment cinétique ne pose pas de gros soucis, sauf aux candidats qui ne connaissent pas bien l'expression du moment cinétique au centre de gravité et qui se lancent dans de longs calculs. L'expression de l'énergie cinétique est quant à elle bien traitée car la forme est assez classique. Il y a cependant encore des oublis du carré dans l'expression.

Q15. Beaucoup de candidats n'ont pas bien appréhendé les mouvements et obtiennent donc une expression incomplète de la vitesse demandée. De plus, la majorité n'a pas su obtenir une expression simple alors que le modèle du mécanisme met seulement en jeu des liaisons pivot dans un mouvement plan. Le jury regrette que de nombreux candidats projettent systématiquement les expressions vectorielles.

Q16. L'algorithme de dérivation en Python n'a été que rarement proposé par les candidats ; mais la plupart de ceux-ci l'ont bien traité.

Q17. La majorité des fautes semble être des fautes d'étourderie.

Q18. Certains candidats éprouvent des difficultés dans la définition d'une puissance des interefforts. Des résultats sont corrects plus par sens physique que par détermination rigoureuse. La manipulation des formules de trigonométrie n'est pas encore naturelle pour de nombreux candidats.

Q20. La qualité des réponses est variable. Peu de candidats mènent correctement une démarche rigoureuse d'application du TEC et le cas le plus critique n'est pas bien analysé.

Q21. Trop peu de candidats analysent la rapidité nécessaire du vérin. Certains confondent la rapidité du vérin avec la vitesse maximale du robot de $5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Q22. Le jury est surpris que l'analyse du graphe d'états ne soit que rarement effectuée et, dans les cas où elle est abordée, ne soit pas correctement réalisée alors que la compréhension du graphe fourni était très abordable. L'échelle des temps n'est que rarement respectée.

Q23. Cette question, qui permettait de tester les compétences de conception de la commande d'un système asservi est mal réussie. La FTBO n'a pas été correctement analysée et appréciée de classe 2 par certains candidats ; en effet la chaîne directe comporte deux intégrateurs dont le dernier est extérieur à la FTBO. Cela n'a pas été compris. Extrêmement peu de candidats pensent à exclure le correcteur intégral en analysant l'instabilité consécutive à la présence du double intégrateur dans la Boucle Ouverte.

III Synthèse

Q24. La plupart des candidats se contente d'écrire une demi-page pour décrire l'évolution des courbes, et il est souvent difficile d'en extraire l'information ou le morceau de phrase qui correspond à la réponse attendue. Certaines copies révèlent à cet endroit, que les candidats, à l'aise dans des développements mathématiques, n'ont, en fait, pas réfléchi au système étudié.

Q25. Trop de candidats se contentent de réponses vagues et incomplètes. Pour ces questions de lecture de document, les candidats doivent rédiger de manière claire en incluant, d'une part, la mesure lue sur le graphe obtenu par simulation, et d'autre part l'exigence du cahier des charges auquel elle est associée. La mise en évidence des écarts est un des points structurant de la discipline des sciences industrielles de l'ingénieur.

Conclusion

Les sujets de sciences industrielles pour l'ingénieur sont construits autour d'une problématique industrielle. Découpés en plusieurs parties, ils proposent une progressivité dans la démarche de compréhension du système, d'analyse et de modélisation. Ainsi, les candidats qui papillonnent, en ne traitant pas les problèmes dans l'ordre, éprouvent davantage de difficultés à répondre aux questions. Le jury rappelle tout le bénéfice que les candidats peuvent tirer de la lecture complète du sujet avant de commencer proprement la rédaction.

La validation de l'étude en sciences industrielles pour l'ingénieur est conduite par l'analyse de l'écart entre les performances attendues, données dans le cahier des charges et les performances simulées, calculées au fil des questions. Le jury conseille donc de lire attentivement le cahier des charges pour identifier ces écarts en s'appuyant sur le critère ou le niveau d'exigence demandé. Il attend qu'ensuite les candidats se prononcent sur la pertinence de la solution, analysent ces écarts, en identifient les causes et imaginent des remèdes. Le jury ne peut se satisfaire de réponses superficielles.

Comme chaque année, le jury se réjouit de trouver d'excellentes copies qui sont manifestement le fruit d'un travail soutenu et de compétences affirmées. Par la qualité de leur prestation, ces candidats valident la longueur et l'adéquation de l'épreuve au public visé. Par leur exemple, ils encouragent les futurs candidats et leurs formateurs à persévérer dans la voie de l'excellence de la préparation.

Ces excellentes copies montrent également que, malgré le contexte particulier d'une épreuve de concours, il est possible de rédiger les réponses avec un graphisme clairement lisible et une présentation soignée. Cette capacité n'est pas partagée par tous. Aussi, le jury invite les professeurs de CPGE à exiger un niveau de qualité dans les copies que les étudiants leur remettent au cours des deux années de préparation.

Informatique

Présentation du sujet

Le sujet est construit autour d'un des thèmes du programmes de seconde année, le traitement des images. Il s'intéresse à la mise en œuvre de méthodes numériques visant à concevoir des photomosaïques, images composées à la manière d'une mosaïque d'une multitude de petites images appelées vignettes. Le sujet comporte 32 questions réparties sur 4 parties et fait largement appel aux connaissances algorithmiques et pratiques du programme de première année :

- la première partie traite du codage des images en termes de pixels et de codage RGB pour se terminer par l'écriture d'une fonction de conversion d'une image en niveaux de gris ;
- la deuxième partie étudie plusieurs solutions algorithmiques de redimensionnement d'images de complexités temporelles différentes. La partie se termine par une synthèse discutant des usages respectifs de ces solutions ;
- la troisième partie aborde le thème des bases des données par l'écriture de requêtes sélectionnant une image source et des vignettes ;
- la quatrième partie aboutit à la construction d'une photomosaïque. Les deux dernières questions laissent une part importante à l'initiative des candidats.

Outre la maîtrise des connaissances informatiques du programme, l'écriture syntaxiquement correcte de codes et l'analyse de leurs performances, le sujet évalue l'aptitude des candidats à porter un regard critique sur des propositions de codes. Ce sujet a très largement permis au jury d'évaluer la qualité et le niveau de compétences de chaque candidat.

Analyse globale des résultats

Chacune des parties du sujet est progressive, ce qui a permis d'étaler les notes des candidats.

Les candidats ont pu montrer leurs compétences en informatique. Certaines compétences semblent assez bien maîtrisées, comme par exemple la programmation en Python, qui ne pose pas de problème à la majorité d'entre eux. D'autres sont plus discriminantes, comme la compréhension de la complexité, qui a permis à certains candidats de tirer leur épingle du jeu.

La partie sur les bases de données a été globalement bien réussie, voire mieux réussie que les autres parties. Pour 14 % des candidats, cette partie représente même la majorité des points. Le jury recommande aux candidats d'utiliser la liberté qu'offre SQL de sauter des lignes ou d'indenter pour rendre la structure de leur code plus facilement lisible.

Les questions d'analyse de programme et de compréhension ont permis de mesurer la capacité à prendre du recul face au problème posé. Les questions ouvertes ont permis d'évaluer la créativité des candidats et leur capacité à défricher un problème.

Le jury est globalement satisfait du niveau en informatique atteint par les candidats et encourage les futurs candidats à travailler cette matière importante dans le cursus d'un ingénieur.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Programmation en Python

Le sujet comporte un certain nombre de questions de programmation en Python (**Q4, Q6, Q8, Q13, Q26, Q27, Q28, Q29**) où il est demandé aux candidats d'écrire une fonction satisfaisant une certaine spécification. Cette spécification contient plusieurs exigences (type d'entrée, type de sortie, ce que doit calculer la fonction, gestion des problèmes de débordements d'entiers, complexité...). Les candidats sont invités à faire attention à toutes ces exigences. Idéalement, la fonction écrite par le candidat les satisfait toutes.

Ces questions ont globalement été assez bien réussies. Certains candidats, n'arrivant pas à satisfaire toutes les exigences, ont parfois proposé des fonctions ne satisfaisant qu'une partie de ces exigences, que le jury a évaluées comme valant une partie des points de la question. Malheureusement, dans un certain nombre de copies, certaines exigences n'ont pas été satisfaites par simple négligence, par exemple en renvoyant un entier au lieu d'un `uint8`.

La plupart des candidats n'ont pas hésité à utiliser les fonctions précédemment définies, c'est une bonne chose. Quelques candidats préfèrent reprogrammer les fonctions précédentes au lieu de les utiliser. Le jury ne peut que décourager cette pratique qui est source d'erreurs et qui n'est pas une bonne manière de programmer.

Lorsque les candidats ont le choix entre plusieurs manières de programmer, ils ne doivent pas hésiter à préférer les outils qu'ils maîtrisent, fussent-ils plus simples. Utiliser une fonctionnalité avancée de Python qu'on connaît mal alors qu'une fonctionnalité plus basique peut convenir n'est pas une bonne stratégie.

Le jury a remarqué sur quelques copies des confusions entre le langage Python et le langage mathématique : les symboles comme la barre de fraction ou le symbole mathématique de la partie entière ne peuvent pas être utilisés en Python.

La dernière question du sujet (**Q32**) était une question de programmation ouverte, laissant les candidats exprimer leur créativité. Cette dernière question a permis de valoriser les meilleures copies.

SQL

Le sujet comporte un certain nombre de questions demandant d'écrire des requêtes SQL (**Q19, Q20, Q21, Q22, Q23, Q25**). Les premières questions de SQL ont été réussies par une large majorité de candidats. Ces questions, très progressives, ont permis de bien différencier les candidats selon leur maîtrise du SQL.

Le jury attire l'attention des candidats sur l'importance de bien comprendre la nature des objets manipulés (valeurs, attributs, tables, ...).

Questions de compréhension

Le sujet comporte des questions de compréhension de code (**Q10 et Q14**). Il ne s'agit ici évidemment pas de paraphraser le code, mais bien d'en extraire les idées principales pour en comprendre le fonctionnement.

Prise de recul

Certaines questions, demandent de prendre du recul par rapport au problème (**Q5, Q10, Q14, Q16, Q18, Q24, Q31**). Il est préférable de rédiger de manière claire et synthétique, sans diluer le propos et souvent un schéma est le bienvenu.

Complexité

Plusieurs questions portent sur la complexité (**Q9**, **Q11**, **Q15**, **Q17**, **Q30**). Le jury s'attend à une justification laconique de la complexité. Cette justification permet au jury d'évaluer la compréhension du problème de la complexité par le candidat, mais aide aussi grandement les candidats à clarifier leur pensée. En effet, la majorité des complexités qui ont été données dans les copies sans justification sont fausses.

Certaines copies ont oublié la complexité cachée due à des slicing ou à la fonction `mean`.

Remarques particulières sur certaines questions

Q1. C'est une question de dénombrement, 66 % des candidats ont donné la bonne formule. Lorsqu'une question demande un nombre, le jury s'attend à ce que l'application numérique soit effectuée, 52 % des candidats ont la bonne formule et ont pensé à faire l'application numérique.

Q2. Pour l'essentiel, les erreurs à cette question sont dues à une mauvaise lecture de l'énoncé, notamment à une confusion entre le pixel blanc demandé et le pixel noir donné en exemple. Le jury est satisfait que l'essentiel des candidats sache faire la différence entre une instruction et une fonction.

Q3. Que 280 ne soit pas représentable sur 8 bits a échappé à un certain nombre de candidats.

Q4. Il est demandé aux candidats d'écrire une fonction avec de nombreuses spécifications (meilleure approximation, `uint8`, etc.). 88 % des candidats ont écrit une fonction répondant à au moins une spécification, mais seuls 10 % ont répondu à toutes les spécifications.

Q13. La principale difficulté à cette question a été l'exigence d'une complexité en $O(N)$. La majorité des candidats a donné une solution satisfaisant au moins une partie des exigences, seule une minorité a obtenu la complexité en $O(N)$.

Q19. Cette première question de SQL permet de tester les compétences élémentaires des candidats dans ce langage. Elle a été traitée par 96 % des candidats et a été parfaitement réussie par 82 % des candidats. Moins de 1 % des candidats ayant traité cette question ont donné une réponse totalement fausse.

Q20 Cette question teste la capacité à écrire des jointures et à écrire une condition correcte (avec un « OR »). 30 % des candidats ont parfaitement réussi cette question, 83 % l'ont partiellement réussie. Les erreurs viennent en majorité d'une mauvaise écriture du JOIN ou d'une confusion entre AND et OR dans la condition du WHERE.

Q25 Les étudiants devaient utiliser la structure qu'ils ont eux-mêmes créée à la **Q24**, ce qui a permis de valoriser ceux qui ont proposé, à la question précédente, une structure simple et efficace par rapport à ceux qui ont choisi une structure complexe et difficile à utiliser.

Q27 Une des difficultés de l'énoncé était l'exigence : « en prenant garde aux dépassements de capacité ». Certains candidats ont purement et simplement ignoré cette contrainte.

Q31 et **Q32.** Le sujet termine par deux questions ouvertes, permettant d'évaluer la capacité des étudiants à réfléchir sur un problème qui n'a pas été déjà cadré. Ces questions ont été peu abordées, mais le jury est positivement surpris par la pertinence des réponses de certains candidats.

Conclusion

Le sujet aborde de nombreux points du programme. Les résultats sont globalement satisfaisants.

Le recul vis-à-vis du problème posé, la compréhension des objets manipulés, la clarté et la concision de l'expression sont autant d'atouts qui serviront les candidats en informatique et, plus généralement, dans leur carrière d'ingénieur.

Allemand

Présentation du sujet

Le dossier à synthétiser en allemand a pour objet le phénomène contemporain du *selfie*, symptôme d'une époque centrée sur la communication de soi. En évitant aussi bien le dénigrement exclusif que le plaidoyer naïf, il conduit à adopter un regard critique et nuancé : le *selfie* n'est-il que l'adaptation aux nouvelles technologies d'un narcissisme universel et intemporel, ou au contraire le signe d'une mutation récente dans notre rapport à nous-même, aux autres et au monde ? Faut-il en retenir l'aspect pathologique ou plutôt n'y voir qu'une mode éphémère ?

Au-delà de ces aspects centraux que l'on retrouve dans les trois articles et les deux illustrations constituant le dossier, il convient de restituer impérativement par le biais d'une synthèse quelques pistes importantes, permettant de rendre compte de l'interaction entre les différents documents et de développer une pensée en mouvement :

- le *selfie* peut être vu comme une nouvelle forme de l'autoportrait ;
- il peut être un acte de communication soigneusement mis en scène, mais aussi un instantané spontané ;
- on peut y voir un narcissisme pathologique, lui-même favorisé par le système des *likes*, auquel les réseaux sociaux offrent une caisse de résonance ;
- le *selfie* peut être interprété comme un marketing de soi, apportant des avantages économiques ou relevant d'une nouvelle forme de conformisme, ou encore témoignant d'une quête identitaire ;
- c'est le mode d'expression privilégié des *millennial*, dont il serait un signe distinctif et, pour cette raison, il serait le reflet d'un fossé intergénérationnel.

Cette synthèse conduit par conséquent à mobiliser des champs lexicaux diversifiés, entre autres les registres technologique, psychologique et sociologique. La présence de deux illustrations doivent conduire également à recourir à des outils linguistiques adaptés pour décrire concrètement, mais surtout expliciter ce qui, dans ce type de document, relève de l'implicite.

Analyse globale des résultats

Les documents ont cette année encore été globalement bien compris et il y a eu très peu de contresens imputables à des lacunes linguistiques. Dans quelques cas, heureusement rares, le document „*Luthers Selfie*“ a donné lieu à des erreurs d'interprétation, soit parce que le personnage a été —malgré la légende— mal identifié, soit parce que l'intention de l'artiste n'a pas été perçue.

Les candidats ont dans l'ensemble bien réalisé la nécessité de structurer la synthèse et de rendre compte de l'interaction entre les documents. On regrette toutefois que l'usage des connecteurs logiques soit un peu artificiel dans certaines synthèses et que cette apparence d'enchaînement ordonné dissimule en fait un manque de recul qui se traduit par de simples juxtapositions masquées. Ce sont souvent les mêmes travaux qui se sont montrés peu rigoureux quant à l'usage du paragraphe.

L'évaluation a, sans surprise, pris en compte l'analyse détaillée des documents, y compris celle des deux documents iconographiques, la formulation d'un titre pertinent rendant compte de l'ensemble du dossier, d'une problématique englobant l'ensemble des documents, la proposition d'une synthèse structurée et l'interaction entre les documents. Si les registres lexicaux sollicités étaient dans l'ensemble bien maîtrisés, on regrettera néanmoins encore une fois une tendance à abuser de la citation, à s'abstenir de reformuler,

ce qui va à l'encontre des recommandations faites aux candidats. Une synthèse n'est pas une paraphrase ni un collier de citations. L'incorrection grammaticale, dans la mesure où elle nuit à l'articulation logique des arguments et à la réception globale du message, a été également sanctionnée. Dans l'ensemble, la méthode de la synthèse semble désormais être toutefois maîtrisée et employée par la majorité des candidats.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

La synthèse et sa méthode

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

Pour mémoire, la synthèse exclut tout commentaire. Les candidats sont donc invités à ne pas se laisser aller à un commentaire personnel, aussi pertinent soit-il, que ce soit dans l'introduction ou dans la conclusion. Le titre devait renvoyer à l'ensemble du corpus et non à un aspect saillant d'un des documents. On se doit de proscrire les titres « passe-partout » et les titres qui ne font pas sens à force de vouloir être accrocheurs. L'introduction est la première démarche de la synthèse. Il convient d'y présenter brièvement les sources, à condition de les caractériser, c'est-à-dire d'en donner la nature et d'en dégager aussitôt l'argument principal. Ceci présente l'avantage de renforcer l'intelligibilité de la synthèse qui suit. En outre, il est attendu de bien définir la problématique générale dans l'introduction. Elle se doit de prendre en compte l'ensemble des documents et les candidats doivent s'efforcer de prendre du recul pour ne pas proposer de problématique partielle ou biaisée. Le candidat a ensuite le choix : soit présenter les axes de sa synthèse en fin d'introduction, soit se contenter de bien marquer au cours de son développement tout changement de perspective, à condition que ces changements ne soient pas abrupts mais respectent la logique de progression de la synthèse.

Il va de soi que la structuration de la synthèse gagne à être subtile et à dépasser les constructions convenues du type problèmes-causes-solutions ou avantages-inconvénients-synthèse ou phénomène-conséquences-dangers. Là aussi, certains candidats relèvent le défi tandis que d'autres se réfugient dans des schémas préconçus, ce qui les conduit souvent à se répéter. La synthèse se doit aussi de bien hiérarchiser les éléments de l'argumentation et de ne pas négliger les éléments qui nuancent les constatations générales.

Parmi les arguments qui ont parfois été négligés cette année :

- le caractère intemporel de la mise en scène narcissique de soi ;
- l'affirmation esthétique de soi ;
- la société doit-elle réagir au phénomène avec tolérance, humour ou ironie critique ?
- l'importance de l'origine sociale dans la façon d'utiliser le *selfie*.

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

La synthèse et les compétences linguistiques qu'elle mobilise

La qualité de la langue et la capacité de reformulation sont évidemment des critères très importants et vont souvent de pair avec la pertinence de la synthèse. On regrettera la tendance à reprendre les expressions des textes sans se donner la peine de les reformuler ni de démontrer qu'on en a compris le sens. Ainsi a-t-on pu voir des éléments comme „soziale Währung“, „Selbstfindung“, „Sucht nach Anerkennung“, „aus

benachteiligten Milieus“ repris dans une sorte de copier-coller, alors qu’il était nécessaire et possible de les reformuler, en recourant par exemple à une tournure verbale plutôt qu’en cherchant systématiquement une solution nominale. On encourage les étudiants à acquérir un bagage lexical diversifié au niveau du groupe verbal. Trop de candidats emploient abusivement „*schaffen*“, „*fördern*“, „*gründen*“, „*haben*“, „*machen*“, „*es gibt*“.

De façon générale, il est impératif de redevenir exigeant quant à l’usage de la virgule, qui n’est pas une convention superflue, mais dont l’usage est absolument nécessaire pour garantir l’intelligibilité immédiate du propos. L’introduction, la présentation éventuelle des documents et la problématisation mobilisent également un lexique spécifique (dates, sources, interrogation indirecte, hiérarchisation, marqueurs logiques et chronologiques, etc.). Trop de candidats ne maîtrisent pas correctement des termes aussi courants dans ce type d’exercice que *das Bild (-er)*, *der Artikel (-)*, *die Gefahr (-en)*. La synthèse et l’enchaînement ordonné supposent quant à eux un entraînement à la formulation de l’opposition, du parallélisme, du paradoxe, de la constatation de faits.

Les candidats sont également encouragés à viser la correction morphologique et syntaxique, dont l’absence ne saurait être compensée par une bonne compréhension ou une synthèse habile. On ne peut ici que renvoyer aux rapports précédents et insister sur les lacunes principales constatées cette année : place du verbe conjugué dans la principale, la subordonnée et l’indépendante, construction du complément du nom, construction du passif, déclinaison du groupe nominal, cas régis par les prépositions, usage du comparatif, etc.

Conclusion

Ces dernières années, des progrès d’ensemble ont été constatés en ce qui concerne la méthode de la synthèse et la richesse linguistique (emploi pertinent de participiales en particulier cette année). En revanche, le niveau de correction morphologique est de plus en plus variable d’une copie à l’autre. Les futurs candidats sont invités à acquérir un niveau linguistique solide sur le plan grammatical et à privilégier une langue naturellement idiomatique. Il leur faudra savoir évoluer sur tout type de terrain et continuer à s’entraîner de façon intensive à la compréhension de l’écrit. La cohérence de la synthèse doit prendre en compte la totalité des documents. Le respect du contenu des documents, la mise en évidence de leur interaction, le temps consacré à une analyse méticuleuse préalable ainsi que le souci d’une habile reformulation lexicale sont les clefs d’une synthèse de qualité.

Anglais

Présentation du sujet

Le dossier proposé est composé de quatre documents qui permettent de s'interroger sur le rôle des sciences et techniques face au désir d'impartialité et de rationalité dans le système judiciaire, désir qui anime différents acteurs du système et de la société depuis de nombreuses années. La fascination que les atouts de la science et de son application dans ce domaine en particulier ont toujours suscitée vise à faire réfléchir les futurs ingénieurs à certains des enjeux auxquels ils seront peut-être confrontés. Le dessin publié en 1890 dans l'hebdomadaire humoristique et satirique britannique *Punch Magazine* montre à quel point cette volonté d'évacuer la responsabilité humaine vers la machine était déjà présente bien avant que l'auteur américain Philip K. Dick n'imagine dans sa nouvelle publiée en 1956, "*The Minority Report*", un monde où la justice prophylactique a remplacé la justice punitive grâce à l'intervention de mutants doués de la faculté de précognition. C'est cette même question d'une justice qui viserait à réduire au maximum le nombre de crimes en s'appuyant sur des algorithmes de pointe qui est abordée par Hanna Fry, professeure de mathématiques dans une université britannique écrivant en 2018 dans *The Wall Street Journal*. De la même manière, l'article publié par Vera Eidelman sur le site de l'Union américaine pour les libertés civiles, l'association à but non lucratif pour laquelle elle travaille, invite les candidats à mesurer les conséquences à long terme d'un tel système pour la démocratie et les droits de l'homme. Ce dossier permet d'une part d'explorer les liens entre la fiction et la réalité à travers des points de vue multiples pour mieux appréhender l'idée d'une justice qui serait uniquement scientifique et d'autre part de prendre du recul quant à la croyance en la supériorité de la machine, dénoncée ici.

Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble, les candidats ont bien compris le sens général du dossier mais l'aspect diachronique de ce dernier, qui constituait un enjeu majeur, n'a que très rarement été pris en compte, ce qui a conduit à des problématiques non englobantes, des contresens et des synthèses non abouties. Un croisement efficace des documents ne saurait se faire sans la prise en compte de leur spécificité. L'identification de la nature des documents, de leur date de publication ainsi que des points de vue présentés dans ce dossier ont permis de distinguer les meilleures copies.

Pour ce qui est de la synthèse, les correcteurs ont apprécié les efforts de structuration et de clarté. Des progrès restent néanmoins à faire concernant la confrontation des documents au sein de chaque paragraphe. Une approche trop descriptive des documents et le manque de hiérarchisation des différents éléments ne permettent pas de construire une synthèse efficace.

Critères d'évaluation

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

Problématisation

Il s'agit d'évaluer la capacité du candidat à présenter et exploiter les documents composant le corpus et à formuler une problématique pertinente qui englobe toutes les sources. Une simple thématique ne saurait constituer une problématique, même si elle est précédée de l'expression "*To what extent*".

Restitution des informations

Il s'agit d'évaluer la capacité du candidat à repérer les informations essentielles de l'ensemble du corpus et à les hiérarchiser de façon pertinente. Ce critère permet aussi d'évaluer la finesse d'analyse des candidats et la restitution des nuances de points de vue. En revanche, le candidat ne doit jamais exprimer son propre point de vue : les ajouts d'éléments extérieurs, commentaires ou prises de positions personnelles sont lourdement sanctionnés.

Synthèse

Il s'agit d'évaluer la capacité du candidat à mettre en relation de façon cohérente les informations repérées dans tous les documents pour présenter une synthèse clairement organisée en parties distinctes et progressives.

Richesse linguistique

Il s'agit d'évaluer la capacité du candidat à mobiliser les champs lexicaux adéquats. Il ne s'agit donc pas de complexifier inutilement le discours mais bien de se rapprocher d'une langue authentique et adaptée à la restitution du message. « Richesse linguistique » fait référence au degré de précision et de nuance qu'autorise la maîtrise linguistique du candidat.

Correction linguistique

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

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le titre

Un titre précis et informatif, qui indique clairement le thème du dossier, est requis. Il est inutile de chercher des titres accrocheurs, ou des jeux de mots plus ou moins judicieux. Les candidats ne rédigent pas un article qui sera publié. Cette année nous avons constaté très peu d'oublis pour le titre, mais nous avons souvent lu des formulations maladroites. Les meilleurs titres prennent la forme d'un syntagme ou d'une phrase simple, contenant les mots clés du dossier et en résumant l'idée générale. Par exemple : *“The Automation of Justice: when technology goes too far”*. Formuler une question pour le titre peut convenir mais ne peut se substituer à la formulation d'une problématique au sein de l'introduction.

Introduction et problématisation

La difficulté d'une introduction réussie réside à la fois dans sa concision et sa précision. Il s'agit pour les candidats à la fois de montrer les liens logiques entretenus par les sources autour d'une thématique et de démontrer leur capacité d'analyse par l'explicitation des enjeux du corpus. Pour ce faire, une contextualisation à l'aide d'éléments extérieurs au dossier n'est pas une plus-value ; en d'autres termes, il ne faut vraiment pas faire d'ajouts et bien se limiter aux idées développées dans les documents, même pour l'accroche. Nous avons relevé un nombre important de copies, pour ne pas dire la majorité, qui débutent par une mise en contexte à partir d'éléments extérieurs et ces amorces sont parfois laborieuses ou très longues. Les meilleures copies formulent déjà les enjeux du dossier en définissant *“automation”* voire *“algorithms”*, mettant ces concepts en relation avec ceux d'équité et de justice. Cette année, certains candidats ont d'ailleurs choisi de commencer leur devoir en citant brièvement l'un des documents pour

entrer rapidement dans le vif du sujet, démarche qui peut se révéler efficace si elle est suivie d'une réelle exploitation des sources.

Problématisation

L'importance de la question problématique est à souligner : elle doit être présente de préférence sous la forme d'une question directe mais cela n'est pas obligatoire. Les formulations indirectes sont acceptées dans la mesure où elles ne conduisent pas à confondre problématique et thématique. Souvent, les problématiques proposées ne permettraient pas de couvrir l'ensemble du dossier : certains candidats ont complètement évacué le domaine judiciaire, s'interrogeant sur l'ambiguïté de la technologie en général ; d'autres ont limité la portée de la problématique aux algorithmes et à la criminalité alors que le dossier traitait plus globalement des systèmes automatisés appliqués à la prise de décision et plus particulièrement au judiciaire. Le jury souhaite également mettre en garde les candidats contre les approches binaires du type "*a boon or a bane?*". Enfin, une série de questions permettant d'annoncer, de manière indirecte, un plan pour la synthèse, ne peut pas être considérée comme une problématique. Le candidat doit faire un choix et définir un axe qui oriente sa réflexion. Le jury tient à rappeler que toute annonce de plan est à proscrire dans l'exercice de la synthèse.

Présentation et exploitation des sources

Si la majorité des candidats fait l'effort de présenter les sources en introduction, comme cela est attendu, *l'exploitation* de ces dernières continue de poser problème. Souvent, les candidats se contentent d'une liste reprenant, avec plus ou moins de réussite, les éléments donnés en français sur la première page de l'énoncé. Cela est insuffisant. Nous rappelons également qu'il est inutile de recopier les titres des documents dans leur intégralité et qu'il convient de respecter les conventions typographiques, notamment en soulignant le nom des journaux et des œuvres. Exploiter les sources implique que les points de vue soient d'emblée pris en compte ainsi que la nature des documents, la ou les aires géographiques concernées et les dates de publication. L'aspect diachronique du dossier n'a été que très rarement pris en compte et tous les documents ont été généralement mis sur le même plan alors que certains étaient des œuvres de fiction, ce qui a donné lieu à des contresens. De même, la diversité des points de vue n'a pas été soulignée : le point de vue juridique d'une avocate, celui de Fry, professeure de mathématiques, celui d'un dessinateur au dix-neuvième siècle et celui d'un écrivain à travers les personnages d'une dystopie. L'analyse de ces éléments doit permettre aux candidats de hiérarchiser les sources dès l'introduction, de montrer qu'ils ont compris les enjeux du dossier et d'en rendre compte avec concision. En effet, certaines introductions résumant chacun des documents les uns après les autres sont beaucoup trop longues, ce qui constitue un écueil majeur. Les candidats doivent gagner en précision et prêter une attention particulière au paratexte qui constitue une aide précieuse à la conceptualisation.

Le plan de la synthèse

La méthode de la synthèse est de mieux en mieux assimilée et les meilleures copies se distinguent généralement par le fait que le candidat sait mettre en évidence le fil conducteur de l'ensemble. Techniquement, cela consiste à faire débiter chaque paragraphe par une idée maîtresse synthétique qui annonce un aspect remarquable du dossier (*topic sentence*) et qui est ensuite illustrée par des arguments reformulés provenant des différentes sources. Rappelons aux candidats que le plan de synthèse attendu à ce niveau de concours se doit de dépasser la restitution purement factuelle et témoigner d'un niveau d'analyse qui démontre qu'ils ont compris les enjeux du corpus. Au sein de chaque paragraphe, les liens doivent être logiques pour que l'on puisse suivre le raisonnement. Par ailleurs les idées développées dans chaque paragraphe doivent être articulées et non juxtaposées : dans certaines copies, les documents sont systématiquement mentionnés les uns après les autres, parfois dans le même ordre pour chacun des paragraphes et sans être reliés ou confrontés. Pour que la synthèse soit convaincante, les idées doivent être hiérarchisées dans chacun des paragraphes en fonction de l'argument avancé. Confronter plusieurs documents dans une

seule et même phrase autour d'une idée centrale relève, par exemple, d'une approche synthétique. Trop souvent, seuls deux documents, le plaidoyer et l'essai, généralement bien compris, étaient cités dans un paragraphe et à la fin de celui-ci était ajoutée une brève mention du dessin ou de la nouvelle, pratiquement pour la forme. Sans rentrer dans des développements trop approfondis proscrits par l'épreuve de synthèse, une analyse attentive de certains détails de l'illustration aurait permis aux candidats de mettre à jour certains axes essentiels du dossier comme par exemple le désir de simplification du processus judiciaire, la corruption et le risque d'inégalités sociales, ou encore la représentation grotesque de la justice en tant que jeu. La sous-exploitation d'un ou plusieurs documents rend la synthèse très artificielle ; de plus, il faut absolument veiller à l'équilibre des parties de la synthèse pour que celle-ci soit aboutie.

Voici deux exemples de plan proposé par les candidats qui permettent de couvrir les enjeux du dossier.

– Exemple 1 :

- I. *Technology: a means of reaching an ideal justice system?*
- II. *The consequences of blindly trusting technology: the absence of justice*
- III. *How to build a fairer system: checks and balances*

– Exemple 2 :

- I. *From fiction to reality: technologies and justice*
- II. *Blind trust in flawed technologies for justice purposes*
- III. *Men and technology need to work hand in hand to avert bias*

Il est également essentiel de faire référence aux documents avec précision et nuance, en distinguant bien l'auteur de la source. Dans *The Wall Street Journal*, ce n'est pas le point de vue du quotidien américain qui est donné mais celui d'Hannah Fry. Une lecture plus attentive aurait également permis à certains candidats de comprendre que cette dernière se désolidarise des propos de la policière britannique Cressida Dick. Vera Eidelman n'est pas une journaliste mais une avocate travaillant au sein de l'Union américaine pour les libertés civiles et Philip K. Dick est l'auteur de la nouvelle dont Anderton et Witwer sont les personnages principaux. Il est également très mal venu de se référer aux auteurs par leur prénom (Véra, Hannah) et aux sources par des sigles hasardeux comme *TWSJ pour *The Wall Street Journal* ou *TMR pour la nouvelle. Enfin, faire référence aux documents par *document 1, document 2, the first document, the last document*, etc. est source de confusion, ne permet pas de prendre en compte la spécificité des points de vues exprimés et a donc été pénalisé.

Restitution et explicitation des nuances

Les candidats ont en général compris les enjeux du dossier et ont repéré les notions clés et les concepts explicites. En revanche, peu d'entre eux parviennent à s'aventurer dans les concepts plus fins. Une reformulation approximative et un manque d'explicitation des enjeux et des nuances sont encore souvent à déplorer. Il fallait non seulement se pencher sur la place grandissante des systèmes automatisés dans le système judiciaire mais aussi prendre en compte l'idée de la quête d'un idéal et des risques encourus dans cette quête pouvant conduire à l'aveuglement. La justice n'est plus aveugle, au sens d'impartiale, mais aveuglée et devient autoritaire, arbitraire, potentiellement injuste et incontrôlable. L'on passe alors de la fiction à la réalité, du rêve au cauchemar. Trop peu de candidats ont mentionné les paradoxes, notamment le fait que ces nouveaux outils, loin d'être infaillibles, soient néanmoins plébiscités par les autorités, comme le signalent Hannah Fry et Vera Eidelman. Les synthèses les plus nuancées ont bien vu l'ironie à la fin de l'extrait de la nouvelle lorsque la figure d'autorité incarnée par Anderton se retrouve incriminée par sa propre création qu'il pensait parfaite. Certaines excellentes copies ont su déceler l'aspect parodique de l'illustration en tant que détournement des représentations conventionnelles de l'allégorie de la Justice ou encore du Jugement Dernier.

L'un des aspects ayant été abordés de façon trop superficielle est la question de l'intérêt financier en faveur de l'utilisation des systèmes automatisés mentionné par Vera Eidelman et illustré dans le dessin ainsi que le risque de corruption signalé par Witwer dans la nouvelle et dénoncé par Vera Eidelman et Hannah Fry. Les alternatives pour améliorer le système à l'avenir, telles que la collaboration entre l'homme et la machine ainsi que la nécessité de prendre du recul et d'exiger davantage de transparence, ont été restituées mais souvent trop rapidement, à la fin du devoir, sans référence précise aux documents.

La conclusion

Elle n'est pas requise par le jury ; en effet le dernier argument présenté peut avoir une valeur conclusive. Elle est inutile si elle reprend des arguments déjà présentés et pénalisante si elle amène à introduire des arguments extérieurs au dossier ou des commentaires personnels.

Qualité de la langue

Dans l'ensemble, les candidats s'expriment dans un anglais intelligible. Certaines copies présentent même un niveau de langue élevé, voire remarquable dans certains cas. Cela se manifeste par l'utilisation d'un lexique riche et précis, de structures variées, voire complexes. Toutefois les candidats doivent veiller à ne pas tomber dans l'excès en multipliant les formules recherchées, ce qui pourrait donner à leur propos un caractère artificiel et nuire à la clarté de l'exposition. En général, le discours est assez fluide, les variations qualitatives les plus importantes sont observées dans la maîtrise grammaticale.

Correction de la langue

Nous avons rencontré encore beaucoup de fautes de grammaire de base, comme par exemple les accords sujets-verbes, mais aussi les règles d'usage des adjectifs qui sont invariables en anglais et les erreurs de temps. De nombreuses copies démontrent un manque de maîtrise de la syntaxe des questions : certaines comportaient soit deux auxiliaires, soit pas d'auxiliaire du tout. Ce manque de maîtrise du questionnement est d'autant plus gênant qu'il est porté à l'attention du correcteur dès l'introduction, au moment de la formulation de la problématique.

Nous recommandons aux candidats d'accorder une attention toute particulière à la ponctuation, à la détermination et aux constructions des groupes nominaux complexes (génitifs, constructions en "of", constructions Nom+Nom). Par ailleurs, les candidats ont tendance à faire un usage abusif de l'aspect "be+ing", notamment dans l'utilisation de la métalangue du commentaire.

Richesse linguistique

Nous avons remarqué que dans certaines copies les candidats tentent d'utiliser un vocabulaire recherché, ce qui est à encourager, mais cela ne doit en aucun cas conduire à obscurcir le propos. À plusieurs reprises, nous avons observé que cet effort lexical conduit les candidats à se lancer dans un verbiage émaillé d'expressions et de vocabulaire appris par cœur et mal maîtrisés. Ceci a parfois eu pour effet de rendre le propos inintelligible au point qu'il était difficile de reconnaître les arguments reformulés. À l'inverse, les citations abusives sont pénalisées car elles sont une forme d'évitement.

Il est également attendu des candidats qu'ils maîtrisent certains termes spécifiques à la synthèse : une nouvelle (*a short story*), un roman (*a novel*), un dessin (*a drawing*). Nous tenons aussi à signaler l'usage abusif de 'we' / 'us' / 'our' avec des formulations d'une grande maladresse et artificielles du type *our dossier* / *our documents* / *we can see*. Il en va de même de l'utilisation du modal *should* tout aussi mal venue dans une synthèse où le candidat doit s'assurer qu'il ne prend pas personnellement position : *we should not trust technologies* / *we should be careful*. Enfin, il convient d'être particulièrement vigilant dans le choix des mots de liaison. Si ces derniers sont utilisés de façon inappropriée pour connecter deux

idées qui n'ont rien à voir l'une avec l'autre, le candidat fait dire aux documents ce qu'ils ne disent pas en réalité, et le sens du propos est altéré. À l'opposé, la clarté et l'authenticité de la langue ont été valorisées.

Conclusion

Le thème du dossier de cette année ne constitue pas en lui-même un obstacle à la compréhension des documents par les candidats. Toutefois une lecture trop rapide les a souvent conduits à rédiger une synthèse qui ne rend pas compte de toutes les nuances qu'il comporte. Nous recommandons donc aux candidats d'utiliser les quatre heures dont ils disposent pour analyser en détail le paratexte (titre, source, date, auteur) car il est porteur d'informations précieuses pour bien comprendre tous les enjeux du dossier. Cette analyse est nécessaire afin d'élaborer une synthèse qui rende compte des rapprochements et oppositions perceptibles entre les différents points de vue exprimés.

Le jury tient à ce stade à remercier les enseignants pour l'excellente préparation prodiguée aux candidats qui, dans leur immense majorité, maîtrisaient les attendus conceptuels et formels de la synthèse.

Arabe

Présentation du sujet

Les quatre documents qui constituent le corpus proposé à l'étude pour cette session 2020 sont en rapport, plus ou moins explicite, avec une question économique d'actualité dans le monde arabe, la *dévaluation de la monnaie nationale*. Le premier document est sous forme d'une caricature, publiée en août 2016, intitulée *La crise du prix du sucre*. À travers un jeu de mot autour du vocable « sucre » qui indique, dans le dialecte égyptien, à la fois la denrée alimentaire de base et la pathologie du diabète, on y mesure l'ampleur de la hausse des prix devant la jubilation de la patiente qui apprend de son médecin traitant, dépité, qu'elle est atteinte du diabète.

Le deuxième document, publié en juillet 2018, intitulé *Comment les Égyptiens gèrent leur quotidien à l'aune de la hausse des prix ?* souligne la dégradation de la vie du citoyen égyptien devant la hausse des prix qui s'étend aux secteurs énergétiques gaz, électricité, mais aussi au secteur du transport. Cette série de hausse des prix fait suite à la décision du gouvernement égyptien de dévaluer la livre égyptienne en novembre 2016. C'est le résultat de la levée de la politique des subventions relatives aux marchandises et services, préconisée par le FMI.

Le troisième document, publié en novembre 2018, est intitulé *Deux ans après la « dévaluation de la livre »*. *L'avis des experts : Les bienfaits surpassent les méfaits*. L'article commence par souligner l'accord d'un grand nombre des économistes sur la pertinence de la décision du gouvernement égyptien de dévaluer la livre. Cette décision était destinée à contrer la pénurie des devises qui empêchait la croissance de l'économie égyptienne. Quatre experts vont faire l'apologie de cette décision de dévaluation en n'y voyant que des avantages. Quant au problème de la hausse des prix que le premier article pose comme résultat de la dévaluation de la livre, le deuxième article atténue fortement ce lien en indiquant que cette hausse sera résorbée à court terme. D'autres experts expliquent même la hausse des prix plutôt par des facteurs externes : la guerre commerciale entre la Chine et les États-Unis ou la malhonnêteté de certains commerçants égyptiens (*sic*).

Le quatrième document, publié en janvier 2018, intitulé *La dévaluation envahit les arabes. Le Maroc sur les pas de l'Égypte mais avec une différence* a été publié trois jours seulement après le début de la mise en œuvre de la dévaluation du dirham au Maroc. On y lit une évaluation très négative de l'expérience égyptienne afférente à la dévaluation. Cela contredit entièrement les avis des experts du deuxième article. Ce troisième article retrace les appréhensions et craintes du citoyen marocain, alerté par les résultats néfastes de la politique de la dévaluation sur la société égyptienne ainsi que l'effort de la Banque du Maroc, en amont de la dévaluation du dirham, pour le rassurer. Les autorités financières du Royaume argumentent que la décision de dévaluer le dirham est volontaire et n'est pas imposée, contrairement à l'Égypte, par le FMI. À en croire les autorités financières marocaines, la dévaluation du dirham a lieu dans un contexte économique nettement plus favorable que celui de l'Égypte : taux d'inflation et de chômage plus bas et réserve en devises plus importante.

Analyse globale des résultats

Il faut souligner que la majorité des candidats répondent au cahier des charges du concours. Ils choisissent un titre, souvent pertinent, n'omettent pas de donner le total des mots et essaient de construire une synthèse agencée et articulée autour d'une problématique. Le jury est satisfait de constater qu'au-delà des circonstances bien particulières de cette session, il y a des acquis qui se consolident au fil des années.

Si le niveau de langue demeure très satisfaisant pour la majorité des candidats qui manient avec maîtrise une langue authentique, il faut souligner que le quart des candidats à cette session était mal préparé au niveau méthodologique. Au choix approximatif de problématique s'ajoute une approche linéaire, quelques candidats abordant les documents dans l'ordre proposé, la restitution consiste alors à une simple énumération des informations sans hiérarchisation.

On ne peut s'empêcher d'imputer ce manque de préparation aux conditions difficiles dans lesquelles se sont déroulés les épreuves de la session 2020. Les candidats ont manqué beaucoup de cours et ils étaient désorientés, comme tout un chacun, par les effets d'une pandémie qui est d'une ampleur universelle.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le problème majeur qui a marqué les prestations des candidats est de ne pas prêter attention à la chronologie de la publication des trois articles. Il fallait mettre en relief ces dates de publication avec les dates des dévaluations de la livre puis du dirham. Il fallait constamment se poser la question des instances et circonstances d'énonciation (« Qui s'exprime à travers cet article ? », « Quelles sont les circonstances de cet article ? ») et les confronter avec celles des autres articles. Si le premier article pose la hausse des prix en Égypte comme une conséquence évidente de la dévaluation, le deuxième article réfute ce lien et défend la politique de la dévaluation sans aucune réserve. À contrario, le troisième article conclut à l'échec, du moins au niveau social, de l'expérience de la dévaluation égyptienne. Cette conclusion est plausible puisqu'elle intervient deux ans après la dévaluation de la livre égyptienne et émane d'un point de vue étranger à l'Égypte. En revanche, toutes les prévisions et justifications des autorités bancaires marocaines à propos de la dévaluation du dirham restent de simples allégations puisque aucune distance temporelle ne permet d'attester ou d'infirmer leur véracité.

Il ne s'agit nullement dans une synthèse de pourfendre les avis des uns ou de prendre parti pour d'autres. Mais il est nécessaire de contextualiser les propos, les idées et les événements et de les mettre en perspective. Cela permettra plus aisément au lecteur de déceler lui-même la crédibilité des propos et de relever subrepticement les nuances.

Certains candidats ont cité pêle-mêle les avis de différents experts, comme des données sûres et avérées. Les pires prestations ne citaient mêmes pas les auteurs de tel ou tel propos, de telle ou telle analyse. Les meilleures copies, une minorité, sont celles qui étaient plus attentives à contextualiser, à confronter les textes et à indiquer les instances énonciatives.

Un autre travers relevé dans les copies de cette session 2020 est le choix erroné de la problématique. Une partie des candidats a choisi *la hausse des prix* comme problématique principale. Or, la hausse des prix n'est que le résultat de la dévaluation de la monnaie nationale. Certains le confirment, d'autres l'infirment, ou encore, une autre partie le craignent. Il n'y a que la caricature qui n'évoque que le problème de la hausse des prix.

Une synthèse juste doit bannir toute idée extérieure au corpus proposé à l'étude. Or, beaucoup de candidats ont évoqué d'autres exemples de dévaluation de la monnaie nationale, autres que l'Égypte ou le Maroc, tirés du monde arabe, ou faisaient part de jugement de valeur sur la réussite du modèle égyptien ou marocain. Plus grave encore, les candidats qui ont négligé le quatrième document parlant de l'expérience naissante du Maroc en matière de dévaluation. Il est impératif de ne négliger aucun document et d'accorder un traitement à part égale de tous les documents, y compris le document iconographique qui était parfois juste mentionné sans aucune analyse.

Conclusion

Le bilan de la session 2020 semble moins probant que celui de la session 2019. Bien que le sujet ne soit pas destiné aux spécialistes mais plutôt au grand public, il est possible que sa nature économique n'ait pas

été propice à l'excellence. Mais, l'économie va de pair avec cet esprit de rigueur, de minutie et d'exigence qui est attendu de futurs ingénieurs.

Le jury conseille aux futurs candidats de revoir, à travers les rapports des sessions précédentes, l'horizon d'attente du jury notamment en matière de méthode de synthèse.

Chinois

Présentation du sujet

Le dossier proposé aux candidats est constitué de trois documents :

- un texte adapté d'un article paru sur Internet « 虎嗅网——腾讯科技 », le 24 décembre 2018, « 共享自行车简史 » (Une histoire de bicyclettes partagées), illustré par quatre images ;
- un texte adapté d'un article paru sur Internet « 欧洲时报网 » le 6 février 2018 : « 在法国的共享自行车 » (Bicyclettes partagées en France), illustré par une image ;
- Une image tirée d'Internet : « 北青网YNET », du 28 février 2018.

Les candidats doivent rédiger en chinois et en 500 caractères environ une synthèse des documents qui peut être rédigée en caractères simplifiés ou complexes et un écart de 10 % en plus ou en moins est accepté. L'usage de tout système électronique ou informatique est interdit dans cette épreuve.

Analyse globale des résultats

Toutes filières confondues, 35 candidats se sont présentés à cette épreuve, soit 20 % de plus que l'année dernière. Le sujet était bien adapté à leur niveau, puisque le jury a eu le plaisir de corriger d'excellentes copies montrant une bonne maîtrise de la langue. Comme les années précédentes, les candidats de cette année ont un bon niveau de chinois, étant capables de montrer la richesse de leur vocabulaire et de leur structure grammaticale dans la synthèse.

Pour améliorer la synthèse en chinois, sa longueur a été réduite à 500 caractères. Les résultats sont satisfaisants.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Comme pour les autres langues, le jury utilise cinq critères précis pour évaluer le travail des candidats. Les meilleurs doivent arriver aux niveaux de compétences décrits ci-dessous.

- Problématisation (titre, problématique et sources) : problématique en cohérence avec l'ensemble du document ; sources exploitées en rapport avec la problématique.
- Restitution des informations : informations complètes et hiérarchisées.
- Synthèse : regard critique porté sur le dossier ; argumentation solide et cohérente.
- Richesse linguistique : vaste répertoire, proche d'une langue authentique.
- Correction linguistique : de rares erreurs peuvent apparaître, mais l'ensemble est proche d'une langue authentique.

Dans cette épreuve, les candidats ont pour la plupart bien respecté les consignes, mais comme les années précédentes, certains ne semblent pas savoir ce que l'on attend d'eux. Certains candidats donnent une thématique, mais non problématisée ou maladroitement exploitée. Ils construisent une structure incohérente ou utilisent mal les sources. Certains candidats possèdent un vocabulaire assez limité, et ne savent pas bien utiliser les synonymes, ni la ponctuation chinoise, par exemple : les nuances entre l'utilisation des mots « 论文、文章、课文、作品 », « 个自 » au lieu de « 各自 », « 走像 » au lieu de « 走向 », et la nécessité d'une virgule devant les mots 但是、所以、因为 etc.

Le jury relève également des problèmes de grammaire, comme par exemple, la différence d'utilisation entre « 大量地投资 » et « 大量的投资 » ou « 两片文章 » au lieu de « 两篇文章 ». Il y a parfois trop de répétitions ou de maladresses qui demeurent, d'où leurs difficultés d'écriture du texte.

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

Conclusion

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

Espagnol

Présentation du sujet

Le jury a choisi cette année de mettre en exergue un sujet de civilisation qui revient en force dans les débats politiques et sociaux qui ont été suscités par l'arrivée de la nouvelle majorité parlementaire espagnole le 3 décembre 2019 et qui marqueront sans doute toute cette législature. C'est l'épineux sujet de la mémoire historique qui remet en question le passé franquiste. Ledit sujet est normalement traité dans le cycle terminal et les classes préparatoires, ce qui permettait, en principe, d'éviter des cas d'ignorance totale ou partielle de cette question cruciale de l'Espagne contemporaine.

Le dossier proposé, commun à toutes les filières, est composé de cinq documents. Un dessin de presse d'Eneko de 2017, qui ouvre le dossier, porte un regard très critique sur le pouvoir judiciaire en Espagne. L'article principal, paru dans le journal espagnol en ligne *eldiario.es* du 3 janvier 2020, présente la loi sur la mémoire historique de 2007 qui vise à reconnaître les victimes du franquisme. L'article du journal barcelonais *La Vanguardia* du 24 janvier 2019 évoque le projet, présenté par la nouvelle majorité régionale, de dérogation de la loi sur la mémoire démocratique — approuvé par le Parlement andalou le 28 mars 2017 — et son remplacement par une loi de « concorde ». Un extrait assez court, mais essentiel, d'un article paru dans le journal argentin *Página 12* du 5 juin 2019 mentionne l'existence de la loi d'amnistie de 1977 — qui bloque les poursuites des crimes franquistes — et le dépôt des plaintes en Argentine contre les crimes des franquistes. Un dernier article du journal espagnol *Público* du 9 janvier 2020 — avec une photo évocatrice en tête d'article — dévoile la décision du parquet de classer sans suite les plaintes présentées à Valence en invoquant ladite loi d'amnistie.

Analyse globale des résultats

La thématique a été bien comprise dans la majorité des cas et le jury a pu lire de bonnes, voire de très bonnes synthèses tant sur le plan du contenu que sur le plan méthodologique. Certains candidats ont réussi à problématiser de façon remarquable en définissant un axe d'analyse pertinent décliné dans chaque partie sous un angle précis et étayé par des exemples tirés des documents qui ont été confrontés correctement. Malheureusement, dans certaines copies cet exercice n'a pas été bien compris, conduisant à des problématisations uniquement descriptives ou trop générales qui ne permettaient pas de construire par la suite une synthèse cohérente. Ces copies ont donné lieu à un simple catalogue d'exemples dont la structure était difficile à percevoir.

Le jury a constaté aussi quelques problèmes de compréhension du vocabulaire technique qui a conduit parfois à des contresens ou à des contrevérités ; ainsi, par exemple, il était fréquent de trouver le terme *Fiscalía* compris comme synonyme de *gouvernement*, alors qu'il s'agissait bien du « parquet ». Ce type d'erreur, cela va sans dire, peut fausser tout le raisonnement. Certains oublis ont été aussi pénalisés. Quelques candidats ont omis d'évoquer des points essentiels comme l'existence de la loi d'amnistie ou le dépôt des plaintes dans les tribunaux argentins. Quelques absurdités en ce qui concerne la culture générale des candidats ont nui à la qualité du travail, notamment le fait de considérer que Pinochet avait pris le pouvoir en Argentine ou que les plaintes déposées à Buenos Aires concernaient des criminels franquistes se trouvant en Argentine. Nous déplorons aussi une mécompréhension du dessin de presse, car l'ironie contenue dans l'allégorie de la Justice a donné lieu à des interprétations assez extravagantes.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le jury a remarqué cette année un manque de méthode dans l'introduction de la synthèse. On pouvait lire des accroches plus ou moins heureuses, mais qui n'avaient pas un rapport étroit avec le sujet et qui

ne pouvaient pas conduire naturellement à sa problématisation. En ce qui concerne la problématique proprement dite, elle doit être présentée sous la forme d'une question directe ou indirecte, d'une manière claire et précise. Il faut donc éviter les problématiques trop longues avec une série de questions, car ce manque de concision se reflètera invariablement dans l'analyse, conduisant au plus grand désordre dans la présentation des arguments. Le jury rappelle aussi qu'il ne faut pas confondre problématique et plan, car celui-ci doit découler de l'axe fixé. Enfin, il faut éviter aussi les introductions trop longues sous peine de nuire à l'équilibre entre les différentes parties de la synthèse.

Le développement idéal en trois parties a été vivement apprécié, mais le jury n'a pas sanctionné pour autant les plans binaires. Le plus important est non seulement de respecter un équilibre entre les parties, mais aussi de trouver une dynamique logique et linguistique en exposant clairement l'aspect développé, nécessairement soutenu par des exemples extraits des documents qui doivent être suffisamment confrontés, et ceci, nous le rappelons, dans chaque partie. Des problèmes de hiérarchisation persistent toujours cette année et il serait profitable de bien réfléchir avant de se livrer à des catalogues d'exemples sans aucun intérêt. En ce qui concerne les transitions, elles sont indispensables à la bonne structure de la synthèse. Il est inutile de faire un paragraphe à part pour les transitions : elles doivent se trouver à la fin de la troisième sous-partie de chaque mouvement dans laquelle une conclusion partielle n'est pas malvenue, suivie d'une courte phrase qui annonce la partie suivante. Dans bon nombre de copies, nous avons trouvé des transitions abruptes.

Pour finir avec le volet méthodologique, il est indispensable de donner une réponse à la problématique proposée. En général, les candidats ont respecté les règles de la synthèse en posant une conclusion dans laquelle nous avons trouvé, dans les meilleures copies, une réponse claire et précise à l'axe défini. Cependant, cette partie de l'exercice n'est pas sans risque, car dans bien des cas la réponse à la problématique n'était pas pertinente. Certains candidats ont ajouté une ouverture, mais rappelons-le, elle doit toujours garder un rapport étroit avec le sujet. Le jury n'a pas pénalisé les copies dans lesquelles la réponse à la problématique se trouvait dans la dernière sous-partie du développement.

En ce qui concerne les compétences linguistiques, le jury a été agréablement surpris par la bonne maîtrise du lexique aussi bien général que technique à quelques exceptions près. Néanmoins, les points qui posent problème concernent la morphologie nominale et verbale ainsi que les structures syntaxiques. Nous avons été gênés cette année par l'oubli systématique des accents. Or, il faut rappeler que l'accent diacritique en espagnol, comme son nom l'indique, distingue la catégorie grammaticale et par conséquent le signifié de deux mots homophones : *más*, adverbe de quantité, *mas* conjonction adversative ; *él*, pronom sujet masculin de troisième personne du singulier, *el* article masculin singulier, etc. L'accent d'intensité à l'oral doit, dans certains cas, être représenté à l'écrit, ce qui permet de distinguer, par exemple, deux formes verbales : *canto*, première personne du singulier du présent de l'indicatif et *cantó*, troisième personne du singulier du passé simple. Ce genre d'oubli constitue donc une faute majeure. Au niveau syntaxique, on déplore les accords à l'intérieur des syntagmes nominaux et entre sujet et attribut. Enfin, ce qui permet de distinguer les meilleures copies au niveau linguistique, c'est la bonne utilisation de la concordance grammaticale des temps et des modes.

Sur le plan du contenu, il aurait fallu insister davantage sur l'obstacle que représente la loi d'amnistie de 1977 à la recevabilité des plaintes, ce qui constitue, selon le point de vue des Nations Unies, une anomalie dans un État démocratique. De même, il n'était pas inutile de rappeler les motifs de cette perte de mémoire (*desmemoria*) dans le contexte particulier de la transition à la démocratie après de longues années de dictature. Enfin, il était important de souligner le principe de juridiction universelle pour les crimes de lèse-humanité qui a permis le dépôt des plaintes dans les tribunaux argentins.

Conclusion

Le jury apprécie les efforts des candidats pour être à la hauteur de l'épreuve et ne peut que se féliciter de l'intérêt que le sujet a suscité auprès des futurs élèves-ingénieurs qui ont manifesté une bonne connaissance

d'un problème si délicat occupant les pensées des Espagnols. Le jury a voulu rester dans la continuité des thèmes développés dans les programmes du cycle terminal et des classes préparatoires. Les résultats de cette session sont très satisfaisants et le jury remercie les enseignants qui ont si bien préparé les candidats.

Italien

Présentation du sujet

Le sujet proposé aux candidats pour l'épreuve de synthèse était constitué des trois documents suivants :

- un article paru dans *La Repubblica* du 1 juin 2017 ;
- un article paru sur le site *Ansa.it* du 17 mai 2017 ;
- un texte extrait du site *Telefono Azzurro*.

Internet et les nouvelles technologies ont donné naissance à des risques nouveaux et notamment au cyber harcèlement qui se propage de plus, en plus en particulier parmi les adolescents.

Ces documents font apparaître les causes et les effets de ce phénomène et ce qui peut être fait pour venir en aide aux enfants et aux adolescents et les aider à adopter un comportement responsable dans l'utilisation de ces nouvelles technologies.

Analyse globale des résultats

Cette épreuve a pour but d'évaluer les capacités de compréhension des textes et le niveau d'expression écrite des candidats ainsi que leur aptitude à rédiger une synthèse.

Dans l'ensemble les textes ont été très bien compris et le jury est heureux de constater que la plupart des candidats ont fait davantage d'efforts pour rédiger une introduction pertinente et un titre.

Les sources bien identifiées sont parfois maladroitement exploitées et dans la restitution des informations certaines nuances ne sont pas toujours perçues.

Souvent l'argumentation est structurée mais les idées sont inégalement développées.

Le jury félicite les candidats pour leur maîtrise d'un lexique assez étendu en italien.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Le jury est heureux de constater que les candidats ont fait davantage d'efforts pour présenter la problématique et insiste sur le fait qu'il est inutile de citer en permanence les sources des documents dans le développement.

Le jury rappelle que la synthèse doit rendre compte de façon objective de l'ensemble des documents et que les candidats ne doivent ni exprimer leur avis sur le sujet, ni faire état d'éléments d'information non contenus dans les documents.

Les candidats amélioreront leurs résultats par un effort de précision dans l'analyse des documents et une prise en compte plus rigoureuse de la méthode de la synthèse tout en utilisant une langue syntaxiquement et grammaticalement correcte.

La réussite à cette épreuve repose sur un travail de préparation consistant en une lecture régulière de la presse et de livres, une écoute attentive des radios et des télévisions italiennes et une connaissance approfondie de la grammaire.

Conclusion

Le niveau général est tout à fait convenable et dans l'ensemble le niveau linguistique est satisfaisant.

Portugais

Présentation du sujet

Les quatre documents proposés amènent à questionner la place et le rôle de l'intelligence artificielle dans nos vies, et à faire une lecture critique de son développement, de ses usages et de ses risques. Un article met en valeur l'utilisation de cette intelligence artificielle (IA) dans le domaine artistique ; un autre article, accompagné d'une infographie, dresse le rapide inventaire des usages de l'IA dans différents domaines et des entreprises leaders du marché, en montrant quels pays sont les plus avancés en matière de nombre de brevets émis ; deux autres documents iconographiques doivent être interprétés : la photographie d'une publicité pour une banque brésilienne et un dessin humoristique montrant la manière dont la machine peut finir par avoir autorité sur l'humain.

Analyse globale des résultats

Toutes filières confondues, cinq candidats ont composé. Trois d'entre eux ont montré une maîtrise, une fluidité de la langue et un lexique étendu, malgré quelques fautes de grammaire et d'orthographe. Les deux autres copies contenaient plus de fautes, surtout l'une d'entre elles, qui a accumulé gallicismes et fautes de grammaire, et semble considérer que l'accentuation est une option de la grammaire portugaise...

Tous les candidats ont globalement bien compris les documents et en ont restitué les enjeux. Néanmoins, quelques problèmes ont émergé : la problématisation est parfois présentée dans des termes trop flous (ex : « points positifs, problèmes, risques » sans nommer quels sont ces points, ces problèmes et ces risques) ou trop simplistes (système binaire avantages/inconvénients, par exemple) ; les limites de l'IA n'ont parfois pas été clairement énoncées, alors que celles-ci étaient contenues dans les deux documents iconographiques proposés : faut-il réellement se réjouir du message de la publicité de Bradesco, ou du fait que la machine se débarrasse complètement de l'homme ? Malgré ces faiblesses, les synthèses ont dans l'ensemble été bien, voire très bien conduites, même si une copie s'est vu infliger une pénalité car la synthèse dépassait le nombre de mots autorisés.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

L'amorce et la bonne conduite de l'argumentation et de la problématisation se sont parfois révélées un peu fragiles. Si les notions en jeu ont été bien interrogées (l'homme comme la cause des problèmes qu'il cherche à combattre, limites de l'IA qui découlent parfois paradoxalement de la pertinence de ses usages, etc.), certaines informations sont présentées de manière répétitive ou simplifiée, tandis que d'autres ne sont pas assez exploitées. Il faut donc rester très vigilant à la manière dont les informations sont hiérarchisées, car cela influe directement sur la structure de la synthèse, même dans des copies bien structurées et argumentées.

Conclusion

L'esprit de synthèse, la capacité à argumenter et à faire preuve d'esprit critique, ainsi que la correction de la langue sont les compétences-clés requises pour cet exercice. Il faut veiller à saisir tous les enjeux nés de la confrontation des documents, afin d'exploiter les différents points de vue exprimés et d'exercer un esprit critique en choisissant les termes appropriés. Une plus grande attention doit être donnée à la correction linguistique, un peu plus relâchée cette année par rapport à la session précédente.

Russe

Présentation du sujet

Le dossier de cette année est composé d'articles qui parlent de la censure sur Internet et à la télé en Russie. Un extrait d'article paru le 14 mars 2018 sur www.dw.com « *Reporters sans frontières* » exigent de Moscou l'arrêt de la censure sur Internet fait état des nombreuses fermetures quotidiennes de sites Internet et de l'augmentation des poursuites pénales contre les internautes pour extrémisme, propagande ou incitation au terrorisme. Cet article est illustré par une photographie montrant une manifestation contre la censure sur Internet. La photo fait référence à la vente au marché noir de produits interdits pendant l'époque soviétique : le jeune homme vend subrepticement l'accès aux divers sites.

L'article *Sondage : la moitié des Russes soutiennent l'introduction de la censure sur Internet* paru le 3 août 2015 sur le site d'une des principales agences de presse de la Russie www.tass.ru partage les données publiées dans le rapport *Que désire la société : aspiration des Russes pour le contrôle de l'Internet*. Cet article donne les chiffres sur l'utilisation d'Internet par les Russes au quotidien, sur l'âge des utilisateurs, leur niveau d'études, puis leur avis sur l'influence d'Internet et sur les menaces en provenance de l'espace numérique. Enfin, les répondants indiquent les contenus que l'état doit contrôler et bloquer.

Et enfin le dernier extrait *Les chaînes fédérales n'ont pas immédiatement commencé à parler de la tragédie de Kemerovo* publié le 26 mars 2018 sur www.bbc.com/ru évoque la rétention et la filtration des informations sur les chaînes fédérales. Cet article explique comment certains événements majeurs tels que l'incendie du centre commercial Kemerovo où des dizaines de personnes y compris les enfants ont perdu la vie, peuvent laisser la place dans le prime time au débriefing des élections présidentielles ou aux programmes de divertissement. Cet article est également illustré par une photo avec une inscription : « Les enfants, pardonnez-nous ».

Analyse globale des résultats

La majorité des candidats qui ont composé cette année ont démontré une bonne maîtrise du vocabulaire et de la grammaire, ont su aussi exposer la problématique des documents et restituer les informations en langue plutôt fluide, mais parfois avec beaucoup de fautes d'orthographe.

Par ailleurs certains candidats ont eu du mal à faire une synthèse bien structurée (informations répétitives ou au contraire mal exploitées, des passages abrupts d'une idée à l'autre) ou ont eu tendance à donner des avis personnels en s'appuyant sur des éléments qui n'étaient pas présentés dans le dossier.

Plusieurs candidats ont aussi ignoré ou mal interprété les photos.

Le jury note également que quelques titres ont été assez vagues ou encore fantaisistes et déplore les conclusions hâtives ou éloignées des idées dégagées dans la synthèse ou encore l'absence de conclusion.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Les textes de cette année n'étaient pas très compliqués du point de vue du vocabulaire et la structure, la problématique a été assez facile à cerner également. La présentation du sujet suggère une synthèse s'articulant autour de l'axe « le contrôle des informations sur Internet et à la télé en Russie ».

Le jury rappelle qu'une attention particulière doit être portée au titre de la synthèse : il doit être simple, clair et lançant d'emblée la problématique qui, à son tour, doit être en cohérence avec le contenu de l'ensemble des documents. Le jury rappelle également que la synthèse doit être faite de façon objective

sans aucun ajout personnel ou comparaison à des situations dans d'autre pays ou dans d'autres contextes. Par ailleurs les candidats doivent éviter les paraphrases aussi bien dans la synthèse que dans la conclusion.

Les candidats doivent être vigilants à la manière dont les informations sont hiérarchisées, cela permettra de bien structurer la synthèse et de ce fait d'éviter les répétitions ou les oublis. Ils doivent également prêter une attention particulière aux photos qui font partie intégrante du dossier et permettent d'illustrer la problématique dégagée dans le dossier, voire d'ajouter certaines nuances ou informations, omises dans les articles.

Les candidats doivent aussi savoir gérer leur temps pour éviter de rendre un travail non terminé (notamment absence de la conclusion ou du décompte), s'exprimer dans une langue claire et grammaticalement correcte, respecter la ponctuation et veiller à ce que leur copie soit lisible, au risque d'être sanctionnée.

Conclusion

Comme chaque année le jury rappelle que pour réussir cette épreuve, les candidats doivent maîtriser la synthèse et être capables d'argumenter dans une langue correcte, riche et nuancée. Afin de se préparer, les futurs candidats doivent impérativement lire des textes de presse en russe pour enrichir leur vocabulaire, et s'exercer à écrire un compte rendu, avec leurs propres mots, sans essayer de reprendre des phrases toutes faites et en respectant les règles de la synthèse.