

2018



**DIRECTION DES RESSOURCES HUMAINES
DE L'ARMÉE DE TERRE**



**[RAPPORT DU JURY DU
CONCOURS SCIENTIFIQUE
D'ADMISSION À L'ÉCOLE
SPÉCIALE MILITAIRE DE SAINT-
CYR]**

Note d'information

Les concours de l'ESM sont au nombre de six, dont cinq¹ ont été mis en œuvre en 2018 :

- littéraire
- sciences économiques et sociales
- scientifique
- BAC +5
- EOFIA

Le Rapport du jury présenté ci-dessous concerne uniquement les épreuves orales du concours scientifique.

Coordonnées pour obtenir les annales des épreuves écrites :

Service des concours communs Polytechniques
6, allée Émile-Monso
BP 4410
31405 TOULOUSE Cedex 4

Lien :

http://ccp.scei-concours.fr/sccp.php?page=cpge/sujet/sujet_accueil_cpge.html

Les rapports des oraux des deux autres concours sont accessibles ci-après :

<http://www.st-cyr.terre.defense.gouv.fr/index.php/Les-ecoles-de-Saint-Cyr-Coetquidan/Menu-Haut/mediatheque/Concours-ESM-Filiere-science-economique-et-sociale/ESM-Filiere-science-economique-et-sociale-Rapports-de-jury>

<http://www.st-cyr.terre.defense.gouv.fr/index.php/Les-ecoles-de-Saint-Cyr-Coetquidan/Menu-Haut/mediatheque/Concours-ESM-Filiere-litteraire/ESM-Filiere-litteraire-Rapports-de-jury>

Remerciements

La direction des ressources humaines de l'armée de terre (DRHAT) remercie les membres du jury pour leur implication dans la sélection des meilleurs candidats, en vue de leur admission à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr et dans la carrière des armes.

Il convient de remercier également, et de manière appuyée, l'inspection générale de l'éducation nationale pour l'appui apporté à la composition du jury.

Adresse géographique et postale :

DRHAT/SDR/Bureau concours

Case n° 120

Fort Neuf de Vincennes

Cours des Maréchaux

75614 PARIS CEDEX 12

¹ La possibilité d'intégrer l'ESM au niveau Bac+3, si elle demeure prévue par les textes, est suspendue *sine die* depuis 2012.

Table des matières

| | |
|--|----|
| Avant-propos | 4 |
| Mot du Président du jury | 7 |
| 1) Épreuve de français | 8 |
| 2) Épreuve de mathématiques 1 | 14 |
| 3) Épreuve de mathématiques 2 | 19 |
| 4) Épreuve de physique 1 | 22 |
| 5) Épreuve de physique 2 | 27 |
| 6) Épreuve de chimie..... | 30 |
| 7) Épreuve de sciences de l'ingénieur (SI) | 35 |
| 8) Épreuve de travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE) | 38 |
| 9) Épreuve d'anglais..... | 45 |
| 10) Épreuves sportives | 50 |
| Arrêté de nomination des jurys des concours d'admission à l'ESM en date du 7 mai 2018 | 52 |

Avant-propos

Le concours scientifique de l'école spéciale militaire de Saint-Cyr offre à des élèves de classes préparatoires aux grandes écoles la possibilité d'intégrer cette école d'officiers pour y poursuivre des études supérieures et effectuer une carrière complète dans l'armée de terre.

Il est ouvert aux élèves de classes préparatoires des 6 lycées militaires (dont 4 pour l'armée de terre), mais aussi des quelques 70 lycées civils publics ou privés qui offrent un enseignement en CPGE dans les voies MP, PC, PSI.

Le règlement du concours est fixé par l'arrêté du 29 mars 2016 relatif aux concours d'admission à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr, publié au *Journal Officiel*.

Les épreuves d'admissibilité du concours scientifique sont organisées par le service des concours communs polytechniques (CCP).

Ce concours est en large concurrence avec de nombreux concours d'accès à d'autres écoles.

1 490 candidats² ont été **autorisés à concourir** cette année, contre 1 313 candidats en 2017.

Les épreuves d'admissibilité ont permis de classer 1 474 candidats (1 284 en 2017).

Le directoire du jury a fixé « la barre » d'admissibilité à une moyenne de **11,25/20** (10,72/20 en 2017) offrant ainsi à 533 **candidats** (532 en 2017) la possibilité de se présenter aux épreuves orales pour 76 places offertes (74 places en 2017).

Répartition des candidats admissibles

- **lycées militaires : 158 candidats** (176 en 2017)
- **lycées civils : 375 candidats** (356 en 2017)
- **candidats masculins : 441 candidats** (449 en 2017)
- **candidats féminins : 92 candidates** (83 en 2017)

Parmi les admissibles, 268 candidats (soit 50,3 % des admissibles) ont renoncé à se présenter aux épreuves d'admission (210 en 2017, soit 39,5% des admissibles).

Les épreuves d'admission sont spécifiques au concours d'entrée à l'ESM.

Elles sont précisément décrites³ dans deux textes qu'il est impératif de bien lire pour assurer une préparation optimale :

- l'annexe I de l'arrêté susmentionné ;
- l'instruction n° 1416/DEF/RH-AT/CONCOURS du 17 avril 2015, publiée au *Bulletin officiel* des armées, édition chronologique n° 18, partie permanente, du 23 avril 2015.⁴

Organisées par le bureau concours (section recrutement direct et tardif) de la DRHAT, **ces épreuves se sont déroulées du 25 juin au 11 juillet 2018** au lycée militaire de Saint-Cyr-l'École (78).

La présidence ainsi que la vice-présidence sont tenues par des inspecteurs généraux de l'éducation nationale désignés par la ministre des armées avec l'accord de la doyenne de l'inspection générale ; **l'adjoint du président est un officier supérieur de l'armée de terre.**

² Pour éviter d'alourdir le texte, le rapport ne précise pas systématiquement « étudiant(e)s »/« étudiant(e) » « candidat(e)s »/« candidat(e) », « il/elle »/« ils/elles », etc. Ce choix formel ne doit pas faire oublier la place importante des jeunes filles au sein du concours, dont témoigne notamment la répartition des admissibles indiquée ci-après.

³ Ce descriptif est repris dans le présent rapport au regard de chaque épreuve.

⁴ https://www.bo.sga.defense.gouv.fr/boreale_internet/index.php?ldpage=1

Les membres du jury sont des professeurs agrégés enseignant en classes préparatoires dans des lycées de l'éducation nationale. Ils évaluent la performance de chacun des candidats dans le strict respect des programmes et du format des épreuves du concours.

Les candidats ont été accueillis la veille des épreuves pour assister à une réunion d'information. Ceux qui le souhaitent se sont vu proposer un hébergement sur place, en chambre de deux⁵. Le point de restauration leur était accessible à titre onéreux.

Les candidats ont été guidés, encadrés et accompagnés, durant leur temps de présence sur le site, par un personnel dédié qui a mis tout en œuvre pour que chacun soit placé dans des conditions optimales pour l'ensemble de ses épreuves, dans le respect de l'équité.

Il est rappelé aux futurs candidats qu'ils sont impérativement attendus au jour et à l'heure fixés sur leur convocation en vue d'effectuer les formalités administratives d'accueil et que seuls des retards justifiés seront admis.

Les épreuves sont publiques, même si leur organisation au sein d'une emprise militaire en restreint l'accès. Celui-ci est actuellement autorisé aux enseignants en CPGE qui en ont préalablement formulé la demande auprès du bureau concours et dans le respect de règles permettant de préserver la sérénité des candidats.

Le jury a eu le plaisir d'entendre d'excellentes prestations : **la note 20/20 a été attribuée 18 fois** : 4 fois en épreuve de français, 2 fois en épreuve de physique 1, 1 fois en physique 2, 6 fois en épreuve de TIPE, 2 fois en épreuve de mathématiques 1, 1 fois en épreuve de mathématiques 2, 2 fois en épreuve d'anglais.

Une note éliminatoire a été attribuée 17 fois ($\leq 04/20$) : 4 fois en physique 1, 1 fois en mathématiques 1, 11 fois en TIPE, 1 fois en français. Une moyenne inférieure ou égale à 6 a été attribuée 4 fois en sport.

Pour **les épreuves sportives**, qui réclament des qualités physiques aussi diverses que complémentaires et correspondant aux exigences du métier d'officier (la volonté, l'endurance et la résistance), les candidats admissibles sont apparus, dans l'ensemble, motivés et relativement bien préparés physiquement avec **une bonne moyenne générale de 14,03/20** (13,86 en 2017) sur l'ensemble des épreuves.

Au terme de cette session d'oraux, le jury a pu établir une liste principale d'admis correspondant aux 76 places offertes cette année (74 en 2017) ainsi qu'une importante liste complémentaire sur laquelle figurent 161 noms (149 en 2017), afin d'offrir à un maximum de candidats, dont les compétences scientifiques ont été attestées, la possibilité de rejoindre l'école, par l'effet des désistements potentiels.

Le dernier admis en liste principale a obtenu une moyenne générale (écrit + oral) de 12,82/20 (13,03 en 2017). Le dernier admis sur liste complémentaire a obtenu une moyenne de 10,04/20 (11,19 en 2017).

Répartition des admis en liste principale

- lycées militaires : **37 candidats** (35 en 2017)
- lycées civils : **39 candidats** (39 en 2017)
- candidats masculins : **70 candidats** (67 en 2017)
- candidats féminins : **6 candidates** (7 en 2017)

⁵ Selon les disponibilités. Cette faculté est conditionnée par les obligations de sécurité et contraintes de service et peut donc ne pas être reconduite d'une année sur l'autre.

Dans les pages qui suivent, les membres du jury proposent un bilan détaillé de chacune des épreuves d'admission de la session 2018. Ce bilan est accompagné de conseils pour les candidats futurs ainsi que d'exemples de sujets proposés lors de cette session.

Mot du Président du jury

Présidant pour la première année le jury – à la suite de Frédéric Thollon, qui m’avait initié en 2017 aux arcanes du concours scientifique d’admission à Saint-Cyr –, j’ai apprécié aussi bien l’engagement et le professionnalisme du bureau concours de la DRHAT et des personnels mobilisés par ce bureau que l’engagement et le professionnalisme des professeurs examinateurs. À tous – sans oublier le vice-président Dominique Obert et l’officier supérieur adjoint du président le colonel Louis de Firmas de Périès –, j’adresse le témoignage de ma reconnaissance.

Malgré un calendrier assez contraint et les ajustements de dates permanents qu’a engendrés l’inscription de très nombreux candidats à plusieurs concours, les épreuves orales du concours scientifique 2018 se sont déroulées dans de bonnes conditions, en veillant à apporter aux admissibles un maximum d’aide logistique et de sérénité. L’établissement de la liste principale d’admis et d’une liste complémentaire largement ouverte a permis un recrutement d’étudiants scientifiques motivés, ayant témoigné d’une bonne préparation académique et sportive.

J’adresse à chacune et chacun des admis mes félicitations (et je remercie leurs professeurs pour l’efficacité des formations dispensées). Je leur souhaite de poursuivre les études enrichissantes proposées à l’ESM et de trouver un plein accomplissement dans la carrière d’officier de l’armée de terre.

La lecture du rapport du jury de la session 2018 permettra aux futurs candidats de tirer parti de nombreux conseils, notamment en matière d’autonomie, d’aptitude à exercer leur réflexion et d’inscription dans une dynamique de travail centrée sur la construction des compétences.

Yves PONCELET

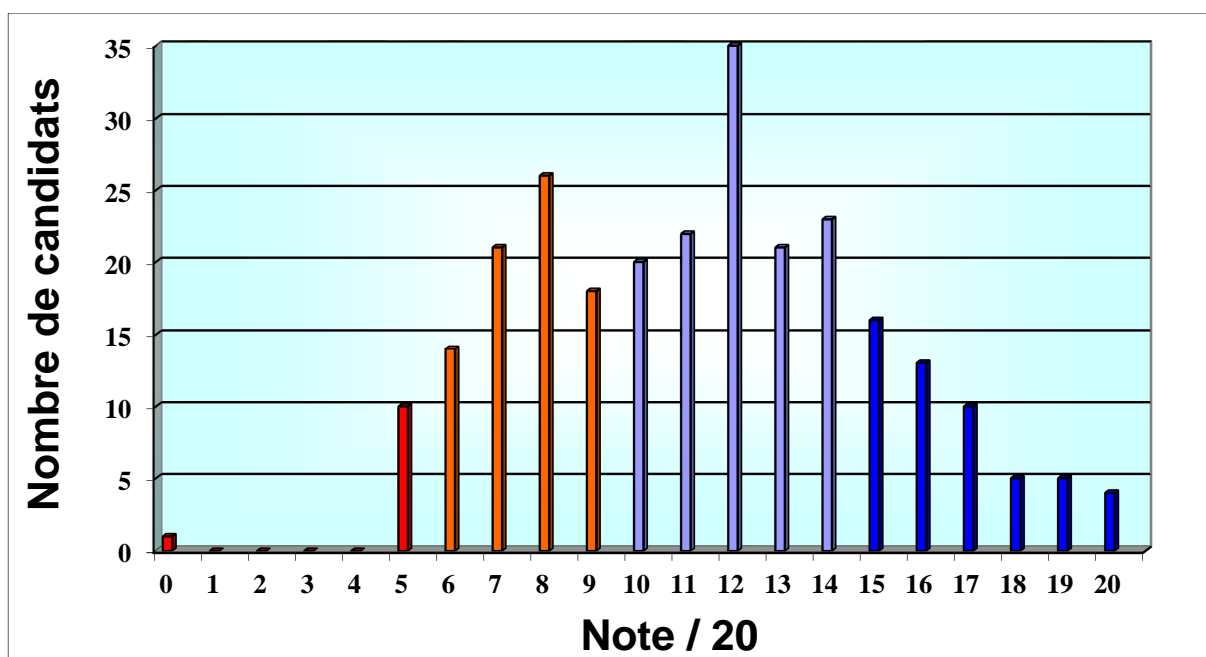
Inspecteur général de l’éducation nationale
Président du jury du concours scientifique

1) Épreuve de français

Examineurs : Mesdames Sophie PAILLOUX-RIGGI, Laure BLANC-HALÉVY, Florence ORWAT & Mathilde DUNOYER - Monsieur Guillaume TOMASINI.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Nombre de candidats interrogés | 264 |
| Note maximale obtenue | 20 / 20 |
| Note minimale obtenue | 0 / 20 |
| Moyenne | 11,33 / 20 |



Nature et déroulement de l'épreuve

L'épreuve de français proposée aux candidats s'inscrit dans le cadre de la réforme des concours ESM depuis la session 2015.

- Préparation de 30 minutes et interrogation de 25 minutes.
- L'épreuve de français se compose d'un commentaire et d'un entretien.

Le commentaire prend appui sur un ou plusieurs textes contemporains à dimension ou à visée argumentative (œuvres littéraires, articles, essais) pour en proposer une approche problématisée.

Conformément au dispositif de l'épreuve, les textes présentent une longueur moyenne de vingt à trente lignes. Les œuvres dont sont extraits les textes proposés relèvent de genres variés (essai, roman, poésie, théâtre, mémoires, autobiographie, discours, etc.) et s'inscrivent dans une chronologie précise : du XIX^e siècle à nos jours. Le choix d'un texte immédiatement contemporain est tout à fait envisageable. L'extrait peut être directement argumentatif ou bien évoquer indirectement de grands débats historiques, politiques, sociaux, etc. Si l'examineur propose deux textes, il s'agit de textes courts portant sur le même thème.

L'entretien est un temps de reprise et d'élargissement consacré à une réflexion sur le ou les textes étudiés lors de la première partie de l'épreuve.

Cette épreuve vise à évaluer l'esprit d'analyse et de synthèse du candidat, sa capacité à s'interroger et à souligner les points-clés, à appréhender des notions ou des problématiques dans leur contexte historique, intellectuel et culturel, à s'exprimer avec clarté, correction et rigueur, à formuler une réflexion personnelle.

Nota Bene : l'épreuve ne comporte plus de développement argumenté, dissertation orale ou réflexion générale sur un thème abordé par l'auteur. Quelques candidats (heureusement de plus en plus rares) se sont adonnés à cet exercice, révélant leur méconnaissance des méthodes et des consignes pourtant énoncées clairement dans le rapport du jury. Il va sans dire qu'une telle impréparation est préjudiciable aux candidats, qui sont censés savoir quels types d'épreuves ils passent au concours.

Organisation de l'épreuve

Le candidat dispose d'une photocopie de l'extrait, qu'il peut annoter à son gré. Des dictionnaires des noms communs et des noms propres se trouvent dans la salle de préparation, et nous invitons les candidats à les consulter.

Concrètement, l'épreuve proprement dite se déroule en deux temps :

- un **exposé autonome** d'une quinzaine de minutes. Celui-ci s'ouvre sur une **introduction** qui situe l'œuvre dans son contexte, qui précise le thème de l'extrait proposé et les problèmes qui s'y trouvent abordés. Le candidat procède ensuite à une **lecture** à voix haute de tout ou partie du texte. C'est au candidat de choisir l'extrait qu'il souhaite lire. Il doit veiller à ce que le passage lu ne soit pas trop court. Il peut ensuite justifier ce choix. La démarche de l'explication relève également du choix du candidat (commentaire organisé, lecture analytique, analyse linéaire).

Ainsi, compte tenu de la brièveté du temps de préparation, de nombreux candidats optent pour l'explication linéaire ; cependant, certains adoptent d'autres modes d'approche, comme le commentaire organisé. Cette explication peut conduire à convoquer, pour éclairer ou approfondir le propos, certaines références littéraires, philosophiques ou historiques, à condition que l'on ne perde pas de vue l'explication de l'extrait précis, et singulier, que l'on a sous les yeux. La conclusion permet de mettre en valeur les enjeux saillants du texte ; elle peut être l'occasion d'un rapprochement rapide et pertinent avec une œuvre connue, et qui n'est pas nécessairement littéraire (film, tableau, etc.), ou avec une question de société contemporaine.

- un **entretien**. Il s'agit d'un temps de dialogue. Celui-ci est d'abord l'occasion pour l'examineur de revenir sur certains points de l'exposé. Il conduit également à élargir la réflexion pour permettre au candidat de faire résonner pleinement les enjeux du texte.

Commentaires généraux

Les candidats ont été interrogés au cours de cette session sur les auteurs qui suivent :

Hugo, Baudelaire, Balzac, Zola, Musset, Flaubert, Stendhal, Sartre, Beauvoir, Camus, Sarraute, Duras, Céline, Anouilh, Cohen, Verlaine, Giraudoux, Maupassant, Yourcenar, Prévert, Leiris, Ponge, Aragon, Malraux, Modiano, Antelme, Koltès, Apollinaire, Rostand,

Aubenas, Ernaux, Muray, Houellebecq, De Gaulle, Senghor, Queneau, Jarry, Michelet, Barthes, Reza, Fourcade, Chateaubriand, Laforgue, Bon, Desnos, Verlaine, Memmi.

Le jury, composé de professeurs enseignant eux-mêmes en CPGE, a tout à fait conscience que les candidats n'ont pas été spécifiquement préparés, au cours de leur formation supérieure, à l'exercice de l'explication de texte. Ses exigences en termes de méthode et de maîtrise technique sont donc réalistes : l'évaluation porte sur la capacité du candidat à lire un texte, à en comprendre les enjeux et les nuances, et à exposer son propos avec clarté.

- **Le commentaire du texte**

D'une durée approximative de 15 minutes, cette partie de l'épreuve articule analyse et interprétation du texte. Il s'agit pour le candidat, dans son commentaire, de mettre en évidence le sens du texte, éventuellement sa logique et sa stratégie argumentatives, les jeux entre l'explicite et l'implicite, les tensions et les ambiguïtés éventuelles du propos. Le choix de textes permet d'aborder les grandes questions sur l'homme et la société.

Il s'agit donc d'abord de comprendre un texte, et de le lire avec rigueur, sans extrapoler, sans inventer telle ou telle idée approximative, afin de s'assurer de ce qui est avancé dans cet extrait. Ceci implique une pratique de lecture autonome et raisonnée. Il est ainsi parfois essentiel de situer le texte dans son contexte historique et littéraire : date d'écriture ou de publication, référence à tel ou tel événement historique au sein de l'extrait sont autant d'indications précieuses qui peuvent éclairer le texte. Identifier les guerres napoléoniennes dans un extrait de *La Chartreuse de Parme* est indispensable, de même que repérer la date d'écriture d'*Antigone* sous l'Occupation. C'est à ce sujet qu'un recours aux dictionnaires (mis à disposition) peut être fructueux, à condition toutefois d'utiliser celui-ci avec discernement en sélectionnant les informations données.

Sur le plan des connaissances, le jury évalue la maîtrise d'une culture littéraire et historique que l'on est en droit d'exiger d'un bachelier. **Le premier travail des candidats doit par conséquent se porter sur la révision des programmes de lycée** dans ces disciplines. Ainsi, trop de candidats connaissent mal les principaux mouvements littéraires et culturels et sont, par exemple, incapables de définir les règles du théâtre classique ou le romantisme. On ne peut que s'étonner du manque de conscience historique de certains candidats qui semblent ignorer le traité de Versailles, les accords de Munich, ou qui n'ont jamais entendu parler de Pierre de Coubertin.

L'introduction

L'introduction commence par une présentation générale de l'auteur, du texte et de l'extrait. Il n'est pas nécessaire de réciter l'ensemble de la notice du dictionnaire, mais plutôt de sélectionner les éléments qui présentent un intérêt pour le texte à commenter. Les amorces générales, quand elles sont pertinentes, sont naturellement valorisées.

Proposer une contextualisation historique du texte, mettre en évidence son inscription dans un mouvement de l'histoire littéraire ou dans un thème récurrent permet d'emblée de donner du sens au propos, et sert l'intelligence de la lecture. Ainsi une candidate a-t-elle su proposer une lecture riche d'un extrait d'*Antigone* d'Anouilh en montrant la manière dont le mythe antique sert le questionnement de l'autorité sous l'Occupation.

La présentation de l'extrait met en évidence le thème, la composition et les enjeux majeurs du texte.

La lecture à haute voix

La lecture du texte est un moment essentiel de l'explication, et doit être soignée. Elle constitue d'ores et déjà une proposition d'analyse : une lecture juste, qui fait ressortir l'aspect comique, ironique, tragique du texte montre immédiatement à l'examineur que le candidat a perçu le sens du passage. À l'inverse, certaines lectures trop courtes ou trop monotones, voire à contre-sens, mettent nécessairement l'examineur dans de mauvaises dispositions.

Le jury a eu le plaisir d'entendre, notamment sur les textes théâtraux et poétiques, d'excellentes lectures, qui donnaient le ton et mettaient en valeur le jeu des registres. Il n'attend pas nécessairement des candidats qu'ils soient des lecteurs hors pair, mais du moins qu'ils aient le souci d'exprimer la tonalité de l'extrait. La lecture des vers est souvent fautive, et nous invitons les candidats à en revoir les règles, notamment la règle de prononciation du « e » muet, et à bien faire les liaisons.

Problématique et annonce de plan

La lecture de l'extrait est suivie d'une problématique (ou « axe directeur »), essentielle pour orienter l'explication. Il est impératif d'énoncer clairement cette problématique quelle que soit la modalité d'analyse choisie (linéaire ou composée). Il faut éviter les problématiques plates et passe-partout, et proposer une question qui dégager l'intérêt central de l'extrait à commenter.

Le candidat annonce ensuite le plan de son étude.

Le développement

L'explication de texte a pour objet de **souligner les enjeux et la portée du texte** : il s'agit de restituer le sens, y compris dans ses nuances et sa dimension implicite, de caractériser la tonalité du passage (pathétique, comique, tragique, etc.)

L'exposé doit durer une quinzaine de minutes. Un temps d'analyse trop bref rend difficile l'évaluation.

Du relevé à l'interprétation

La plupart des candidats ont, cette année, su éviter deux écueils majeurs : peu de commentaires ont été réduits à un survol du texte ; la plupart ont proposé des analyses de détail. Par ailleurs, rares sont les candidats qui se sont contentés d'une juxtaposition de remarques ou d'une liste de procédés littéraires. Le jury ne peut que s'en réjouir. L'analyse doit en effet être organisée et souligner clairement les enjeux de chaque partie du texte. Une liste de mots ou de procédés ne permet pas de dégager le sens et la portée du texte. Il faut donc assortir chaque relevé d'une interprétation, qui s'inscrit elle-même dans un projet de lecture cohérent.

Nous profitons de cette étape pour mettre en garde les candidats contre les **dangers de la paraphrase**. Certes, le relevé des procédés d'écriture, la caractérisation précise des mots du texte ne doit pas devenir un exercice d'une vaine technicité : une lecture trop pointilliste de l'extrait, qui se contenterait de dresser la liste des figures. Cependant, la connaissance de certaines figures permet d'appréhender ce qui donne au texte sa dimension proprement littéraire. Le candidat doit donc se poser deux questions : Que dit l'auteur ? Pourquoi le formule-t-il ainsi ?

Le problème du comique et de l'ironie

Les textes proposés aux candidats peuvent être drôles ! Il n'y a donc pas lieu de se censurer (tout en restant de bon goût) : certains candidats ont du mal à percevoir l'humour chez Brassens et l'ironie chez Flaubert. D'autres sont passés à côté de l'inventivité lexicale chez Jarry ou n'ont pas voulu voir le registre familier chez Céline. À l'inverse, les candidats conscients de ces choix linguistiques et des effets qu'ils produisent ont obtenu d'excellentes notes.

Attention, certains candidats ont tendance à plaquer sur le texte leurs propres opinions ou leurs préjugés.

Le jury a eu le plaisir d'assister à quelques très bonnes prestations qui ont fait état de connaissances à la fois historiques et littéraires et d'une analyse précise et sérieuse du texte. L'atteste un travail sérieux sur une description de Balzac qui relève, à l'appui de la thèse défendue, les procédés stylistiques comme le champ lexical de l'animalité, les comparaisons péjoratives, l'alternance entre discours généralisant et récit. De telles prestations sont à la portée du plus grand nombre si l'on prépare l'épreuve en amont.

La conclusion

La conclusion, brève, récapitule les idées développées et propose une ouverture.

• L'entretien

Le retour sur le texte

L'entretien est l'occasion de revenir sur le texte et sur l'interprétation du candidat afin de l'approfondir. Certains candidats ont tendance à être sur la défensive alors que ce temps est l'occasion d'échanger. Il peut permettre aux étudiants de revenir sur certaines de leurs erreurs mais aussi de développer leurs points de vue. Les questions du jury ont, en effet, pour objet de préciser une interprétation, d'attirer l'attention du candidat sur un aspect qui n'aurait pas été développé au cours de l'exposé, ou de lui permettre de revenir sur un contresens. Les meilleurs candidats l'ont bien compris : ils ont profité des indications du jury pour rebondir et développer de nouvelles analyses. Un entretien réussi permet d'augmenter significativement la note finale si l'exposé qui précédait manquait de pertinence.

Les questions de culture générale

Le jury propose par la suite des questions d'élargissement qui permettent d'éclairer le texte en mobilisant la culture acquise au lycée. Nous proposons ici un récapitulatif des éléments essentiels dont la connaissance nous semble requise chez un candidat au concours.

Histoire littéraire

- grands mouvements littéraires et culturels : pouvoir les situer, les définir, les caractériser ;
- grands auteurs de la littérature française : les situer et être capable à tout le moins de citer une ou deux de leurs œuvres majeures ;
- les bases de la culture religieuse et mythologique, sans laquelle beaucoup de textes restent obscurs. Il serait bon de maîtriser au moins les grands textes de la Genèse, de l'Apocalypse, notamment pour l'explication des textes romantiques, et d'un des Évangiles, ce qui évitera les incompréhensions sur un certain nombre de symboles et de références, par exemple dans l'un des textes de Camus proposés cette année.

Histoire

La succession des régimes en France aux XIX^e et XX^e siècles (chronologie d'ensemble de la Révolution, Empire, Restauration, Monarchie de Juillet, Deuxième République, Second Empire, Troisième République, etc.)

Histoire des arts

Les candidats qui ont su convoquer tableaux, films, photographies etc. à l'appui de leur exposé ont été valorisés.

• **Expression**

L'oral de français évalue également la capacité du candidat à s'exprimer dans une langue claire, riche et précise. Ceci suppose d'abord de s'exprimer dans un français grammaticalement correct. La multiplication de fautes de syntaxe est inacceptable à ce niveau d'études. Les candidats sont invités à porter de l'attention à l'emploi des prépositions. Il faudrait aussi revoir l'emploi de l'interrogation indirecte, systématiquement malmenée lors de l'annonce de la problématique. Ainsi, il n'est pas correct d'exprimer sa problématique en ces termes : « Nous étudierons dans quelle mesure le rêve se rapproche-t-il de la réalité ? ».

L'expression doit par ailleurs adopter un registre de langue adapté à un oral de concours. Certains raccourcis de mots sont à proscrire : « C'te texte », « qué'qu'chose », etc. Si la plupart des candidats présentent un niveau de langue tout à fait satisfaisant, le jury a tout de même été confronté à certaines maladresses ou impropriétés. Il convient d'éviter les erreurs telles « malgré qu'il a connu la guerre » ou certaines formules familières telles « il est dans sa bulle ». Cette règle s'applique également à l'entretien, qui ne saurait donner lieu à aucun relâchement dans la posture ou le propos. Nous rappelons donc que, sans tomber dans l'affectation, le discours doit être soutenu, et l'ensemble des syllabes prononcé avec clarté.

Nous invitons les candidats à s'exprimer d'une voix nette, sonore et vivante : en dépend la qualité de communication, qui fait pleinement partie de l'évaluation. À ce titre, un visage ouvert, une attitude dynamique et coopérative sont vivement appréciés : il s'agit de jouer le jeu et de s'impliquer dans l'épreuve.

Commentaires particuliers

Cette année encore, les étudiants nous ont semblé, dans l'ensemble, bien préparés pour l'épreuve.

Le jury a eu le plaisir d'entendre plusieurs prestations qui remplissaient toutes les attentes que l'on peut avoir à l'égard d'étudiants non spécialistes. Il leur a attribué la note de 20/20. Une note inférieure ou égale à 4/20 est éliminatoire, mais le jury n'a pas eu à y recourir.

Conclusion et conseils aux futurs candidats

L'explication de texte n'est pas un exercice aisé. Il demande une préparation rigoureuse. Pour le mener à bien, les candidats sont invités à relire cours et manuels de lycée.

2) Épreuve de mathématiques 1

Examineurs : Madame Emmanuelle SEBERT-CUVILLIER, Messieurs Julien AUROUET & Maxime PERCIE DU SERT

Nouvelles dispositions à compter de la session 2019

Le niveau des candidats en informatique est globalement en progression. Il y a quatre ans, à la mise en place de la composante informatique de l'épreuve de mathématiques 1, la maîtrise de la syntaxe de base (et de l'utilisation d'une clé USB) permettait de discriminer les candidats. Actuellement, dans leur grande majorité, ils maîtrisent cette syntaxe ; ils sont alors départagés sur l'algorithmique, mais aussi sur la connaissance de certaines fonctions dans des bibliothèques « classiques » (matplotlib.pyplot, numpy, random). Si le premier point est souhaitable, étant le but de l'épreuve, le second ne constitue pas un critère d'évaluation visé par le concours.

En vue de la session 2019, le jury attire donc l'attention des candidats et des préparateurs sur deux éléments :

- deux environnements Python seront mis à la disposition des candidats en salle de préparation et de passation de l'épreuve orale : **Pyzo** – qui est privilégié – et IDLE ;
- un **mémento** des principales structures et fonctions utiles à la réalisation des programmes Python pour l'épreuve orale de mathématiques 1 sera mis à la disposition des candidats en salle de préparation et en salle de passation.

Ce mémento sera mis en ligne en cours d'année en complément du rapport du jury 2018.

Nature et déroulement de l'épreuve

Le candidat dispose de 30 minutes pour préparer deux exercices : un exercice de nature « classique » et un exercice nécessitant l'utilisation d'un langage de programmation (Python) ou d'un logiciel de calcul numérique (Scilab).

L'interrogation orale dure 25 min et se déroule à la fois au tableau et devant un ordinateur.

L'épreuve de mathématiques consiste en une résolution d'un ou plusieurs exercices de mathématiques conformes aux programmes de chacune des trois filières (MP, PC, PSI).

Les compétences évaluées dans cette épreuve sont celles figurant dans les objectifs de formation du programme de mathématiques. Pour chacune de ces compétences, le niveau de maîtrise sera, autant que possible, évalué.

Informations complémentaires

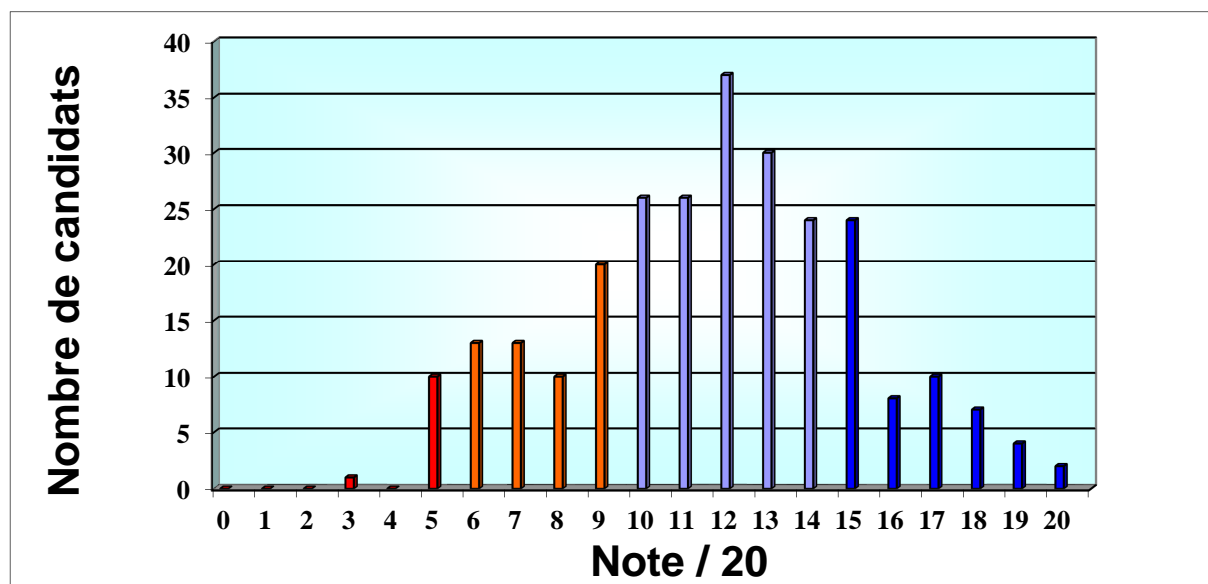
L'épreuve permet d'évaluer l'ensemble des six compétences mentionnées dans les programmes, et tout particulièrement les compétences pour lesquelles l'oral est une modalité pertinente, à savoir : **représenter - modéliser - communiquer**. De plus, les compétences suivantes du programme d'informatique sont évaluées : **imaginer et concevoir une solution - traduire un algorithme dans un langage**.

Le temps de préparation donné au candidat lui permet de résoudre un exercice ou d'étudier une situation de modélisation en élaborant diverses approches de solution, pouvant inclure une activité de calcul au moyen des outils logiciels fournis.

Un matériel informatique est fourni au candidat pour le temps de préparation ainsi que pendant l'interrogation ; ce matériel contenant les logiciels « Scilab » et « Python » est accompagné des bibliothèques indispensables pour tenir compte des programmes en vigueur.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|------------|
| Nombre de candidats interrogés | 265 |
| Note maximale obtenue | 20 / 20 |
| Note minimale obtenue | 3 / 20 |
| Moyenne | 11,69 / 20 |



Commentaires généraux

- **Avant l'épreuve**

L'oral du concours se prépare pendant les deux années de CPGE et les interrogations portent sur le programme de ces deux années.

Il est fortement conseillé aux candidats de lire attentivement et complètement le sujet avant de commencer leur travail. Pendant la préparation, il est souvent profitable pour le candidat, de retrouver les énoncés précis des définitions et théorèmes qu'il pense utiliser pour la résolution des exercices. Devant un exercice que le candidat ne sait pas résoudre, l'étude de cas particuliers simples peut être utile.

Au moins l'un des deux exercices nécessite l'utilisation de l'ordinateur. Il est conseillé aux candidats qui n'arrivent pas à construire un programme de profiter du temps de préparation pour mener, à la main, les calculs ou démonstrations demandés.

- **Pendant l'interrogation**

Un candidat n'ayant pas réussi à résoudre les exercices pendant la préparation peut cependant obtenir une très bonne note. **L'épreuve orale est un échange entre le candidat et**

l'examineur. Les candidats peuvent tirer profit de cet échange en exposant leurs idées et les problèmes rencontrés, puis en écoutant les indications directes ou indirectes. Avant de se lancer dans une démonstration, le candidat prendra soin d'expliquer rapidement son cheminement, ses difficultés éventuelles.

Ne pas oublier qu'il s'agit d'une interrogation de mathématiques : bien que la rigueur puisse être temporairement négligée pendant les phases de recherche (y compris au tableau), celle-ci est néanmoins attendue par l'examineur durant la phase de présentation de la démonstration. Le candidat devra avoir un discours précis (un candidat doit, par exemple, savoir différencier le théorème des valeurs intermédiaires de celui de la bijection) et soigner l'application des théorèmes, **la vérification des hypothèses doit être spontanée.**

La durée de l'interrogation est limitée. Il est donc souhaitable de traiter relativement rapidement les questions les plus simples. Faire durer la présentation des questions sur lesquelles on se sent à l'aise est une erreur stratégique. Pour la même raison, les calculs effectués durant la préparation n'ont pas en général besoin d'être repris intégralement au tableau : le candidat entame le calcul, explique la démarche, propose son résultat puis l'examineur demande ou non des précisions.

Le jury tient compte de l'état éventuel de stress des candidats et la correction des erreurs est appréciée. **Solliciter constamment l'approbation de l'examineur est une attitude improductive à éviter. Il est souhaitable de faire preuve d'autonomie. Si le jury doit intervenir, il le fera.**

Programmation et calcul numérique

Nous rappelons que toutes les sections et toutes les options des classes préparatoires susceptibles de préparer à ce concours ont réglementairement des heures consacrées à l'informatique.

Quelques candidats ne maîtrisent pas les fonctionnalités de base du logiciel, notamment la sauvegarde et l'exécution d'un script. De plus, on attend des candidats de savoir différencier l'éditeur de la console. Cette année, les candidats ont exclusivement utilisé le langage Python.

Certains candidats n'ont pas utilisé l'ordinateur pendant leur temps de préparation et ont présenté leur programme au tableau. D'autres n'ont pas testé leur code sur au moins un exemple. Les candidats ayant fait ces choix n'ont pas été pénalisés pour cela ; néanmoins cela constitue une erreur stratégique pour plusieurs raisons :

- le temps que le candidat prend pour recopier son code au tableau n'est pas exploité pour expliquer ses raisonnements ou pour répondre aux questions de l'examineur ;
- tester un code permet au moins de corriger les erreurs de syntaxe ;
- de nombreux exercices demandent au candidat de tracer une courbe ou de conjecturer un résultat avant de le démontrer.

Une compétence annexe, mais néanmoins importante à maîtriser de la part des candidats, est la sauvegarde d'un travail effectué à partir d'un ordinateur sur un support externe, à savoir la clé USB mise à disposition pour l'épreuve.

Commentaires particuliers

Les candidats ont trop souvent été en difficulté lorsqu'ils étaient confrontés à :

- l'étude d'une suite définie implicitement ;
- une majoration, une minoration ;
- l'application de formules trigonométriques ;
- un développement limité d'une fonction usuelle ;
- un exercice d'algèbre linéaire posé de manière non matricielle ;
- la détermination de l'équation d'une droite ;
- du calcul différentiel.

Le jury tient à rappeler encore une fois que l'interrogation porte sur l'ensemble des programmes des deux années de préparation. Il est donc fortement conseillé aux futurs candidats de revoir les points importants du programme de première année qu'ils ont moins réutilisés en deuxième année. On peut signaler les différents points suivants qui ont été très mal maîtrisés :

- théorèmes classiques d'analyse : Rolle, accroissements finis, théorème des valeurs intermédiaires, théorème de la bijection ;
- théorème des probabilités totales (en précisant le système complet d'événements), lois usuelles, théorème de Bienaymé-Tchebychev, loi faible des grands nombres ;
- recherche d'un minimum avec une projection orthogonale, procédé de Gram-Schmidt ;
- enfin, les intitulés des théorèmes sont aussi importants à connaître que leurs hypothèses, notamment en probabilités.

En informatique, les algorithmes demandés sont souvent très proches de ceux étudiés en cours. Il est essentiel que les candidats sachent adapter les algorithmes vus en cours aux exercices proposés et maîtrisent les notions suivantes (liste non exhaustive) :

- manipulation de listes ;
- algorithme de dichotomie ;
- méthode de Newton (avec les hypothèses d'application) ;
- méthode des rectangles et des trapèzes ;
- méthode d'Euler ;
- algorithme d'Euclide ;
- calcul de termes d'une suite ou de sommes partielles ;
- fonctions récursives ;
- algorithmes de tri ;
- tracés de graphiques avec la bibliothèque matplotlib.pyplot ;
- manipulation de tableaux ou de matrices avec la bibliothèque numpy (création et parcours de tableau, multiplication matricielle) ;
- simulation d'expériences aléatoires (notamment la réalisation de variables aléatoires suivant une loi binomiale ou géométrique) avec la bibliothèque random (à différencier de l'expression des valeurs de la loi) ;
- estimer une probabilité (méthode à savoir justifier avec la loi faible des grands nombres) ;
- condition d'arrêt d'un algorithme utilisant la récursivité ou une boucle conditionnelle ;
- complexité dans le pire cas d'un algorithme.

Le jury rappelle que les compétences « communiquer » et « représenter » sont évaluées lors de cette épreuve orale. Ainsi, il est essentiel que les candidats soient capables d'expliquer, si besoin avec un dessin, le principe des algorithmes présentés et leurs liens avec le problème mathématique correspondant.

Conclusion et conseils aux futurs candidats

Les examinateurs ne jugent pas uniquement si le candidat est à même de résoudre les exercices qui lui sont soumis, mais prennent aussi en considération la capacité du candidat à présenter ses conclusions ou les pistes de recherche envisagées. La réactivité et les initiatives du candidat à la suite des indications de l'examineur sont particulièrement appréciées.

3) Épreuve de mathématiques 2

Examineurs : Messieurs Aymeric AUTIN, Sylvain PELLETIER & Simon STUKER
Nature et déroulement de l'épreuve

La deuxième épreuve de mathématiques concerne exclusivement les candidats **de la filière mathématiques et physique (MP)**.

Le candidat dispose de 30 min pour préparer

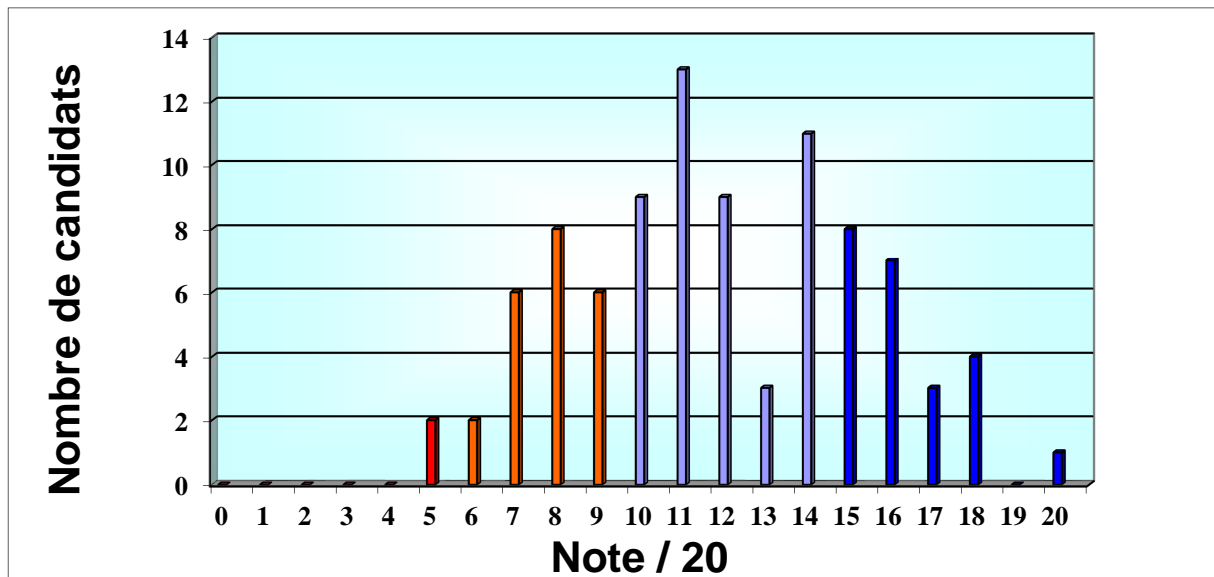
L'interrogation orale dure 25 min et s'effectue au tableau.

L'épreuve consiste en une résolution d'un ou plusieurs exercices de mathématiques conformes au programme de la filière (quand il y a deux exercices, ils portent chacun sur une partie différente du programme).

Les compétences évaluées dans cette épreuve sont les suivantes : chercher - calculer - raisonner - communiquer, avec un poids égal. Pour chacune de ces compétences, le niveau de maîtrise sera, autant que possible, évalué.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Nombre de candidats interrogés | 92 |
| Note maximale obtenue | 20 / 20 |
| Note minimale obtenue | 5 / 20 |
| Moyenne | 11,86 / 20 |



Commentaires généraux

Le jury n'attend pas que le candidat termine ses deux exercices pendant la préparation. Les questions traitées directement au tableau devant l'examineur seront l'occasion d'évaluer les initiatives du candidat, ses méthodes de raisonnement, ses capacités à interagir avec le jury en expliquant son raisonnement et ses calculs.

À ce propos, une connaissance parfaite et précise des définitions, des hypothèses et conclusions des théorèmes au programme est absolument nécessaire pour pouvoir dialoguer efficacement avec le jury.

Commentaires particuliers

Les résultats de cours et leurs hypothèses sont globalement bien connus des candidats.

Les connaissances en probabilités sont parfois très fragiles. Plusieurs étudiants ont du mal avec la modélisation pour traduire un énoncé d'un exercice de probabilités avec des notions mathématiques : les notions de conditionnement, de système complet d'événements sont souvent mal assimilées et mal utilisées. Il n'est pas normal de ne pas savoir reconnaître les lois usuelles lors d'expériences classiques comme l'apparition du premier « Pile » pendant une succession de lancers de pièce ou encore lors de « tirages sans remise ». Les résultats de dénombrement sont aussi mal connus comme par exemple le nombre de parties d'un ensemble fini.

Beaucoup de candidats connaissent bien leurs théorèmes d'analyse. On peut noter tout de même que si les énoncés de continuité et de dérivabilité sous le signe intégral sont bien connus dans le cas général, ils ne le sont pas assez dans leurs formulations « sur tout compact ». Très peu de candidats sont capables d'étudier une suite définie implicitement.

La plupart du temps les candidats butent sur les étapes calculatoires (qui restent souvent très modestes). En particulier, le jury déplore la méconnaissance des formules de trigonométrie, de certains développements limités usuels ainsi que la mauvaise gestion des notations de Landau. Majorer ou minorer reste une étape difficile pour beaucoup de candidats. Les petites erreurs de calcul sont souvent trop nombreuses ; s'il est normal qu'avec le stress une erreur de signe puisse se glisser lors d'une étape de calcul, il devient très pénalisant pour le candidat que ces erreurs apparaissent à chaque étape. Le jury rappelle que la compétence « calculer » fait partie des objectifs de cette épreuve.

Les critères et théorèmes de diagonalisation sont assez bien restitués, mais parfois mal appliqués. Les résultats d'algèbre linéaire concernant les polynômes annulateurs d'un endomorphisme sont parfois mal connus ou mal employés.

Les raisonnements par analyse-synthèse ne sont pas clairement identifiés, et souvent incomplets.

La logique de certains candidats (compréhension des implications, équivalences, contraposées, etc.) n'est pas toujours assez rigoureuse, ce qui n'aide pas bien sûr à résoudre les exercices, et encore moins à suivre les indications du jury.

Conclusion et conseils aux futurs candidats

Il serait bon que les candidats prennent l'initiative d'indiquer les hypothèses d'un théorème avant que le jury ne les demande, et qu'ils fassent l'effort de détailler les points importants de leurs calculs. Prendre le temps de conclure le raisonnement à chaque question permettrait de rendre les exposés plus clairs.

Ne pas oublier que cette épreuve est un oral et que **le jury cherche en particulier à évaluer la compétence « communiquer »**. On attend donc de la part des candidats des efforts de pédagogie dans leur présentation des résultats et encore plus dans leurs justifications. On

attend aussi que le candidat montre son envie de réussir avec une attitude énergique et réactive.

4) Épreuve de physique 1

Examineur(s) : Madame Alexandra COURTEAUX - Messieurs Jean DERVIEUX & Niels GAUDOEN

Nature et déroulement de l'épreuve

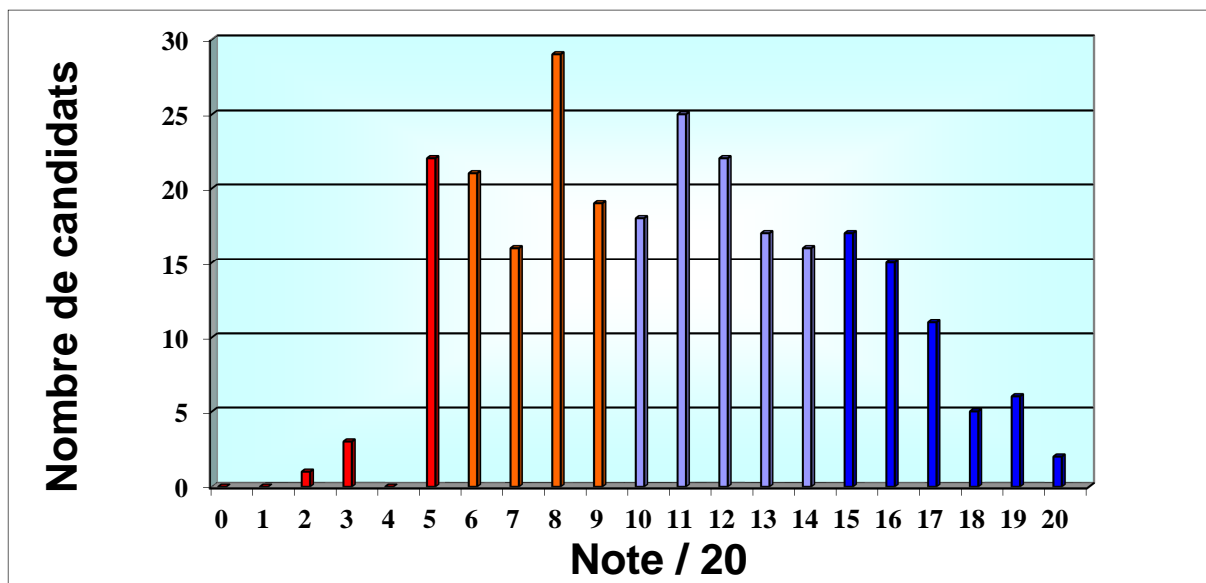
L'épreuve comprend 30 minutes de préparation et 25 minutes d'interrogation devant le jury. Une calculatrice est fournie (en préparation et en présentation).

Le sujet aborde deux thématiques portant sur l'ensemble des **programmes de première et seconde année** mises sous forme de deux exercices. Dans l'ensemble du sujet, une dizaine de questions sont à traiter dont certaines relèvent du cours. À noter que le candidat peut être interrogé aussi bien sur l'ensemble des programmes de cours que de travaux pratiques correspondant à chaque filière. Le candidat peut démarrer la présentation par l'exercice de son choix.

Les sujets proposés sont nécessairement variés en difficulté et/ou en longueur. Le jury tient évidemment compte de cette diversité dans sa notation, et il évalue l'aptitude du candidat au raisonnement et à la communication scientifiques plus que sa capacité à terminer le sujet.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Nombre de candidats interrogés | 265 |
| Note maximale obtenue | 20 / 20 |
| Note minimale obtenue | 2 / 20 |
| Moyenne | 10,76 / 20 |



Commentaires concernant le déroulement de l'épreuve

La phase de préparation doit être exploitée de façon à bien s'approprier le sujet, se remémorer les théorèmes et résultats de cours nécessaires, envisager des méthodes de résolutions. Puisque le temps de préparation est limité à 30 minutes, **il est préférable de préparer partiellement chaque exercice en ayant réfléchi à chaque question**, sans nécessairement chercher à terminer le sujet.

Au-delà des compétences en sciences physiques, l'oral est aussi une épreuve de communication qui mobilise des qualités diverses : exposer efficacement son travail, utiliser judicieusement le tableau, se prêter au dialogue avec l'interrogateur, exploiter efficacement les aides fournies par ce dernier, etc. ; ces éléments sont pris en compte dans l'évaluation.

Dans un souci d'efficacité, l'expression orale et le tableau doivent être complémentaires : on ne rédige pas ce qu'on peut expliquer oralement (par exemple les analyses de symétries et invariances, l'énoncé de certains théorèmes, etc.). S'il est inutile de relire l'énoncé à haute voix, la représentation schématique au tableau des situations étudiées est, quant à elle, indispensable même lorsque le sujet comporte déjà des figures. **Concernant les schémas réalisés au tableau, il importe d'utiliser des craies de couleurs par souci de lisibilité. De même, il importe de bien gérer l'espace tableau : celui-ci doit être structuré (en colonnes), soigné, etc., et il convient par exemple de ne pas commencer à écrire en plein milieu.**

Pendant la présentation, afin de gagner en rapidité et de disposer du temps nécessaire à l'analyse physique des résultats, il est possible et conseillé de ne pas exposer tous les intermédiaires de calcul s'ils ont pu être effectués pendant la préparation, l'essentiel de la démarche suivie devant toutefois être exposé au moins oralement. En revanche, il est fort mal venu de proposer à l'examineur de ne pas effectuer les applications numériques demandées.

Au cours de l'épreuve, le jury intervient s'il le juge nécessaire. **Le candidat ne doit donc pas attendre son approbation** ni ses conseils pour progresser dans son exposé. Le jury ne fait pas forcément de commentaires sur les résultats obtenus. D'autre part, ses interventions ne doivent pas être interprétées comme un signe négatif. Lorsque l'évaluateur interrompt le candidat, c'est dans son intérêt et le candidat doit donc s'arrêter de parler et écouter. **Il importe de tenir compte des suggestions et/ou conseils de l'évaluateur : cela prend une part non négligeable dans l'évaluation du candidat.**

Les candidats doivent rester concentrés pendant la présentation et prendre le temps de la réflexion : certains se précipitent, laissant à peine le temps à l'examineur de finir ses phrases, au risque de grossières erreurs. Si le jury apprécie la vivacité des candidats les plus à l'aise, il apprécie également des réponses pertinentes données après réflexion. Il convient donc de bien réfléchir avant de proposer une réponse à la question posée par l'examineur.

Ce qui est attendu du candidat

➤ Les questions relevant du cours

Les questions de cours intégrées à un exercice donné visent à :

- évaluer la restitution de connaissances ;
- aider et guider le candidat dans la résolution de l'exercice.

La connaissance et la maîtrise du cours constituent une part importante de l'oral. Lorsqu'il est nécessaire de citer ou exploiter une loi, un théorème, etc., il ne s'agit pas de simplement les

citer mais d'en faire une présentation incluant les hypothèses nécessaires. Lorsqu'elles sont au programme, des démonstrations peuvent être demandées. Il est dommage de constater que les candidats « ont oublié » des pans entiers de programme ; l'optique et la thermodynamique sont trop souvent très mal traitées par eux et l'on relève en particulier une méconnaissance fréquente des définitions nécessaires au bon traitement de l'exercice portant sur ces thèmes.

Quelques exemples

- *Établir la formule du pont diviseur de courant*

Il ne faut donc pas délaissé le programme de première année. Il convient de bien préciser les orientations de tensions et intensités sur un schéma.

- *Établir l'expression de la résistance thermique d'un barreau cylindrique de conductivité λ , de longueur l et de section S .*

Un schéma clair est attendu en appui des calculs présentés. Conformément au programme, une analogie en électrocinétique pourra être proposée.

- *Citer et démontrer le théorème d'Ampère.*

Un schéma clair est attendu avec un contour orienté et fermé. Pour la démonstration, des hypothèses sont nécessaires et l'application du théorème de Stokes doit être détaillée en s'appuyant sur le schéma.

➤ Analyse et résolution des exercices

Le sujet permet d'évaluer les capacités exigibles du programme : procéder à une analyse dimensionnelle, établir une équation différentielle, la résoudre, tenir compte de conditions aux limites, étudier des cas limites, tracer qualitativement un graphe, etc.

Même si ce n'est pas le plus fréquent, il arrive malheureusement qu'une lecture trop rapide laisse ignorer des précisions essentielles. **Une lecture attentive permet d'éviter les contresens ou hors sujets.**

Lorsque des hypothèses sont laissées à l'appréciation des candidats, une discussion raisonnée est alors attendue.

Le temps de préparation étant limité, le candidat doit être prêt à réfléchir et développer des calculs qu'il n'aurait pas pu effectuer en préparation. Suivant l'appréciation de l'examineur, celui-ci pourra apporter des aides et conseils en temps opportun afin de permettre au candidat d'avancer. Si le candidat choisit de commencer par un des deux exercices, il ne doit pas oublier que l'examineur lui demandera de consacrer un temps équitable au deuxième. Ralentir le rythme pour éviter d'aborder certaines questions n'est pas une bonne stratégie.

Les examinateurs regrettent souvent un manque de rigueur dans la manipulation des notations mathématiques et de leur sens physique :

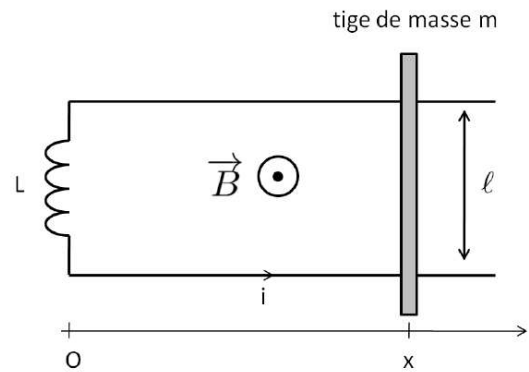
- confusion entre vecteur et scalaire ;
- confusion entre les symboles d , Δ , δ ;
- confusion entre flux, vecteur densité de flux ; sens algébrique d'un flux ;
- confusion entre norme d'un vecteur et projection d'un vecteur sur un axe ;
- etc.

Les candidats veilleront à la bonne homogénéité de leurs expressions littérales.

Enfin, il convient de mener dans un premier temps des calculs de manière littérale puis d'effectuer ensuite les applications numériques, mais il ne faut surtout pas faire les deux simultanément.

Quelques exemples

On considère deux rails conducteurs sur lesquels peut glisser une tige conductrice de masse m . Les points de contacts avec les rails sont distants de ℓ . Le circuit est fermé à l'aide d'une bobine idéale d'inductance L . L'ensemble est contenu dans un plan horizontal est plongé dans un champ $\vec{B} = B\vec{u}_z$ uniforme et orthogonal à ce plan. On note $\vec{v} = v\vec{u}_x$, le vecteur vitesse de la tige. On néglige tout phénomène de dissipation.



- Énoncer la loi de Faraday et exprimer le flux de \vec{B} à travers le circuit.
 - Par l'étude d'un circuit équivalent, en déduire une équation différentielle liant v et i .
- Rappeler l'expression générale de la force de Laplace. En déduire l'équation différentielle vérifiée par v .
- Déterminer l'expression de $v(t)$ en faisant intervenir une pulsation caractéristique ω_0 que l'on exprimera en fonction des paramètres. On supposera $v(t=0) = v_0$.
- Établir un bilan de puissance faisant intervenir l'énergie cinétique de la tige et l'énergie stockée dans la bobine. Commenter.

Un moteur fonctionne entre une source chaude et une source froide assimilables à deux thermostats de températures $T_C = 450 \text{ K}$ et $T_F = 300 \text{ K}$. L'agent thermique est constitué de $n = 2$ moles d'un gaz parfait de coefficient $\gamma = 1,4$ et le cycle comprend la succession suivante de transformations :

- une compression AB isotherme au contact de la source froide à la température T_F
- une détente CD isotherme au contact de la source chaude à la température T_C
- un échauffement isochore BC de volume V_1 au contact de la source chaude, $T(C) = T_C$
- un refroidissement isochore DA de volume V_2 au contact de la source froide, $T(A) = T_F$

Données : $R = 8,32 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ et le taux de compression $\alpha = \frac{V_2}{V_1} = 2$.

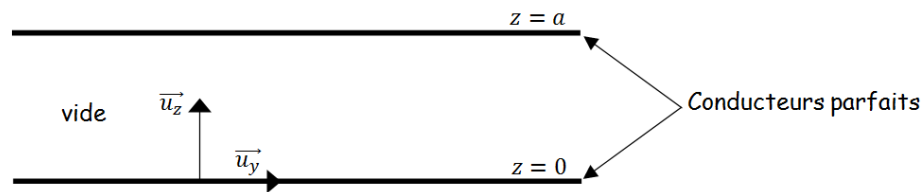
- Démontrer l'impossibilité d'un moteur monotherme.
- Représenter le cycle dans le diagramme de Clapeyron.
- Exprimer les différents transferts thermiques reçus par le gaz au cours du cycle.
- Pour chaque évolution, dire s'il s'agit d'une évolution réversible ou irréversible.
- Déterminer le rendement r du moteur. Conclure.

Données :

Pour un gaz parfait :

$$\Delta S = \frac{n\gamma R}{\gamma - 1} \ln\left(\frac{T_F}{T_I}\right) - nR \ln\left(\frac{P_F}{P_I}\right) \quad \text{ou} \quad \Delta S = \frac{nR}{\gamma - 1} \ln\left(\frac{T_F}{T_I}\right) + nR \ln\left(\frac{V_F}{V_I}\right)$$

On considère deux plans parallèles situés en $z = 0$ et en $z = a$. Ils sont constitués de conducteur parfait dans lequel le champ électrique est nul. Une onde électromagnétique se propage dans le vide entre ces deux plans. Elle est de la forme $\vec{E}(M, t) = E(z) \cos(\omega t - kx) \vec{u}_y$. On suppose que $\frac{\omega^2}{c^2} - k^2 > 0$.



- 1) Ecrire les équations de Maxwell entre les deux conducteurs. Etablir l'équation de propagation des champs.

On rappelle que la composante tangentielle du champ électrique est continue au passage d'une interface entre deux milieux.

- 2) Exprimer $E(z)$ en utilisant l'équation de propagation et les conditions aux limites en $z = 0$ et en $z = a$.
- 3) Donner l'expression de la relation de dispersion. Mettre en évidence une pulsation de coupure.
- 4) Donner l'expression du champ magnétique associé à cette onde. \vec{E} est-il transverse ? \vec{B} est-il transverse ?
- 5) Calculer la vitesse de phase et la vitesse de groupe.

Conclusion et conseils aux futurs candidats

Les notes les plus basses sont attribuées aux candidats qui ne connaissent pas le cours, et qui, de ce fait, ne peuvent pas non plus traiter les exercices proposés ni profiter des indications données par l'examinateur.

De même le jury regrette-t-il qu'un candidat propose sans recul des résultats littéraux ou des ordres de grandeur visiblement irréalistes ou incohérents physiquement.

Inversement, le jury appréciera une analyse critique des résultats : conformité aux prévisions ou aux lois connues, signe, homogénéité, ordres de grandeur, conséquences, etc.

En s'appuyant sur sa connaissance du cours, un candidat qui met à profit son savoir-faire pour progresser dans la résolution de l'exercice, si besoin grâce à quelques indications du jury, tout en exposant sa réflexion de façon intelligible, obtiendra une note satisfaisante.

Enfin, la clarté de l'exposé, la capacité à réfléchir dans le dialogue, la pertinence des commentaires soutiennent d'excellentes prestations qui obtiennent les plus hautes notes.

5) Épreuve de Physique 2

Examineurs : Madame Sylvie BARSU - Messieurs Clément DEBLIECK & Vincent FREULON.

Nature et déroulement de l'épreuve

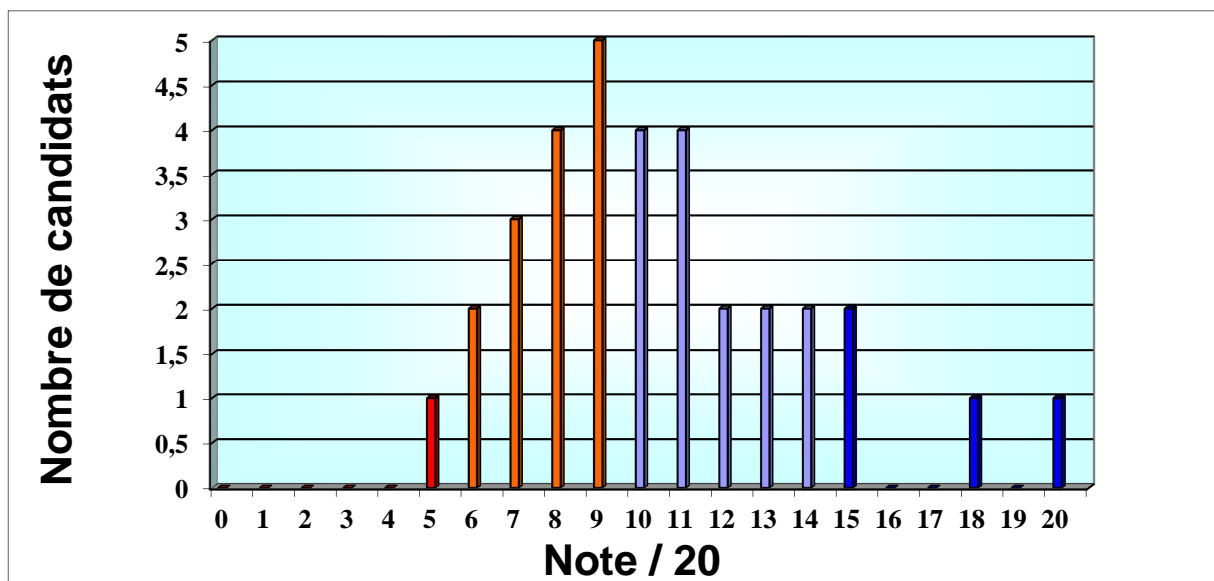
Les candidats de la filière PC passent soit une épreuve de physique 2, soit une épreuve de chimie. L'épreuve de physique 2 porte sur les programmes de physique des deux années de classes préparatoires (PCSI et PC).

Préparation de 30 minutes et interrogation de 25 minutes.

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer à l'oral, plus particulièrement les compétences « **s'approprier** », « **analyser** » et « **être autonome et faire preuve d'initiative** ». Elle propose des tâches complexes, de difficulté croissante, mobilisant plusieurs capacités. Elle pourra proposer d'explorer des domaines nouveaux en opérant par analogie.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Nombre de candidats interrogés | 33 |
| Note maximale obtenue | 20/ 20 |
| Note minimale obtenue | 05/ 20 |
| Moyenne | 10,45 / 20 |



Commentaires généraux

Les sujets proposés sont constitués d'un, deux ou trois documents. Il peut s'agir de photographies, de textes courts extraits de revues scientifiques simples ou de sites Internet, de graphiques. Quelques questions aident le candidat à identifier qualitativement les mécanismes physiques qui interviennent dans le phénomène étudié, puis une modélisation est demandée. Sa résolution, en vue du problème posé, donne alors lieu à des commentaires au regard des informations fournies par les documents ou des connaissances du candidat.

Les candidats ont, pour la plupart, proposé un oral dynamique et structuré. Ils se sont efforcés à ce qu'aucun temps mort ne se produise. Cependant, la réflexion n'a pas toujours été menée efficacement. Les indications « estimer », « chercher un ordre de grandeur » doivent amener le candidat à ne pas « détailler » des calculs.

On peut regretter que les 30 minutes de préparation n'aient pas été exploitées au maximum par certains candidats (du temps souvent perdu pour redémontrer, inutilement ou maladroitement, un résultat de cours ou retrouver la dimension d'une grandeur).

Commentaires particuliers

Mécanique

L'obtention des vecteurs vitesse et accélération en coordonnées polaires pour un mouvement circulaire soulève régulièrement des difficultés. Signalons que les candidats interrogés avaient bien conscience que, pour un mouvement circulaire uniforme, l'accélération n'est pas nulle.

Le référentiel d'étude et le système sont bien précisés spontanément par les candidats. La deuxième loi de Newton et son intégration n'ont pas posé de problème.

Si la troisième loi de Kepler est globalement bien connue, les candidats ne semblent pas toujours conscients que la valeur de la constante dépend de l'astre attracteur.

Dans l'ensemble, les forces d'inertie sont bien connues. Les questions portant sur le mouvement de la Lune dans le référentiel géocentrique (ou les phases de la Lune) ont donné lieu à des réponses étonnantes.

Fluides

Peu de candidats savent donner un exemple de fluide non-newtonien courant. La définition du nombre de Reynolds est connue. Il faut, en revanche, bien utiliser les données fournies, pour calculer sa valeur. De plus, le sens physique du nombre de Reynolds n'est pas toujours connu, alors qu'il permet d'identifier le type d'écoulement et donc les termes à négliger dans l'équation de Navier-Stokes.

Attention à ne pas confondre masse volumique du fluide et de l'objet pour l'écriture de la poussée d'Archimède ou des forces de traînée/portance.

L'approximation acoustique est bien connue, mais sa traduction dans les équations l'est bien moins. Le phénomène d'atténuation géométrique de l'amplitude des ondes donne lieu à des hésitations : s'agit-il d'une décroissance de l'amplitude en $1/r$ ou en $1/r^2$?

Thermodynamique

La loi de Fourier est correctement énoncée. Cependant, beaucoup de confusions ont été observées sur les unités du vecteur densité de flux thermique (souvent exprimées avec des Ω). Pour prendre en compte les contraintes imposées, certains candidats ont des difficultés à choisir entre l'ajout d'un terme volumique dans l'équation différentielle de la chaleur et sa prise en compte comme une condition initiale (qui n'apparaît donc pas dans l'équation différentielle). L'utilisation de l'équation de diffusion en ordre de grandeur pour trouver le lien entre temps et distance caractéristiques n'est pas assez répandue.

La définition du système étudié est essentielle à la résolution d'un exercice de thermodynamique. Le vocabulaire employé doit être précis et rigoureux. La réalisation de schémas clairs (même simples) est attendue. Le premier principe doit être écrit sans oublier

les symboles « Δ » placés devant les bonnes grandeurs. Les noms et unités de grandeurs usuelles (telles que la conductivité thermique, l'enthalpie massique, etc.) doivent être connus. Les candidats sont mal à l'aise lorsqu'il s'agit d'utiliser un diagramme (P, h). L'unité « kWh » n'est pas comprise par certains candidats.

Électromagnétisme

Aucun candidat n'a su appliquer correctement le théorème de Gauss : l'étude des symétries est approximative, la surface d'intégration choisie n'est pas fermée, la formule est inexacte. Nous invitons les futurs candidats à prendre le temps de bien retravailler ces raisonnements qui ne présentent pas de grande difficulté. Tous les candidats interrogés associent les capacités de condensateurs de la même manière que les résistances. L'impédance d'un condensateur, assimilé à une capacité pure, est mal connue. Les ordres de grandeur de capacités usuellement utilisées en travaux pratiques sont peu connus.

Les relations entre longueur d'onde et longueur de cavité sont établies correctement dans le cas d'une onde stationnaire.

Optique

Le fonctionnement de l'interféromètre de Michelson est plutôt bien compris. Les calculs de différences de marche ne posent pas trop de problèmes. En revanche, la description précise et l'exploitation des figures d'interférences méritent d'être consolidées.

Pratique calculatoire

Les formules donnant les volumes ou les surfaces de formes géométriques usuelles (sphère, disque, etc.) sont bien connues. Des difficultés de calcul sont apparues dans le cas de développements de Taylor à l'ordre un sur des expressions de la forme $1/(1+x^2)^{(3/2)}$.

Conclusion et conseils aux futurs candidats

Dans cette épreuve, le choix de la modélisation joue un rôle primordial : on part d'une situation réelle. Le candidat est amené à proposer un modèle souvent « simple » pour rendre compte d'un phénomène. Ce choix implique de négliger de manière raisonnée certains effets. Il est important de prendre le temps de réfléchir aux similitudes que présente le problème proposé avec d'autres situations déjà vues, éventuellement dans d'autres domaines de la physique. La connaissance d'ordres de grandeur ou de quelques valeurs typiques est alors essentielle. S'ensuit une mise en équation et une résolution. Le résultat doit faire l'objet d'une critique : est-il en accord avec l'intuition ou une estimation rapide ? La valeur obtenue semble-t-elle raisonnable ? etc.

Pour préparer cet oral, le jury invite les futurs candidats à considérer des observations de phénomènes simples de la vie courante, une information scientifique entendue dans un journal télévisé, lue dans un magazine, sur Internet ou dans une encyclopédie en ligne, et à chercher à les expliquer.

6) Épreuve de chimie

Examineurs : Mesdames Hélène MONIN-SOYER, Maud SAVEYROUX & Laetitia PEYROUX.

Nature et déroulement de l'épreuve

Les candidats de la filière PC sont évalués, soit par une épreuve de physique 2, soit par une épreuve de chimie. Cette dernière porte sur les programmes de chimie des deux années de classes préparatoires (PCSI et PC).

L'épreuve de chimie a pour objectif d'évaluer à l'oral plus particulièrement les compétences « **s'approprier** », « **analyser** » et « **être autonome et faire preuve d'initiative** » ; elle propose des tâches complexes, de difficulté croissante, mobilisant plusieurs capacités. **Elle peut proposer d'explorer des domaines nouveaux en opérant par analogie.**

Certaines questions relèvent de la « résolution de problèmes » : il y est proposé une situation chimique dans laquelle le candidat doit atteindre un but précis, mais pour lequel la voie à suivre n'est pas indiquée. Les informations sont introduites par **l'apport de documents**. Les données numériques et les données spectroscopiques sont fournies ensuite, et le travail attendu est présenté de façon concise sous forme de quelques questions en fin de sujet.

Les candidats disposent de **30 minutes pour préparer l'épreuve.**

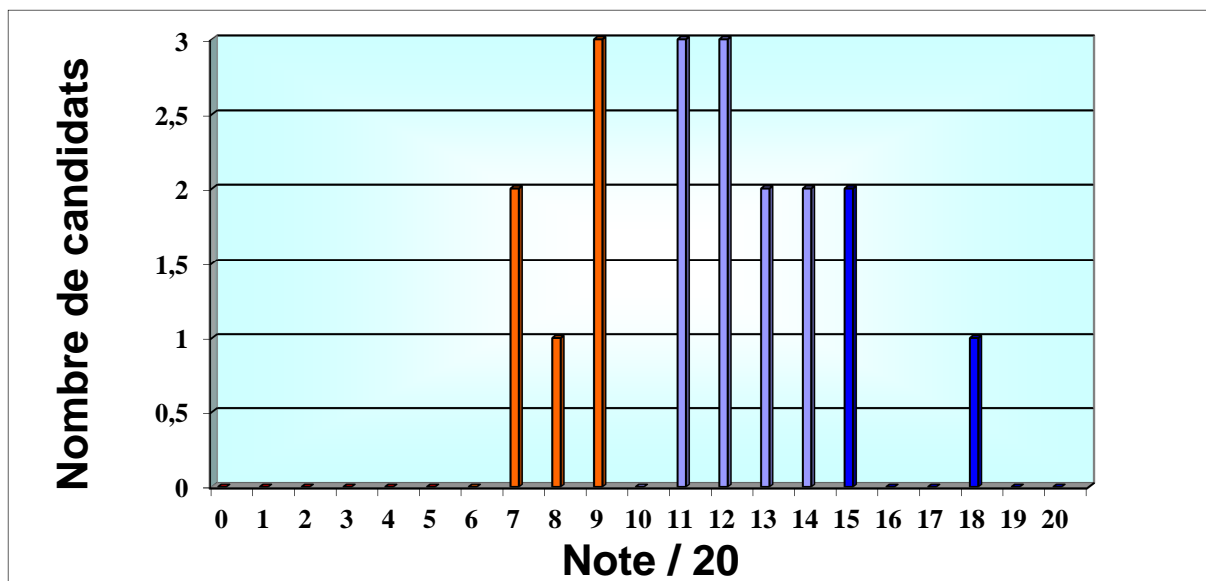
La présentation dure 25 minutes. Les candidats choisissent librement l'ordre dans lequel ils traitent les questions et le temps qu'ils y consacrent.

L'interaction de l'interrogateur avec le candidat est forte afin d'évaluer sa spontanéité, son agilité intellectuelle, sa créativité, son imagination, son degré d'autonomie et son attitude face à un problème nouveau ou ouvert.

Les candidats disposent d'une calculatrice collègue pendant la préparation et pendant la présentation.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Nombre de candidats interrogés | 19 |
| Note maximale obtenue | 18 / 20 |
| Note minimale obtenue | 7 / 20 |
| Moyenne | 11,58 / 20 |



Commentaires généraux

Les candidats présentent en général une bonne maîtrise des programmes de chimie des classes de PCSI et de PC.

Une présentation orale dynamique et efficace est attendue. Le candidat doit s'exprimer de façon intelligible en ayant toujours à l'esprit qu'il doit accompagner ce qu'il écrit d'une argumentation à l'oral.

Le candidat a à sa disposition un tableau blanc et des feutres de différentes couleurs. La présentation est souvent soignée, l'exposé oral s'accompagnant en général d'une bonne gestion du tableau.

Le candidat choisit librement l'ordre dans lequel il traite les questions et il exploite les documents.

L'examineur peut intervenir pour amener le candidat à compléter sa présentation ou pour lui suggérer de passer à la partie suivante, toujours dans l'idée d'optimiser sa performance.

Les prestations orales ont souvent nécessité les interventions de l'examineur. Les questions posées visent à guider le candidat, à amener des précisions ou à corriger des erreurs. Ces prises de parole ne sont en aucun cas pénalisantes pour le candidat si celui-ci réagit de façon pertinente aux interrogations.

En revanche, le candidat doit éviter de poser des questions ou d'attendre que l'examineur acquiesce.

Commentaires particuliers

Les commentaires particuliers reprennent et complètent les commentaires des années précédentes.

En chimie organique, la distinction entre les principales fonctions chimiques est un préalable à l'étude de toute synthèse. En effet, elle est nécessaire afin d'appréhender les étapes d'une synthèse pour proposer des conditions opératoires adéquates ou identifier les protections – déprotections.

Lorsqu'il est demandé de discuter d'une synthèse, il faut penser à écrire proprement quelques mécanismes et à discuter des conditions opératoires et des notions de sélectivité en choisissant

des exemples précis. L'examinateur n'a pas d'idée préconçue de ce que doit lui présenter le candidat.

Lors de l'écriture des mécanismes, la plus grande précision est attendue :

- le vocabulaire employé par le candidat doit être précis (nucléophile, électrophile, acide, base, nucléofuge, etc.) ;
- aucun acte élémentaire ne doit être omis ;
- la nature renversible ou non renversible doit figurer clairement pour chaque processus élémentaire ;
- les doublets non liants doivent être apparents ;
- la conservation de la charge doit être vérifiée ;
- les sous-produits doivent apparaître clairement ;
- le symbolisme de la flèche courbe doit être utilisé à bon escient : un déplacement électronique ne part jamais d'un atome, d'une charge ou d'une lacune électronique, mais toujours d'une entité électronique (doublet non liant, électron célibataire) ;
- la nature des actes élémentaires (additions électrophiles, substitutions nucléophiles, etc.) doit être précisée au moins à l'oral ;
- les formules mésomères qui justifient la formation d'un intermédiaire réactionnel doivent être écrites ;
- la nomenclature et les mécanismes au programme doivent être maîtrisés.

Pour la stéréochimie, les règles CIP sont à revoir (classement selon le numéro atomique). La nomenclature Z/E des alcènes repose sur ces règles.

La méthode de résolution optique n'est pas maîtrisée.

Pour la spectroscopie, il faut savoir que la présence des liaisons hydrogène modifie la position et l'allure des bandes en IR.

Le candidat doit être capable de discuter de la chimiosélectivité, de la régiosélectivité et de la stéréosélectivité d'une réaction.

La connaissance de l'ordre de grandeur des pKa des différents couples acide / base intervenant en chimie organique permettrait de mieux appréhender certaines conditions opératoires.

La connaissance des techniques expérimentales de chimie organique est fondamentale : en particulier, les candidats doivent être capables d'analyser le rôle de chaque étape de séparation ou de purification dans un protocole expérimental simple. Il peut leur être demandé de proposer une démarche expérimentale en analysant les propriétés physico-chimiques des composés intervenant lors d'une synthèse. Il peut aussi leur être demandé de justifier les étapes de protection et de déprotection proposées lors de l'étude d'une synthèse.

Pour les travaux pratiques, la compréhension des protocoles et la maîtrise des techniques expérimentales sont absolument fondamentales, la chimie étant une science expérimentale.

Les différents montages doivent être maîtrisés. Il faut bien comprendre le lien entre le choix du montage et les contraintes thermodynamiques et/ou cinétiques associées (Reflux, Dean Stark, etc.)

En chimie des polymères, le candidat doit pouvoir déduire de la structure d'un polymère la formule du ou des monomères correspondants.

En chimie des solutions, les candidats doivent être en mesure d'identifier la nature et le bilan de réactions en solution aqueuse à partir d'un protocole expérimental et de discuter du caractère thermodynamiquement favorisé de ces réactions à l'aide des données numériques. En particulier, les candidats doivent être capables d'exprimer la constante thermodynamique d'une réaction support de titrage.

L'utilisation des diagrammes potentiel-pH pour identifier les espèces réactives est assez bien maîtrisée. En revanche, l'écriture efficace des réactions d'oxydoréduction est à travailler.

Des difficultés apparaissent aussi dans l'identification des réactions assurant le titrage et permettant de repérer l'équivalence dans le cas de l'utilisation d'un indicateur de fin de réaction.

La thermodynamique nécessite de la rigueur. En particulier, il est essentiel de distinguer grandeurs standard de réaction et grandeurs de réaction. La confusion entre l'enthalpie libre de réaction et l'enthalpie libre standard de réaction montre que le cours de thermodynamique n'est pas assimilé. Celui-ci ne doit donc pas se limiter à l'apprentissage et à l'utilisation de formules, mais doit être compris et analysé en profondeur.

Le calcul de grandeurs standard de réaction à partir de tables de données thermodynamiques ou de la loi de Hess est correctement mené.

Les calculs de variance sont généralement bien menés. L'analyse de la valeur de la variance doit être menée correctement. Les candidats doivent être capables par ailleurs de déterminer quels paramètres intensifs sont ou ne sont pas facteurs d'équilibre.

Les diagrammes binaires sont souvent correctement analysés ; en revanche, l'exploitation du théorème des moments chimiques est souvent maladroite.

L'interprétation d'un protocole de distillation à l'aide d'un diagramme isobare d'équilibre liquide-vapeur fourni a généralement été bien menée. En revanche, le principe de l'hydrodistillation est très mal compris. Les candidats ont des difficultés à se « déplacer » sur un diagramme binaire à hétéroazéotrope.

Il est également attendu des candidats qu'ils sachent déterminer la température atteinte par un système fermé siège d'une transformation isobare adiabatique. La démonstration doit alors être très soigneusement exposée.

L'étude de l'optimisation d'un procédé chimique (c'est à dire la détermination du sens d'évolution d'un système chimique initialement à l'équilibre par modification d'un paramètre), peut être menée par la modification de la valeur de K° (qui dépend seulement de la température) ou par la modification de la valeur du quotient réactionnel lors de la modification d'un autre paramètre du système. La relation de Van't Hoff n'est pas connue par tous.

En chimie orbitale, l'exploitation et la construction de diagramme d'orbitales moléculaires ne semble pas poser de souci pour les molécules diatomiques A_2 ou AB.

Les candidats peinent cependant à identifier parmi les orbitales de fragment fournies celles qui interagissent notamment pour les orbitales moléculaires de valence des complexes métalliques octaédriques. De même, les candidats éprouvent des difficultés à expliquer la coordination des systèmes π sur un fragment métallique (l'allure des orbitales de fragment

étant toujours fournie dans les documents). Les candidats doivent faire le lien entre transition électronique et couleur observée.

Les candidats doivent savoir justifier un mécanisme réactionnel, notamment la régiosélectivité, par l'étude des interactions entre les orbitales frontalières des réactifs.

En cinétique chimique, les candidats doivent être capables d'établir une loi de vitesse à partir d'un mécanisme fourni. Les conditions d'utilisation de l'approximation des états stationnaires ou l'étape cinétiquement déterminante doivent être maîtrisées. Les candidats doivent être capables de déterminer des ordres partiels à partir de données (tableau ou courbes) expérimentales. Il faut connaître la méthode de dégénérescence de l'ordre et savoir faire une régression linéaire.

La mesure de l'absorbance permet de déterminer l'ordre d'une réaction. Il faut par conséquent bien connaître les conditions d'application de cette loi.

En cristallographie, seule la maille cubique à faces centrées est supposée connue mais les candidats peuvent être interrogés sur toute structure cristallographique, celle-ci étant décrite par l'introduction de documents. Les candidats interrogés en cristallographie ont souvent mené avec expertise leur analyse hormis lors de l'étude des sites interstitiels (les conditions de tangence sont mal maîtrisées).

En électrochimie, le montage à trois électrodes doit être connu.

Les courbes courant-potentiel obtenues doivent être correctement analysées : certains candidats n'arrivent pas à fournir une identification correcte des réactions aux électrodes à partir d'une courbe courant-potentiel et de données thermodynamiques. De même, l'origine physique des paliers de diffusion doit être comprise ; il est enfin nécessaire de comprendre le lien entre l'intensité du courant et la vitesse de réaction.

L'utilisation des courbes courant-potentiel pour justifier d'une transformation chimique spontanée est en général acquise. La notion de potentiel mixte semble comprise.

Conclusion et conseils aux futurs candidats

Il est nécessaire que les candidats apprennent à bien gérer leur temps, à la fois en préparation et en présentation.

La réussite de l'épreuve nécessite un travail régulier et approfondi du cours et une analyse réfléchie des phénomènes et des réactions.

L'évaluation porte à la fois sur le programme de première et de deuxième année et sur les compétences acquises lors des séances de travaux pratiques.

Une communication dynamique et le souci constant de fournir des justifications concises mais précises permettent une bonne progression dans l'appropriation et l'analyse des documents fournis, ce qui permet éventuellement d'aboutir à la réalisation et la validation des démarches initiées par le candidat.

7) Épreuve de sciences de l'ingénieur (SI)

Examineurs : Messieurs Erik LACOMBE, Erwin AUTIER & Cédric GAMELON

Nature et déroulement de l'épreuve :

L'épreuve orale de sciences de l'ingénieur (SI) est élaborée à partir d'un dossier numérique fourni aux candidats. Ce dossier s'appuie sur un support pluri-technologique, replacé dans son contexte, et comporte :

- quelques éléments du cahier des charges relatif au support retenu ;
- des informations fonctionnelles et structurelles concernant le support ;
- des résultats d'expérimentations avec les conditions dans lesquelles elles ont été réalisées ;
- des résultats de simulation avec les hypothèses retenues pour élaborer le modèle.

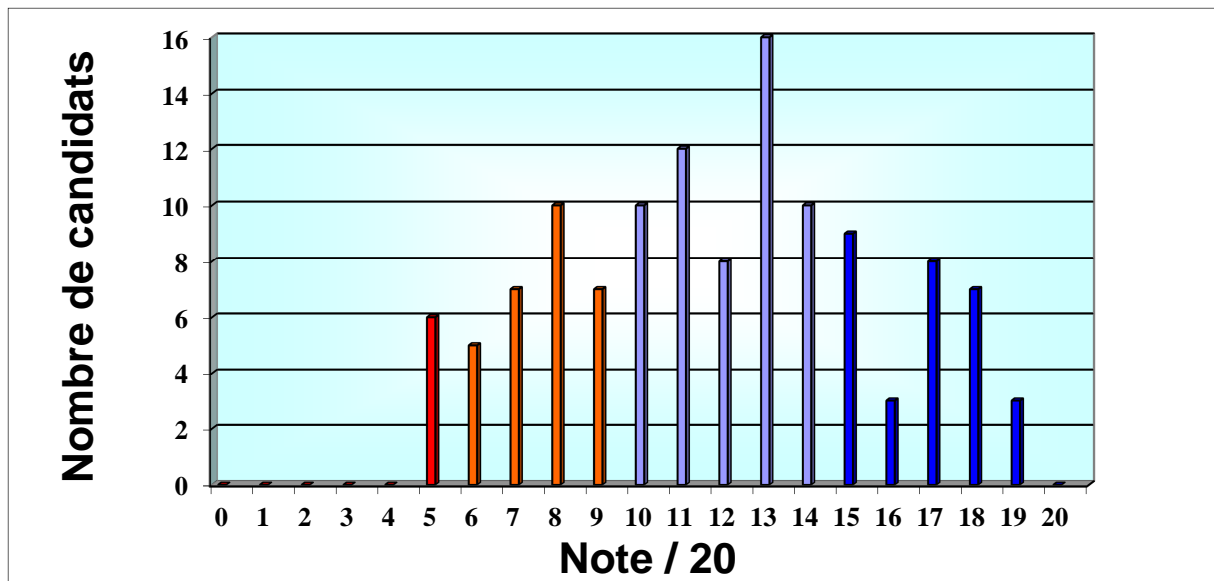
Les candidats présentent pendant 25 minutes le travail préparé pendant 30 minutes. Ils ont à leur disposition une calculatrice fournie par le concours pour les éventuelles applications numériques.

Les problématiques étudiées à partir des supports retenus s'articulent autour de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information et font donc appel à toute l'étendue du programme. En plus des aspects scientifiques et technologiques, cette épreuve évalue les capacités de communication, de synthèse, d'autonomie et d'initiative du candidat.

La totalité des sujets a porté systématiquement sur des parties commande et mécanique de systèmes industriels qui ne sont pas nécessairement de même longueur. Les candidats sont libres de les traiter dans l'ordre souhaité. Les sujets se composent de 3 à 8 pages et comportent figures et annexes. On notera que l'examineur, qui a estimé les durées relatives de chaque partie du sujet, peut imposer au candidat de changer de partie. Les candidats sont amenés pour certaines questions à compléter un graphe sous forme de document-réponse, ou à exploiter une courbe. Dans ce cas, l'examineur peut être amené à demander au candidat de s'approcher pour montrer ce document. S'il le juge nécessaire, le candidat a l'autorisation d'écrire sur le sujet pendant la phase de préparation.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Nombre de candidats interrogés | 121 |
| Note maximale obtenue | 19 / 20 |
| Note minimale obtenue | 5 / 20 |
| Moyenne | 11,82 / 20 |



Commentaires généraux

Présentation du support et du sujet : cette année encore, trop de candidats commencent l'épreuve de façon abrupte, sans aucune présentation générale ni problématique. Le jury rappelle que cette présentation est attendue et fait partie de l'épreuve. Des candidats prennent le temps de faire cette présentation souvent oralement et quelquefois à l'aide d'un diagramme de cas d'utilisation (« use case »), ou chaînes d'énergie et d'information, ce qui est valorisable. De plus, il est indispensable de rappeler les problématiques des différentes parties et de les situer dans le contexte industriel du support. Le jury encourage les futurs candidats à prendre le temps de présenter le système étudié, son utilité, des éléments de son fonctionnement et d'éventuelles contraintes, ainsi que les problématiques et/ou objectifs des différentes parties avant d'attaquer la première question. Les examinateurs rappellent enfin que présenter le système ne consiste pas uniquement à présenter le plan du sujet.

Commentaires particuliers

Partie mécanique

La rigueur est attendue dans cette partie. Le jury distingue bien la démarche de résolution de problème et la mise en œuvre de cette démarche. Il est trop rare que les candidats expliquent rigoureusement leur stratégie de résolution de problème. Le jury souligne qu'un outil comme le graphe de liaisons est un moyen simple et efficace de poser une stratégie. Les champs de connaissances de cette partie sont larges : statique, cinématique, dynamique, théorie des mécanismes, etc. Les sciences industrielles étant une discipline appliquée, les futurs candidats sont invités à conclure sur chaque partie du sujet : la partie mécanique au même titre que l'autre partie.

Partie commande

Concernant les systèmes linéaires continus et invariants, les parties construction, manipulation des schéma-blocs et calcul de fonctions de transfert sont assez bien traitées, y compris pour des systèmes perturbés. Pour ce qui est du calcul des écarts/erreurs, beaucoup de candidats calculent l'expression de l'erreur et appliquent le théorème de la valeur finale – il est plus

efficace d'utiliser la notion de classe d'un système bouclé. Enfin, certains candidats ont pu clairement justifier le choix de correcteurs et indiquer les fonctions de transfert et diagrammes de Bode associés, ce qui est bien, mais les résultats retenus sans comprendre aboutissent à des réponses souvent aberrantes. Le jury invite les futurs candidats à être rigoureux dans l'analyse des systèmes asservis. Le choix de correcteurs est souvent un choix qui fait appel à des compromis. Il convient aux futurs candidats de maîtriser les effets élémentaires des correcteurs, ce qui leur permettra de mieux expliquer leurs choix. La notion de pôle dominant est très souvent mal maîtrisée.

Le domaine séquentiel est parfois complètement ignoré par certains candidats. Par souci d'équité, le jury mettra un accent particulier sur ce point pour les sessions prochaines.

Conclusion et conseils aux futurs candidats

Le niveau d'ensemble est moyen avec des disparités importantes. Il est conseillé aux candidats de ne pas oublier de commencer leurs exposés par une présentation du système et des problématiques abordées, comme indiqué précédemment, sans que cette présentation excède deux ou trois minutes.

Le jury rappelle qu'il faut obtenir l'autorisation de l'examineur pour effacer tout ou partie du tableau.

La commande séquentielle et l'algèbre de Boole doivent être maîtrisées par les candidats.

Le manque de rigueur dans les démarches et de précision dans les écritures est à proscrire.

Avant tout, les candidats doivent poser clairement les problèmes et détailler les méthodes avant de les mettre en œuvre.

8) Épreuve de travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE)

Examineurs :

M. BLANDIGNERES, Mme BONNOIT-CHEVALIER, Mme BOULLEAUX-BINOT, Mme CHAPOULY, Mme GAUVIN, M. JUHEL, M. MAUBORGNE, M. MONTROND, M. NURIT, Mme SIMS.

Nature et déroulement de l'épreuve

L'épreuve de travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE) comporte deux parties consécutives :

- pendant 15 minutes, les candidats exposent oralement devant un groupe d'examineurs le travail effectué pendant l'année, sur le sujet de TIPE qu'ils ont choisi, et tel qu'il apparaît sur le site du SCEI (service des concours des écoles d'ingénieurs).

Le jury peut prendre l'initiative de prévenir les candidats du temps restant 1 à 2 minutes avant la fin du temps réglementaire d'exposé. Le jury interrompt ceux qui dépasseraient ce temps ;

- ensuite, dans le cadre d'un entretien d'une durée de 10 minutes, les candidats sont interrogés sur le contenu de leur exposé et sur le travail qu'ils ont réalisé.

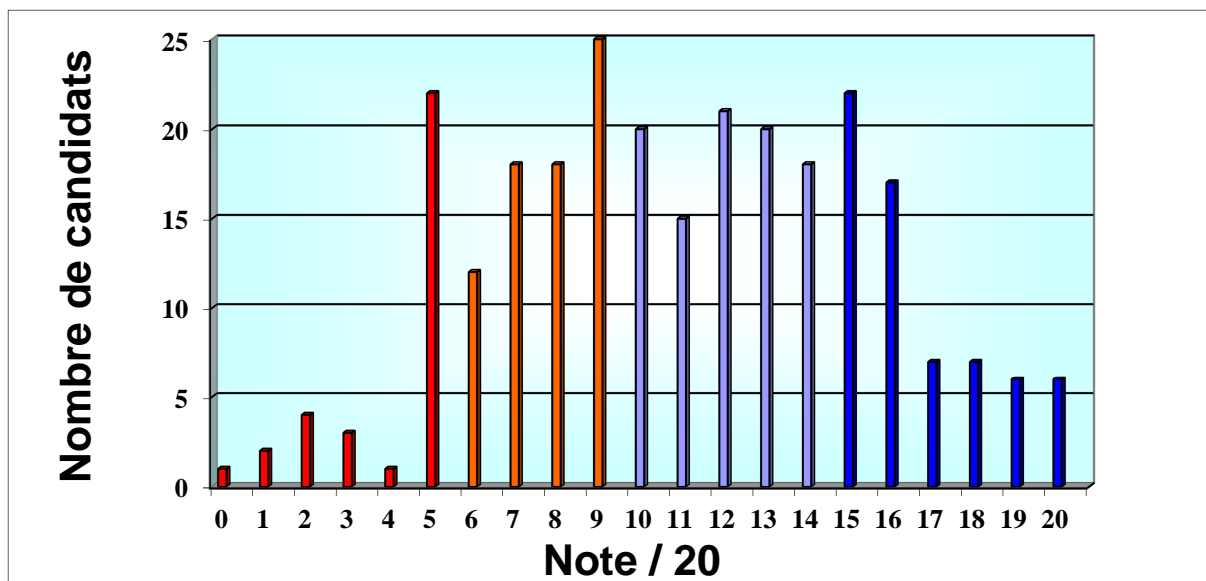
Cet entretien permet au jury de s'assurer que les candidats maîtrisent leur sujet, comprennent et sont capables de définir les termes qu'ils emploient et exploitent au mieux les connaissances figurant aux programmes des CPGE. Les candidats peuvent au besoin, au cours de cet entretien, s'aider du tableau blanc et d'annexes éventuelles présentées au jury.

Le jury restitue aux candidats les documents éventuellement distribués (copies de code par exemple).

Les candidats ne bénéficient d'aucun temps de préparation pour cette épreuve.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Nombre de candidats interrogés | 265 |
| Note maximale obtenue | 20 / 20 |
| Note minimale obtenue | 0 / 20 |
| Moyenne | 10,98 / 20 |



Les prestations des candidats sont évaluées, notées et classées en rapport avec les compétences citées dans l'arrêté ministériel définissant l'épreuve :

- **identifier, s'approprier et traiter une problématique explicitement reliée au thème ;**
- **collecter des informations pertinentes** (Internet, bibliothèque, littérature, contacts industriels, visites de laboratoires, etc.), les **analyser**, les **synthétiser** ;
- **réaliser une production ou une expérimentation** personnelle et **en exploiter les résultats** ;
- **construire et valider** une modélisation ;
- **communiquer sur une production ou une expérimentation personnelle.**

En se fondant sur ces compétences, l'évaluation du jury repose sur 6 critères principaux :

- ouverture/interdisciplinarité ;
- démarche scientifique ;
- contenu scientifique ;
- clarté scientifique ;
- présentation orale ;
- réponse aux questions.

Ces différents critères sont décrits plus en détail dans la suite du rapport.

Le jury est notamment attentif à la pertinence du choix du sujet en lien avec le thème imposé publié au *Bulletin Officiel de l'Éducation nationale*, ainsi que son positionnement dans un contexte plus général : industriel, économique, environnemental ou historique par exemple.

La démarche personnelle des candidats doit être mise en valeur : une problématique claire à laquelle ils peuvent apporter une réponse est nécessaire, même si celle-ci peut être amenée à évoluer au cours du travail. Dans le but de répondre à cette problématique, les candidats peuvent s'appuyer sur une ou plusieurs expériences, un modèle, l'élaboration d'un algorithme, la fabrication d'une maquette, etc. Le choix de ces outils doit être justifié par une discussion sur leur pertinence et une analyse critique des résultats obtenus, même si ceux-ci peuvent être infructueux. Le profit tiré des prises de contact, des visites de sites industriels ou

de recherche doit être mis en avant. Le jury constate que le travail de recherche bibliographique et la qualité de la rédaction du MCOT sont souvent un bon indicateur de la qualité de la démarche menée.

Le jury valorise le travail fourni par les candidats, qu'il s'agisse d'une étude théorique préalable se fondant sur des connaissances au minimum de niveau de classe préparatoire, d'une modélisation informatique ou expérimentale, de la réalisation d'une maquette, etc. Les concepts présentés doivent être maîtrisés. Le jury attire néanmoins l'attention des candidats sur le fait que l'utilisation de l'outil informatique ne se limite pas au tracé de courbes.

L'épreuve de TIPE est principalement une épreuve de communication scientifique. Durant leur présentation, les candidats doivent montrer qu'ils en maîtrisent tous les aspects : le vocabulaire utilisé doit être adapté et la présentation de résultats scientifiques rigoureuse. Les graphes présentés doivent être annotés de manière précise (présence d'une légende et d'échelle). Les programmes informatiques doivent être accompagnés de commentaires et les variables doivent porter des noms explicites. Il est préférable de présenter la démarche, ou l'algorithme du programme, plutôt qu'une succession de lignes de codes.

Le jury apprécie les présentations s'appuyant sur des diapositives claires et les candidats qui font un effort de pédagogie pendant leur présentation. Il est recommandé de présenter des photographies des éventuelles expériences et les codes sources des programmes informatiques peuvent être fournis sous forme de documents papier (en trois exemplaires si possible) aux membres du jury. S'il est admis que les candidats puissent s'appuyer sur des notes, les présentations qui ne seraient que la lecture de ces dernières ne sont pas valorisées, tout comme le non-respect de la durée de la présentation.

Commentaires généraux

La répartition des notes reflète la variété des exposés. Si l'investissement personnel, se manifestant par une valeur ajoutée et une maîtrise du sujet, reste la principale compétence recherchée dans cette épreuve, l'originalité et l'enthousiasme des candidats ont aussi été appréciés.

Le jury dispose, avant l'épreuve, du MCOT et du DOT. Les candidats peuvent présenter au jury tout document annexe qu'ils jugent nécessaire durant l'épreuve, en complément de la présentation (par exemple des photographies, des démonstrations mathématiques, des lignes de code). Néanmoins le jury n'a pas vocation à lire, pendant l'épreuve, des documents rédigés (par exemple des dossiers complets) qui se substitueraient aux explications du candidat lui-même. Par conséquent, la quantité d'annexes éventuellement fournies doit rester raisonnable.

Le jury rappelle également qu'il n'est pas permis aux candidats d'apporter des maquettes de leurs dispositifs. **Le jury ne conserve pas les documents apportés par les candidats pour leur épreuve de TIPE.**

Par ailleurs, le jury dispose d'une connexion Internet lui permettant de **vérifier, en direct, l'originalité des documents présentés.** Si les candidats peuvent reprendre quelques courbes ou figures disponibles sur Internet, en citant leurs sources, le travail présenté doit avant tout être une production personnelle. **Le jury sanctionne très fortement tout plagiat conséquent.**

Conseils pour la préparation durant l'année

Les objectifs de l'épreuve sont décrits dans les textes officiels, qui précisent notamment que :
« *L'activité de TIPE doit amener l'étudiant à se poser des questions avant de tenter d'y répondre. [...] La recherche d'explications comprend une investigation mettant en œuvre des outils et méthodes auxquels on recourt classiquement dans tout travail de recherche scientifique [...]. Cela doit amener l'étudiant à découvrir par lui-même, sans ambition excessive, mais en sollicitant ses capacités d'invention et d'initiative.* »

Le TIPE doit ainsi s'appuyer sur une démarche scientifique déductive, c'est-à-dire qu'il faut confronter une hypothèse à une expérience ou une simulation personnelle, puis interpréter les résultats. Un sujet qui se limite à une paraphrase d'une partie du cours, d'une séance de TP ou d'une épreuve de concours constitue un choix inadapté.

Concernant le sujet choisi, il est préférable de traiter un point de façon approfondie, plutôt que d'en survoler tous les aspects.

Expériences et exploitation des résultats

Il vaut mieux exploiter de manière approfondie un petit nombre d'expériences complémentaires plutôt que de les multiplier sans en tirer tout le bénéfice.

Les expériences présentées doivent être les plus personnelles possibles, décrites avec précision et clarté. Une évaluation exclusivement qualitative ne saurait suffire. Leurs répétitions sont souhaitables pour vérifier leur caractère de reproductivité (statistiques) : il faut veiller à disposer d'un nombre significatif de points de mesure pour pouvoir interpréter le phénomène étudié. Par ailleurs, lors des mesures une étude des sources d'erreurs et une évaluation des incertitudes associées est indispensable pour effectuer une analyse critique des résultats.

Les principes de fonctionnement des appareils et capteurs utilisés doivent être connus, et même si les expériences sont réalisées dans un laboratoire professionnel, les candidats doivent en maîtriser tous les paramètres.

Une connaissance des ordres de grandeur des différentes quantités évoquées est indispensable. Il est conseillé de faire figurer sur les courbes expérimentales une modélisation dont la validité est discutée en s'appuyant sur des outils statistiques. Le choix de ce modèle doit être pertinent et ne pas être motivé par les contraintes imposées par le logiciel utilisé. Par ailleurs, on attend des candidats qu'ils fassent preuve d'esprit critique à propos des modèles éventuellement donnés par un contact ou extraits de leur bibliographie.

Utilisation de l'outil informatique

Une simulation pure n'est pas exclue, mais elle doit alors être originale et d'un niveau scientifique de deuxième année de CPGE. Le cas échéant, il faut bien définir la problématique choisie et utiliser à bon escient les outils de l'analyse fonctionnelle et/ou structurelle du programme (SysML).

Les candidats doivent être en mesure de fournir au jury tous les documents explicitant les programmes et calculs.

Les algorithmes des bibliothèques clés en main utilisés dans les programmes gérant des cartes de type microcontrôleur doivent être compris.

Utilisation des outils de SI

Les outils de communication du programme CPGE sont vivement conseillés pour synthétiser des idées, des algorithmes ou encore des systèmes réels (diagramme de cas d'utilisation, chaîne d'information et d'énergie, diagramme d'état (MP-SI, PSI), schéma bloc, etc.).

Certains candidats ont tenté une modélisation de puissance par blocs objet ou « multiphysique acausale ». Cela est apprécié mais il convient cependant de connaître les variables flux et efforts du modèle et de savoir justifier le choix des constantes utilisées.

Bibliographie et « contacts »

Les références à des cours non édités ne sauraient constituer une bibliographie. Les sources des photographies ou diagrammes doivent être systématiquement précisées. Une prise de recul face à la bibliographie (vérifier la cohérence et la pertinence des sources exploitées, surtout lorsqu'elles proviennent de sites collaboratifs) et aux informations obtenues grâce à des contacts ou lors de visites est nécessaire.

Conseils pour la présentation

Un effort pédagogique vis-à-vis du jury est vivement recommandé, ainsi il convient d'éviter de lire ses notes.

Le contenu

Le jury formule les recommandations suivantes :

- équilibrer l'exposé entre l'étude expérimentale et théorique ; valoriser l'apport personnel ;
- veiller à ce que le jury ne doute pas de l'authenticité des travaux réalisés : par exemple, des photographies des expériences en présence des candidats sont les bienvenues et attestent de leur réalisation (ne pas hésiter à les imprimer si elles se prêtent mal à la projection) ;
- **si le travail est effectué en groupe, penser à maîtriser l'ensemble de la démarche et des résultats**, la présentation orale restant cependant personnelle ;
- bien détailler le protocole des expériences et ne pas hésiter à présenter celles qui n'ont pas abouti aux résultats escomptés. On peut tirer profit d'une expérience dont les résultats sont non conformes aux attentes ; la démarche scientifique est valorisée avant toute chose ; employer des termes précis et éviter donc les termes « grand », « petit » ... sans préciser la grandeur comparée : un terme ne peut être négligeable que devant un autre.

La forme

Comme le fond, la forme doit être de qualité. La présentation doit s'appuyer sur des **diapositives lisibles, aérées, et numérotées**. Utiliser une police de caractère suffisamment grande et éviter les couleurs claires ; **l'emploi d'un éditeur d'équations est fortement conseillé en veillant à conserver des notations cohérentes**. Il convient de **ne pas oublier d'indiquer les libellés et les unités de l'abscisse et de l'ordonnée sur un graphique** ; ces dernières doivent être lisibles et correctement symbolisées.

Le jury apprécie que les programmes Python soient exposés sous forme d’algorithme, le code complet étant disponible en annexe. Ce code doit être bien imprimé (pas de copies d’écran), bien commenté et lisible. Les candidats doivent pouvoir expliquer clairement leur programme. Il est recommandé de limiter le nombre de diapositives et la quantité d’informations sur chacune d’elles, sans oublier de **préciser les apports non personnels**. Il convient de ne pas laisser d’erreurs manifestes : nombre de chiffres significatifs, homogénéité des formules, fautes d’orthographe, etc.

À ce titre, il faut impérativement présenter au préalable l’exposé aux professeurs encadrants. Cela permet également d’apprendre à gérer son temps et d’anticiper une partie des questions susceptibles d’être posées lors de l’entretien, notamment les questions relatives aux programmes des deux années de CPGE.

Conseils pour l’entretien

Il convient de bien prendre le temps de la réflexion à chaque question posée.

Toute notion ou terme employé lors de l’exposé peut faire l’objet de questions. Si les candidats mentionnent, lors de leur exposé, un résultat théorique (théorème, formule, etc.), il faut connaître, sinon sa démonstration, au moins les hypothèses nécessaires à sa validité : il n’est donc pas judicieux d’introduire des concepts non maîtrisés.

Tout calcul présenté doit pouvoir être justifié. Ceux de niveau CPGE doivent pouvoir être retrouvés rapidement au tableau. Pour les autres, une définition de chaque terme ainsi que les hypothèses sous-jacentes doivent au minimum pouvoir être fournies.

Il faut être capable de faire un lien authentique entre le thème imposé et le sujet choisi. Il est par ailleurs particulièrement risqué de reprendre un exposé des années antérieures.

Lorsque le TIPE a été réalisé à plusieurs, les candidats doivent être capables d’expliquer la nature des contributions des autres membres du groupe.

Les écueils à éviter

Les textes officiels précisent que :

« Le travail fourni conduit à une production personnelle de l’étudiant [...]. Cette production ne peut en aucun cas se limiter à une simple synthèse d’informations collectées, mais doit faire ressortir une “valeur ajoutée” apportée par le candidat. »

L’exposé doit donc être axé sur la **valeur ajoutée personnelle** fournie au cours de l’année de préparation. Par conséquent, il faut éviter à tout prix de se limiter à un exposé en forme de cours ou comportant de longs développements calculatoires. Les sujets sur les théories mathématiques doivent être placés dans une perspective applicative permettant de saisir l’apport et l’intérêt des techniques exposées. Le jury apprécie l’effort d’explication des candidats en particulier l’illustration d’un point délicat par le recours à des exemples simples.

Dans le même esprit, un TP, même d’école d’ingénieur, ou un travail consistant simplement en l’utilisation d’un logiciel de simulation, ne saurait constituer l’essentiel du contenu d’un TIPE.

De même, des compilations de données bibliographiques aboutissant à des exposés directement tirés de la littérature ne peuvent produire des TIPE réussis.

Par ailleurs, un montage qui fonctionne, même original et complexe, ne suffit pas. Il doit être analysé quantitativement et en détail.

Enfin, il est préférable de se limiter à un sujet modeste, mais bien maîtrisé et bien exploité, plutôt que de choisir un sujet dont la complexité ne pourrait que limiter l'initiative personnelle du candidat.

Le jury attend des candidats esprit critique et recul par rapport au sujet et aux résultats présentés, ce qui suppose une préparation du TIPE sur l'ensemble des deux années scolaires. Un travail réalisé précipitamment en fin d'année a toutes les chances d'être peu valorisé. En outre, **s'il est autorisé de travailler à deux ou trois personnes sur un même sujet, il est rappelé que le travail fourni par chacun pendant l'année doit être identifiable et que la quantité de travail global doit être proportionnelle à la taille du groupe.**

Conclusion et conseils aux futurs candidats

Choisir un sujet raisonnable et suivre une démarche personnelle présentée au jury avec rigueur et honnêteté permet en général de produire un travail satisfaisant. Les concepts théoriques abordés lors de la présentation et en relation directe avec le programme de CPGE doivent être maîtrisés. Dans ce cadre, l'originalité du sujet est appréciée, et le jury a, cette année encore, été très satisfait de la qualité de certaines prestations et félicite les candidats concernés.

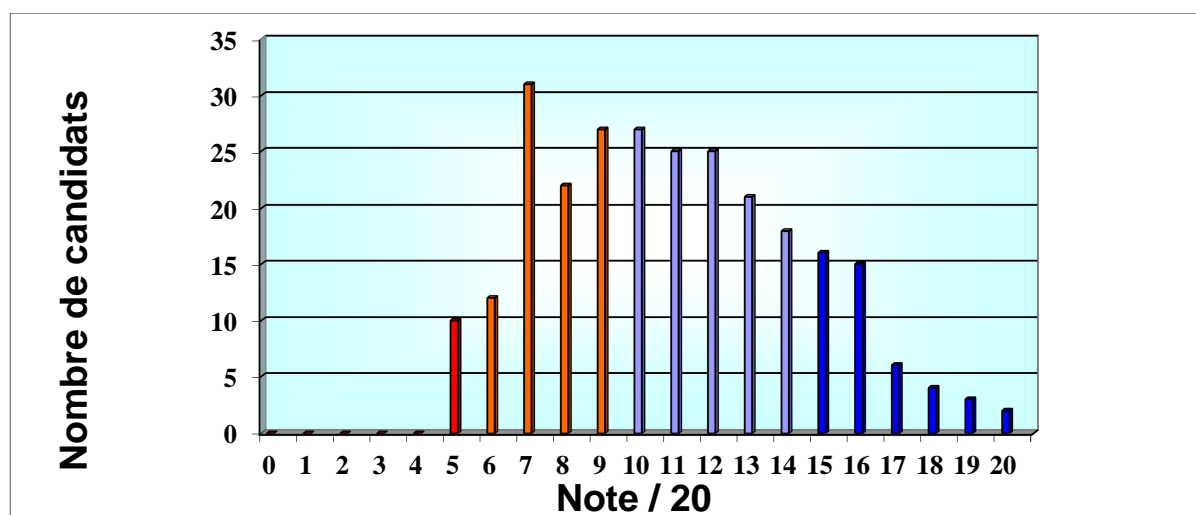
9) Épreuve d'anglais

Nature et déroulement de l'épreuve

L'épreuve orale de langue vivante est obligatoirement en anglais. Elle consiste en une interrogation en langue anglaise à partir d'un support donné qui peut être un texte, une vidéo ou un enregistrement sonore, en lien avec l'aire linguistique concernée. Aucun programme n'est fixé pour cette épreuve.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Nombre de candidats interrogés | 264 |
| Note maximale obtenue | 20 / 20 |
| Note minimale obtenue | 5 / 20 |
| Moyenne | 10,91 / 20 |



Commentaires généraux

L'épreuve est divisée en deux parties principales : la présentation du document d'abord, suivie ensuite d'un entretien où le candidat est interrogé sur certains aspects de son exposé et est invité à approfondir et élargir sa réflexion. Lors de sa présentation, le candidat doit rendre compte du document en considérant la spécificité de l'aire linguistique anglophone. Il doit ensuite montrer qu'il porte un regard analytique et critique sur le document en tant que tel.

Les documents proposés peuvent être un texte, un extrait vidéo ou un enregistrement audio. Les trois types de sources ont été proposés de manière équilibrée lors de la session 2018. Les horizons d'attente du jury restent identiques, quel que soit le support. Il faut éviter une simple restitution plate et linéaire du document. Au contraire, temps forts, nuances, inflexions dans le point de vue doivent être montrés avec soin et étayés avec des exemples précis. Le document n'est pas réductible à son titre et les candidats doivent veiller à bien structurer leur présentation. Ils sont libres d'annoter le document écrit à leur guise. Lors des 30 minutes de préparation, le support numérique reste à leur disposition, ce qui leur permet de pouvoir écouter à nouveau certains passages et prendre des notes précises. Il faut bien hiérarchiser les arguments, dès le compte rendu.

Il faut se ménager un temps de recul, propice à la réflexion et l'organisation des idées afin de proposer un travail précis et structuré. Cette année encore, le jury a noté avec satisfaction que beaucoup de candidats ont proposé des interventions longues et structurées, ce qui témoigne d'une maîtrise réelle du format de l'épreuve. Notons que lors d'une prestation trop courte, le candidat est bien souvent pénalisé par le manque de matière de son intervention. L'entretien peut permettre quelques avancées mais les questions du jury ne peuvent se substituer à l'analyse personnelle attendue. Il a donc été intéressant de noter que la plupart des candidats ont bien mieux saisi la chance que leur offre une épreuve qui peut durer jusqu'à vingt-cinq minutes afin d'exposer au mieux leurs idées, tout en laissant au jury suffisamment de temps pour poser des questions, expliciter et approfondir certains éléments.

Il est toujours attendu lors des interventions une autonomie de réflexion qui doit être relayée par une expression claire et précise. Cette année, les candidats ont travaillé sur les conséquences de la première année de présidence de Donald Trump. Certains sujets ont porté sur les demandes du président américain de participation accrue des Européens à l'OTAN ou ont posé la question de la place et du rôle des forces militaires américaines dans le monde. Il a également été question d'immigration (construction du mur à la frontière mexicaine, séparation des familles, *executive orders*, etc.). Le retrait de l'accord de Paris sur le climat ou les tensions sur les accords commerciaux ont également pu être évoqués par les candidats. L'actualité américaine a également donné lieu à des sujets portant sur les conséquences de l'affaire Weinstein, la lutte contre le terrorisme ainsi que la place des armes dans la société américaine à la suite des fusillades à Las Vegas en octobre 2017 ou celle de Parkland en Floride en février 2018. Le monde britannique n'a pas non plus été laissé de côté, avec de nombreux sujets sur la place du Royaume Uni dans le cadre du *Brexit*, sa place dans le monde, sa capacité militaire ou les problèmes de la frontière irlandaise dans les négociations, les enjeux d'immigration comme autour du débat sur la génération *Windrush*. Les sujets n'ont pas non plus dédaigné les enjeux scientifiques, en portant sur l'exploration spatiale vers Mars par exemple, l'intelligence artificielle sous diverses formes, le rôle des algorithmes sur les réseaux sociaux et les soupçons de manipulation politique qui leur ont été imputés.

Le jury tient à souligner que l'épreuve nécessite des connaissances de base qu'il convient de consolider régulièrement pour se préparer à la construction du commentaire. Poser une problématique et un plan en deux ou trois parties ne suffit pas forcément à convaincre. Les opinions personnelles ne remplacent pas les connaissances nécessaires à l'explication. Ainsi l'appellation correcte des partis, des chambres ou des députés selon les pays permet d'éviter des hésitations et des maladroites embarrassantes. Connaître le premier et le second amendements, au moins, aurait permis des éclaircissements efficaces. Les *checks and balances* n'ont que trop rarement été évoqués pour la situation américaine. Il faut cependant noter que de nombreux candidats avaient fait l'effort de se tenir au courant des derniers événements et affaires, mais cela ne fait pas tout.

Une majorité de candidats parle de manière fluide et le jury tient à souligner les efforts d'accent et de correction de nombreuses prestations, année après année. Cependant le débit de parole n'est pas un critère unique et absolu et la rigueur grammaticale ne doit pas passer au second plan. Encore bien trop souvent, l'accent est trop peu authentique, pollué par des intonations montantes, des 'th' devenant des [z], des [v], des [s] ou des [f], des accents toniques déplacés, etc. Quoique fluide, ce modèle d'expression approximatif ne saurait être

considéré comme le modèle attendu après les années d'études au lycée et en classes préparatoires. Un anglais agrammatical et pauvre nuit à la clarté du message délivré, et ce ne sont pas quelques formules de transition apprises par cœur et plaquées qui peuvent compenser le manque de connaissance d'un vocabulaire adapté et précis.

Commentaires particuliers

Lors de la première étape de l'oral le candidat doit mettre en évidence sa compréhension du document. Il s'agit de faire apparaître de façon dynamique les lignes de force qui le soutiennent. Le compte-rendu ne peut être une simple restitution linéaire et descriptive. Il faut apprendre à lever le nez de ses notes et savoir faire ressortir idées fortes, rôle des différents intervenants, oppositions ou points de vue complémentaires. Cela permet de montrer sa compréhension la plus précise possible du document. Bien qu'il ne soit pas attendu en compréhension de l'oral par exemple une reprise exhaustive des chiffres ou exemples cités, nous tenons à remarquer que de nombreux candidats proposent un niveau de compréhension assez fin et précis. Si une analyse du raisonnement du journaliste et de la position qui s'en dégage se prête davantage à l'étude d'un texte imprimé, le candidat ne doit pas se contenter d'une simple description du document audio ou vidéo. Les meilleurs candidats ont su démontrer une capacité à réfléchir sur le document lui-même, mettant également en avant comment le message est adressé au lecteur, auditeur ou spectateur. En effet, trop peu de candidats ont vraiment proposé une analyse liant la construction même des supports audio et vidéo à leur message, ou alors pour dénoncer bien souvent maladroitement des points de vue « biaisés » plutôt qu'y voir un point de vue argumenté à discuter. À cet égard, de nombreux candidats ont du mal à faire la part entre les faits, objectifs, et l'opinion du journaliste, parfois clairement subjective. Cela semble dénoter une conception insuffisamment claire de la nature d'un reportage, du rôle de la presse en général, et des éditoriaux en particulier. Au lieu de proposer un commentaire qui se construise « contre » ce parti-pris (en opposition ou en complémentarité), certains candidats ont encore dédaigné ce travail, taxant le document de « propagande ». Nous nous permettons de souligner à nouveau l'importance du travail sur les idées des documents. Les candidats pourraient aussi réfléchir davantage sur les images (le montage, leur force ou le cadrage par exemple), sur le ton des intervenants ou sur « les effets de réels » produits par l'environnement sonore dans les reportages radio afin de souligner le sens produit. En outre, cela mettrait davantage en lumière leur degré de compréhension du sujet.

La très grande majorité des candidats a ensuite proposé des éléments d'analyse personnelle regroupés au sein d'un commentaire. Cette année encore, le jury a noté un effort important de la part des candidats pour proposer des commentaires structurés. Cependant, énoncer une ou deux opinions personnelles en guise de commentaire ne suffit pas. De même, le plaquage d'un « commentaire » déjà prêt, parfois sans rapport avec le document proposé est à proscrire. Nous suggérons donc aux candidats de mieux veiller à l'élaboration d'une problématique précise qui les aide à guider leur propos, leur démonstration. Cela permettra à leur plan de gagner en cohérence et d'éviter ce placage de notions artificiel. Si les interventions ont gagné en longueur, elles peuvent encore gagner en cohérence.

Nous mettons en garde également les candidats contre des erreurs et des confusions pénalisantes. Comment, par exemple, convaincre, lorsqu'on annonce que le parti républicain

est au pouvoir en Grande-Bretagne, que l'on parle de « parlement US » ou que l'on déclare que la Russie fait partie de « The OTAN » ? Les candidats ont suivi des cours toute l'année et ils devraient faire attention à ne pas proposer ce genre d'approximations. La lecture de la presse est toujours recommandée pour la préparation au concours. Heureusement, nous avons également noté de très nombreuses prestations qui témoignaient que l'actualité avait été correctement suivie, y compris jusqu'à la veille.

Signalons à nouveau que c'est la capacité du candidat à réfléchir sur le document proposé qui est attendue. Un travail précis et rigoureux sur les mots des journalistes permet de jeter les bases d'une analyse fine. Ces éléments peuvent ensuite être replacés dans le contexte plus large des sociétés anglo-saxonnes, articulant les connaissances du candidat à sa capacité de compréhension et d'analyse. Les meilleures prestations sont d'ailleurs perceptibles dès l'introduction, et parviennent à poser le contexte de l'article et à dégager sa problématique. Les candidats font souvent preuve de connaissances lors de l'entretien, et nous les invitons d'ailleurs à davantage les mobiliser lors de la préparation de leur commentaire. Cela peut passer par exemple par une conceptualisation plus précise des éléments de commentaire, qui oblige à s'éloigner d'un plan construit autour de causes/problèmes/solutions souvent plaqué et mal adapté au sujet. C'est par le biais de cet approfondissement que les commentaires et les entretiens les plus féconds ont été produits.

La qualité de la langue est également essentielle et elle est trop souvent négligée par les candidats. Parmi les mots le plus souvent mal prononcés on retrouve : 'allowed' ; 'how' ; 'nowadays' ; 'power' ; 'those' ; 'could' ; 'would' ; 'talk' ; 'walk' ; 'whole' ; 'hostages' ; 'high' ; 'focus', 'adults' ; 'current' ; 'culture' ; 'quality' ; 'guardian' ; 'based' ; 'increase' ; 'psychological' ; 'terrorism' 'Britain' 'women' ; 'develop' pour n'en citer que quelques-uns... Les [h] aspirés sont encore trop fréquemment oubliés ou polluent le sens, comme par exemple sur 'as'. Malgré une impression d'amélioration globale, les futurs candidats feraient bien de montrer davantage de rigueur en matière d'accentuation et de prononciation, aspect important de leur performance à l'oral.

Parmi les erreurs de vocabulaire les plus récurrentes nous citerons : 'economic' vs 'economical', 'permit' vs 'enable', 'actual' vs 'current', 'politics' vs 'politicians' vs 'policy' vs 'political', 'remind' vs 'remember', 'critic' vs 'criticism', 'important' vs 'large' ou 'big' ou 'high', 'raise' vs 'rise', 'make' vs 'do', 'work' vs 'job', etc., autant d'erreurs qui auront sans doute été signalées de nombreuses fois aux candidats au cours de leur scolarité. Attention également, bien sûr, aux barbarismes, qui coûtent cher.

Quant à la grammaire, trop souvent défectueuse, on relèvera par exemple les problèmes de temps : passé / présent, futur / conditionnel, sans oublier bien sûr le *present perfect*..., une incapacité chez certains à poser des questions correctement (directes et indirectes), 'for', 'since' et 'ago', les « s » du pluriel, de la troisième personne du singulier et du génitif, ainsi que les erreurs sur le verbe 'to want' + proposition infinitive, les quantifieurs 'many', 'much' 'few', 'a few', etc., l'article défini 'The', les terminaisons des verbes aux participe présent et passé, les indéterminables comme 'news', 'evidence' et 'information' (ce dernier systématiquement proposé au pluriel), etc. Rappelons aux candidats qu'une grammaire « paresseuse » et une accumulation d'erreurs les pénalisent. Ces erreurs ont été maintes fois

signalées, ici et dans de nombreux rapports de jury : il ne faut plus hésiter à y consacrer plus de temps pendant la préparation.

Conclusion et conseils aux futurs candidats

S'il n'est pas toujours possible d'effectuer des séjours en pays anglophones, il est en revanche facile d'écouter et de lire régulièrement de l'anglais authentique par le biais de nombreux médias. Il peut être utile aussi d'enregistrer sa propre voix, un « choc » parfois nécessaire pour saisir l'ampleur du problème. Il est ensuite possible de progresser grâce à l'écoute régulière des médias anglo-saxons, rendue possible et facile grâce aux nombreux sites et applications. Les sites de journaux et radios proposent des reportages écrits, audio et vidéo pour se préparer de manière efficace tout au long de l'année (*BBC, NPR, The Guardian, NYT, etc.*). 'The Espresso', application de *The Economist*, permet un contact facile et régulier avec l'actualité. Le *Jones Dictionary* reste un outil utile pour assurer une prononciation correcte des mots essentiels.

Les supports audio et vidéo demandent aux candidats de veiller à mettre au point une prise de notes efficace pendant l'année. Il faut arriver à regarder le document tout en notant les éléments saillants. Ensuite, ces notes doivent servir de base et ne pas être lues *in extenso* sans jamais lever la tête. Cet oral est également une épreuve de communication, et les candidats doivent aussi apprendre à faire passer leur message sans adopter un ton monocorde, par exemple en travaillant ses intonations et/ou en introduisant des phrases interrogatives ou exclamatives. Il faut parvenir à s'exprimer dans un anglais de qualité sans lire ses notes et en parlant d'une voix claire et posée, et de nombreux étudiants y parviennent.

Le jury ne peut terminer ce rapport sans féliciter les candidats qui ont fait preuve d'élégance intellectuelle, de curiosité et ont cherché à proposer des lectures personnelles des documents proposés.

10) Épreuves sportives

Examineur : Capitaine Gilles NOISETTE et une équipe de moniteurs d'entraînement physique, militaire et sportif (EPMS).

Nature et déroulement de l'épreuve

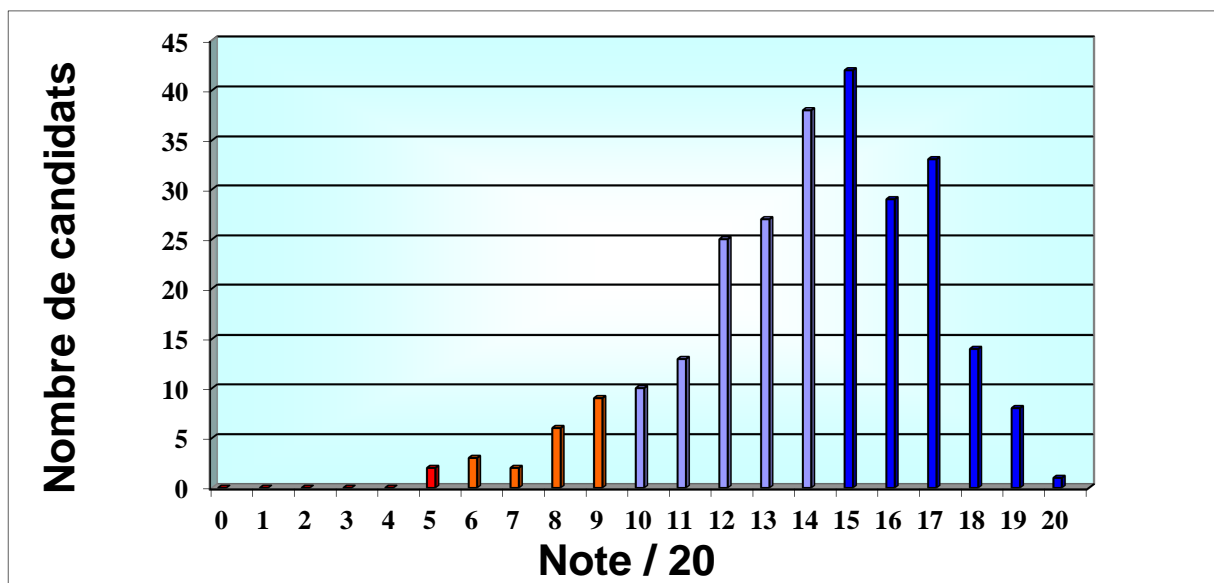
Les candidats se présentant aux épreuves d'admission à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr ont effectué les épreuves sportives conformément à l'arrêté du 24 novembre 1998 modifié relatif aux épreuves sportives communes aux concours d'entrée aux grandes écoles militaires de recrutement d'officiers.

262 candidats (26 femmes et 236 garçons) regroupés en seize séries se sont ainsi éprouvés lors des épreuves de tractions, abdominaux, 50 mètres en nage libre, 50 mètres sur piste et 3 000 mètres.

Le déroulement général n'appelle aucun commentaire particulier.

Répartition des notes

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Nombre de candidats interrogés | 262 |
| Note maximale obtenue | 19,75 / 20 |
| Note minimale obtenue | 5 / 20 |
| Moyenne | 14,03 / 20 |



Commentaires généraux

Les épreuves se sont déroulées dans des infrastructures particulièrement sûres et adaptées.

Le nombre important de moniteurs EPMS affectés aux tâches de chronométrage et mesure des performances est en adéquation avec la nécessité d'un bon déroulement des épreuves.

Tous les candidats ont évolué dans les mêmes conditions et aux mêmes horaires.

Les épreuves sportives imposées réclament des qualités physiques aussi diverses que complémentaires correspondant aux exigences du métier des armes. En effet, la force physique, l'endurance, la résistance et la volonté doivent ici être exploitées au mieux.

Nous constatons un bon niveau physique et une préparation technique sérieuse pour tous les candidats CPGE des lycées militaires et un niveau moindre pour quelques candidats des autres lycées qui attendent leur résultat d'admission pour s'entraîner.

Aucune blessure liée aux épreuves sportives n'a été constatée, ce qui constitue un point très positif et confirme le bon déroulement des épreuves.

Commentaires particuliers

Particulièrement attentifs aux consignes des moniteurs et concentrés au moment des épreuves, les candidats du concours scientifique sont apparus motivés et globalement bien préparés.

La moyenne générale de 14,03 montre un bon niveau d'ensemble.

Les épreuves sportives ont été effectuées en matinée ce qui permet d'enchaîner les tests dans des conditions météorologiques idéales et évite ainsi les trop fortes chaleurs et les orages prévisibles à cette période. On note également une meilleure récupération des candidats entre chaque épreuve sportive.

56 candidats (7 filles et 49 garçons) ont obtenu une moyenne supérieure ou égale à 17/20, résultat d'une préparation physique efficace et minutieuse exploitant au mieux leurs indéniables qualités athlétiques. Cependant, trois candidats ont été éliminés suite à une moyenne inférieure ou égale à 6/20.

Parmi les différentes épreuves, celle des tractions apparaît la plus difficile pour les candidats non préparés car environ 3 % ont zéro (faiblesse des membres supérieurs et des muscles dorsaux et peu voire aucun entraînement spécifique).

Conclusion et conseils aux futurs candidats

Les épreuves sportives du concours d'admission sont exigeantes moralement et physiquement, affectées d'un coefficient 10, elles ne peuvent être négligées. Il faut arriver préparé, en bonne condition physique et être conscient des objectifs à atteindre. Il est donc impératif de s'entraîner régulièrement en intégrant dès le départ les différents protocoles afin de ne pas découvrir les subtilités techniques des épreuves le jour du concours.

Les séries du concours scientifique de l'ESM étant tardives, de nombreux candidats se sont présentés aux épreuves sportives avec un relevé de performances effectuées au concours des écoles de l'Air ou Navale (environ 46 %). **Rappelons que pour être pris en compte pour l'admission à Saint-Cyr, ce relevé doit impérativement être fourni le jour de la convocation et non ultérieurement.**

De plus, nous constatons cette année de nombreuses négligences de la part des candidats qui se présentent sans leur certificat médico-administratif d'aptitude médicale qui est obligatoire pour effectuer les tests sportifs du concours ESM.

La moyenne générale (14,03) montre un niveau d'ensemble correct, légèrement supérieur au niveau des concours Lettres et SES.

De toutes les épreuves, il apparaît dans ces séries que les barèmes des épreuves de tractions et abdominaux sont très accessibles (moyenne de 17,57) pour les candidats tandis que celui du 3 000 m souligne un niveau physique moyen en course à pied (<12) et une préparation négligée pour certains.

Arrêté de nomination des jurys des concours d'admission à l'ESM en date du 7 mai 2018

La ministre des armées,

Vu le décret 2008-940 modifié portant statut particulier du corps des officiers des armes de l'armée de terre ;

Vu l'arrêté du 29 mars 2016 modifié relatif aux concours d'admission à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr ;

Arrête :

Article 1^{er}

Sont désignés membres des jurys dont la compétence s'exerce pour l'admission des concours d'admission à l'École spéciale militaire, organisés en 2018, les personnes dont les noms suivent :

- **Président des jurys**

Monsieur l'inspecteur général de l'éducation nationale Yves PONCELET

- **Vice-président des jurys :**

Monsieur l'inspecteur général de l'éducation nationale Dominique OBERT

- **Officier supérieur, adjoint du président :**

pour les concours en sciences économiques et sociales et concours littéraire :

Titulaire : Lieutenant-colonel Sylviane CHEVALIER

Suppléants : Commandant Jean-Baptiste ANGOT

Colonel Louis de FIRMAS de PÉRIÈS

pour le concours scientifique :

Titulaire : Colonel Louis de FIRMAS de PÉRIÈS

Suppléants : Commandant Jean-Baptiste ANGOT

Lieutenant-colonel Sylviane CHEVALIER.

Article 2

Sont également désignés membres des jurys d'admission :

- **les professeurs agrégés, examinateurs dans le concours scientifique, qui pourront être répartis en groupes d'examineurs :**

Monsieur Julien AUROUET

Monsieur Erwin AUTIER

Monsieur Aymeric AUTIN

Madame Sylvie BARSU

Madame Laure BLANC-HALÉVY

Monsieur Alain BLANDIGNÈRES

Madame Claire BONNOIT-CHEVALIER

Madame Pauline BOULLEAUX-BINOT

Madame Marianne CHAPOULY

Madame Sophie COURTADE-TARDIVEL

Madame Alexandra COURTEAUX

Monsieur Clément DEBLIECK

Monsieur Jean DERVIEUX

Madame Mathilde DUNOYER

Monsieur Vincent FREULON

Monsieur Cédric GAMELON

Monsieur Niels GAUDOUEN

Madame Blandine GAUVIN

Monsieur Sylvain JUHEL

Monsieur Erik LACOMBE

Monsieur Pierre MAUBORGNE

Madame Hélène MONIN-SOYER

Monsieur Pascal MONTFROND

Monsieur Silvère NURIT

Monsieur Laurent OLLIER

Madame Sophie PAILLOUX-RIGGI

Monsieur Nicolas PARTRICK

Monsieur Sylvain PELLETIER

Monsieur Maxime PERCIE DU SERT

Madame Laetitia PEYROUX

Madame Maud SAVEYROUX

Madame Emmanuelle SÉBERT

Monsieur Simon STUKER

Monsieur Guillaume TOMASINI

- **les professeurs agrégés, examinateurs dans le concours littéraire :**

Madame Anaël ARTUS
Madame Olga BELOVA
Madame Laure BLANC-HALÉVY
Monsieur Karim CHABANI
Madame Sylvie CHRAÏBI
Madame Fiorenza DONELLA
Monsieur Luis DA SILVA
Monsieur Gérald GAUDENS
Madame Axelle GUILLAUSSEAU
Monsieur François PICHOT
Monsieur Rainer POHL
Monsieur Pierre STRAGIOTTI
Monsieur Roderick-Pascal WATERS
Madame Ying ZHOU

- **les professeurs agrégés, examinateurs dans le concours en sciences économiques et sociales :**

Monsieur Vincent BAROU
Madame Olga BELOVA
Monsieur Stéphane CAPDEVIELLE
Madame Sylvie CHRAÏBI
Monsieur Luis DA SILVA
Monsieur Benoît DEFOIX
Madame Fiorenza DONELLA
Monsieur Xavier ENSELME
Madame Marguerite GAGNEUR
Madame Camille HÉMARD
Madame Sophie PAILLOUX-RIGGI
Madame Susan WALTERS-GALOPIN
Madame Ying ZHOU

Article 3

Sont également désignés pour les épreuves d'admission, examinateurs communs pour les trois concours prévus par l'article 16 de l'arrêté de référence, d'une part, les professeurs nommés à l'article 2 du présent arrêté pour les concours dans lesquels ils n'ont pas déjà été désignés, et d'autre part, les professeurs agrégés dont les noms suivent :

Monsieur Rachid BENCHÉRIF
Madame Célia CARCHEREUX
Madame Claudia DE OLIVIERA GOMES
Monsieur Daniel DIDIER
Monsieur Grégory DUBOIS
Monsieur Fabrice DULERY
Madame Elodie FLORES
Madame Christelle GARNICHE
Monsieur Olivier GOLLIARD
Monsieur Sébastien HÉMON
Madame Elodie-Jane SIMS
Madame Marion LOPEZ-BURETTE
Madame Clara MORESSA
Madame Florence ORWAT
Madame Françoise QUÉDILLAC
Madame Emmanuelle ROUSSET
Monsieur Nicolas SCHOENENWALD
Monsieur Antoine SEELEUTHNER

Article 4

Le directeur des ressources humaines de l'armée de terre est chargé de l'exécution du présent arrêté.
Florence PARLY