

CONCOURS CENTRALE•SUPÉLEC

Rapport du jury

**Filière
MP**

2011

Table des matières

Table des matières	i
Avant-propos	iii
Chiffres généraux	vi
Partie 1 Épreuves écrites	1–1
Résultats par épreuve	1–2
Rédaction	1–12
Mathématiques 1	1–17
Mathématiques 2	1–19
Physique	1–21
Physique – Chimie	1–26
Sciences Industrielles	1–29
Informatique	1–33
Allemand	1–36
Anglais	1–40
Chinois	1–45
Espagnol	1–47
Italien	1–49
Portugais	1–51
Russe	1–54
Partie 2 Épreuves orales	2–1
Résultats par épreuve	2–2
Mathématiques 1	2–17
Mathématiques 2	2–21
Physique	2–29
Chimie	2–35

Table des matières

Travaux pratiques de physique	2-40
Allemand	2-45
Anglais	2-47
Arabe	2-51
Chinois	2-53
Espagnol	2-56
Italien	2-58
Portugais	2-59
Russe	2-61

Avant-propos

La session 2011 du concours Centrale-Supélec a connu une certaine stabilité quant au nombre de candidats. Plus de 12 000 ont composé à l'écrit et plus de 5 000 ont été retenus pour participer aux épreuves d'admission. Je tiens à remercier l'équipe du secrétariat du concours et l'ensemble des superviseurs, des auteurs et des testeurs des sujets des différentes épreuves pour leur engagement pour le concours Centrale-Supélec.

Malheureusement, malgré toutes les précautions prises, nous avons été contraints de reprogrammer l'épreuve de Physique-Chimie dans la filière MP car les pages 4 et 5 n'étaient pas imprimées dans quelques sujets. Cela a entraîné d'importantes perturbations dans un centre de composition qui ont rompu l'égalité de traitement des candidats. Nous allons renforcer nos procédures afin de réduire les risques que de telles erreurs se reproduisent et d'améliorer la gestion des incidents, toujours possibles, lors d'épreuves écrites nationales réparties sur plus de quarante centres.

Malgré les multiples relectures, quelques coquilles, heureusement sans conséquence, n'ont pas été détectées dans certains sujets. Je le regrette sincèrement et demanderai pour la session 2012 encore plus de vigilance aux superviseurs des épreuves et aux auteurs et testeurs de sujets.

Nous avons innové cette année en publiant, dès la rentrée scolaire 2011, le rapport des épreuves d'admissibilité de la session 2011. Cette initiative sera renouvelée dans la mesure où elle donne satisfaction aux professeurs de CPGE.

Les épreuves d'admission se sont déroulées conformément à ce qui était attendu malgré une organisation qui devient de plus en plus complexe. Consigne est donnée au secrétariat afin que les candidats « pluri admissibles » puissent passer leurs différents oraux dans de bonnes conditions.

Ce rapport a surtout pour objectifs de préciser les attentes du jury qui sont en fait celles des écoles qui recrutent sur ce concours. La formation des ingénieurs doit prendre en compte la complexité de notre environnement qui évolue de manière exponentielle. Le raisonnement « les CPGE permettent d'implanter le système d'exploitation et les écoles installent les logiciels » n'est plus du tout d'actualité, et le dispositif CPGE-GE est de moins en moins découplé, d'autant plus que le nombre de places (14 647) offerts aux filières MP, PC, PSI, PT et TSI n'est toujours pas complètement pourvu (12 711 entrants) malgré la bonne tenue des effectifs en CPGE.

Ce constat nous conduit à faire évoluer les épreuves afin de mettre l'accent sur la capacité à mobiliser des connaissances pour résoudre un problème contextualisé et moins sur l'évaluation de savoirs académiques. Cette évolution inexorable va se poursuivre de manière progressive aussi bien pour les épreuves d'admissibilité que pour celles d'admission. Il n'est pas interdit en effet de penser que les épreuves d'admission puissent faire l'objet de réflexions aussi bien sur leur fond, leur forme que leur nombre. Nous sommes en 2011 et la formation des ingénieurs doit évoluer en fonction de l'évolution de leurs futures fonctions. Nous serons bien obligés de nous interroger sur la pertinence de prendre en compte dans nos épreuves tous les outils qui sont à la disposition des ingénieurs d'aujourd'hui.

C'est dans cet esprit que l'épreuve d'admissibilité de langue vivante va subir une évolution importante lors de la session 2012. L'épreuve écrite, en vigueur jusqu'en 2011 au concours Centrale-Supélec, a été définie il y a plus de 30 ans. À cette époque, les qualités linguistiques attendues d'un ingénieur étaient d'une part qu'il puisse comprendre et traduire en français, pour ses équipes, une documentation en provenance d'un fournisseur étranger, et d'autre part qu'il puisse présenter à

des partenaires étrangers, dans leur langue, un produit de son entreprise. Ce cahier des charges a conduit à la mise en place de l'épreuve actuelle composée d'une version et d'un thème résumé. L'accélération des échanges, la mondialisation et l'apparition d'entreprises réellement internationales ont radicalement changé le contexte. De nos jours l'ingénieur doit être capable de communiquer avec des correspondants de diverses origines et de travailler dans une langue qui n'est pas forcément sa langue maternelle. Cela demande, d'une part, un certain nombre d'aptitudes qui ne sont pas facilement détectées par l'épreuve actuelle, et rend, d'autre part, difficilement justifiable la référence au français qui pour une bonne part transforme l'épreuve de langue vivante en une épreuve de français. L'évolution de cette épreuve a été largement présentée et expliquée aux professeurs de CPGE.

Le concours TSI va subir aussi une légère évolution avec la suppression de l'épreuve écrite de Chimie et un alignement des coefficients (sans modification de l'équilibre entre disciplines). Mais cette discipline sera évaluée dans une épreuve mixte Physique-Chimie, comme dans les filières MP et PSI.

Cet avant-propos ne saurait occulter la polémique née après quelques propos publiés sur les réseaux sociaux et relatifs aux notes obtenues par certains candidats lors de l'épreuve de Rédaction.

Nous avons répondu à tous les courriers clairement identifiés et dûment signés mais bien évidemment ni aux informations ni à la lettre ouverte signées *Les membres fondateurs du groupe Facebook « Société de dénonciation de l'absurdité des notes de français à Centrale »*. Le plus surprenant est que certains organes de presse aient pu reprendre, sans aucune vérification, ces propos et affirmations, pour ne pas dire diffamations.

Si les candidats devaient obtenir les mêmes notes à tous les concours, nous devrions être en droit de nous interroger sur la pertinence d'organiser plusieurs concours, et ce dans un calendrier de plus en plus contraint. Si les candidats devaient obtenir les mêmes notes qu'au cours de l'année scolaire, il faudrait alors s'interroger sur l'opportunité d'organiser des concours.

Comparer des notes obtenues à un instant donné avec celles obtenues au cours de l'année, et qui relèvent de l'évaluation formative, n'a pas beaucoup de sens, pour ne pas dire aucun sens.

Il n'est pas anormal d'imaginer que les notes puissent être différentes selon les concours dans la mesure où ce ne sont peut-être pas les mêmes compétences qui sont évaluées. L'évaluation dans l'épreuve de Rédaction au concours Centrale-Supélec est effectuée en respectant des critères précis qui ont été établis afin de répondre aux demandes des directeurs des écoles qui recrutent sur ce concours. C'est effectivement l'aval qui pilote l'amont. Ces critères n'ont rien de mystérieux, ils sont explicités chaque année dans le rapport de jury. Pour résumer, au-delà d'une orthographe correcte et d'un style intelligible, il est demandé aux candidats de reformuler les idées forces et le discours argumentatif du texte à résumer puis de s'appuyer sur ce texte pour en analyser un extrait à la lumière des œuvres du programme. En particulier, les rapports de jury successifs ne cessent d'alerter les candidats sur le risque qu'ils encourent à plaquer un discours tout préparé sur le sujet proposé, discours qui est rarement en rapport direct avec le sujet. Ce genre de copie, malgré une orthographe et une expression française correctes, peut se voir gratifier d'une note extrêmement basse. Il est important de signaler qu'à ce jour le format de l'épreuve n'est pas remis en cause par les directeurs des écoles qui recrutent sur ce concours.

Il n'est pas anormal d'imaginer aussi que les notes puissent être différentes selon les concours puisque la plage retenue n'est pas toujours la même. Au concours Centrale-Supélec, nous utilisons toute la plage de 0 à 20, et une note, puisqu'elle s'appelle ainsi, correspond à une performance

relative par rapport à celles des autres candidats le jour de l'épreuve et non à la valeur intrinsèque du candidat. Les notes très faibles ou très élevées ne désignent pas, en absolu, respectivement des copies indigentes ou parfaites. Cela étant, il faut bien reconnaître que dans le cadre de la mobilité européenne avec les crédits ECTS, l'affichage des notes mérite une réflexion de notre part.

Il nous semble donc important que tous ces éléments soient expliqués aux candidats, et nous comptons sur les professeurs de CPGE pour le faire.

Pour conclure, j'espère que ce rapport sera très utile aux élèves de CPGE et à leurs professeurs.

Norbert Perrot
Président du jury

Chiffres généraux

Nombre de candidats par concours

	Inscrits	Adm.	Classés	Appelés	Entrés
Centrale Lille	3426	947	858	849	80
Centrale Lille cycle international	271	72	42	42	2
Centrale Lyon	3721	1069	874	825	133
Centrale Lyon cycle international	275	61	40	28	2
Centrale Marseille	3012	1131	1007	1007	60
Centrale Marseille cycle international	258	72	41	41	—
Centrale Nantes	3673	1137	1051	984	119
Centrale Nantes cycle international	266	56	43	39	2
Centrale Paris	3376	753	451	383	143
Centrale Paris cycle international	282	59	35	25	13
Centrale Paris étranger	240	80	60	46	19
IOGS	1835	916	779	779	24
IOGS étranger	96	30	28	28	—
Supélec	3148	1004	891	842	138
Supélec cycle international	271	62	22	18	1
Supélec étranger	201	46	43	36	3

Limites par concours

	Barre d'adm.	Premier classé	Dernier classé	Premier entré	Dernier entré
Centrale Lille	622	2412,4	1340,2	1624,5	1347,5
Centrale Lille cycle international	500	970,0	636,0	680,0	644,0
Centrale Lyon	595	2514,6	1520,7	1953,2	1553,7
Centrale Lyon cycle international	524	1031,5	710,0	791,0	787,5
Centrale Marseille	583	2685,2	1225,8	1695,2	1225,8
Centrale Marseille cycle international	501	1032,0	666,0	—	—
Centrale Nantes	564	2407,4	1260,1	1765,7	1321,0
Centrale Nantes cycle international	585	1032,0	634,0	774,0	666,0
Centrale Paris	674	2354,4	1609,2	2044,9	1652,9
Centrale Paris cycle international	550	908,0	662,0	810,0	698,0
Centrale Paris étranger	402	1034,0	660,0	896,0	716,0
IOGS	561	2481,5	1186,5	1494,3	1186,7
IOGS étranger	442	966,0	473,0	—	—
Supélec	675	2390,4	1374,0	1806,8	1410,8
Supélec cycle international	601	875,0	702,0	715,0	715,0
Supélec étranger	491	991,0	569,0	685,0	654,0

Concours Centrale-Supélec 2011

Épreuves écrites

Filière MP

Épreuves écrites

Résultats par épreuve	1-2
Rédaction	1-12
Mathématiques 1	1-17
Mathématiques 2	1-19
Physique	1-21
Physique – Chimie	1-26
Sciences Industrielles	1-29
Informatique	1-33
Allemand	1-36
Anglais	1-40
Chinois	1-45
Espagnol	1-47
Italien	1-49
Portugais	1-51
Russe	1-54

Résultats par épreuve

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

M moyenne

ET écart-type

Q1 premier quartile

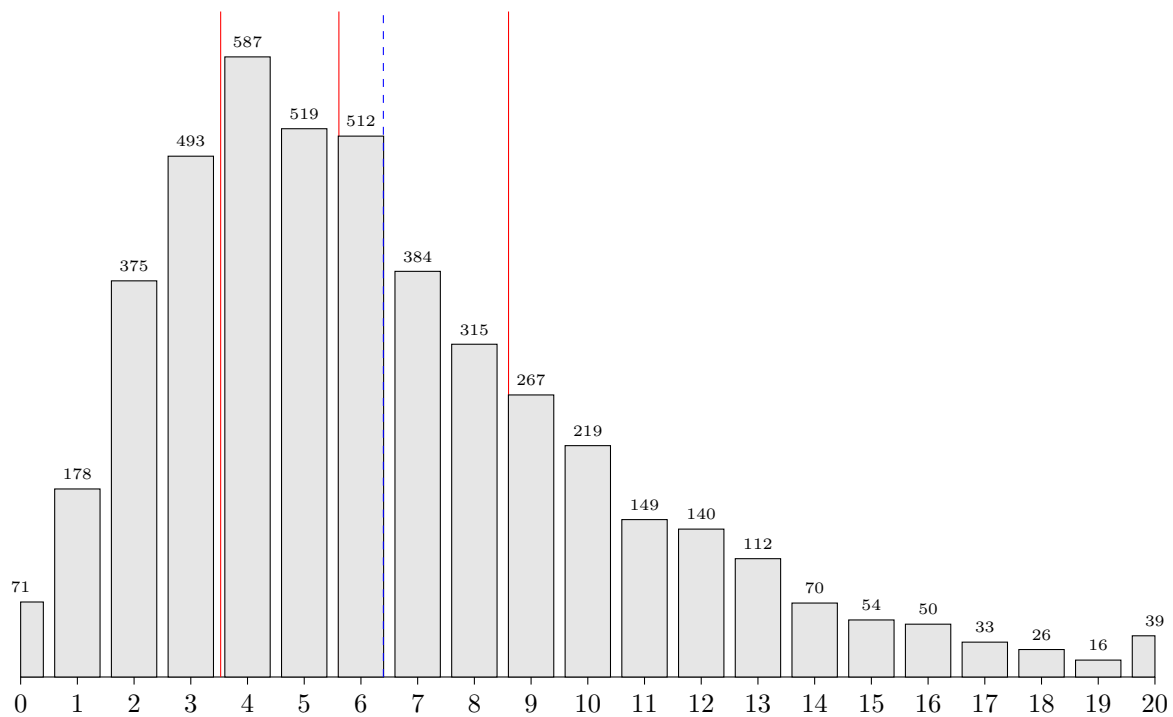
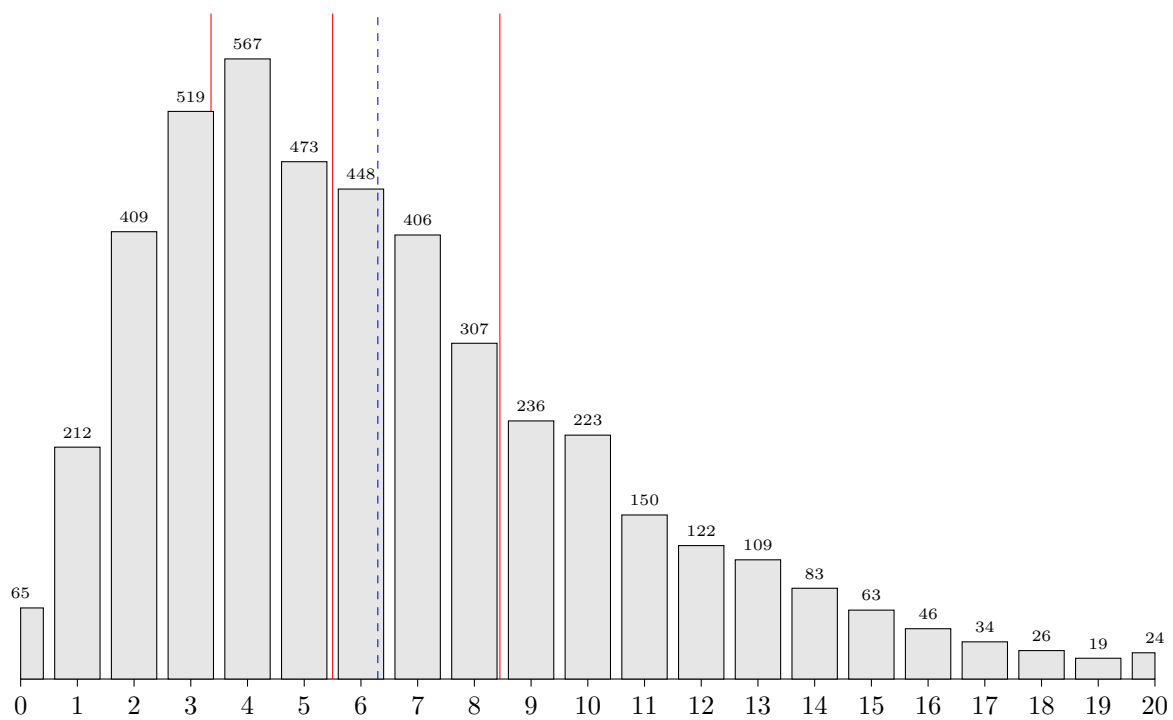
Q2 médiane

Q3 troisième quartile

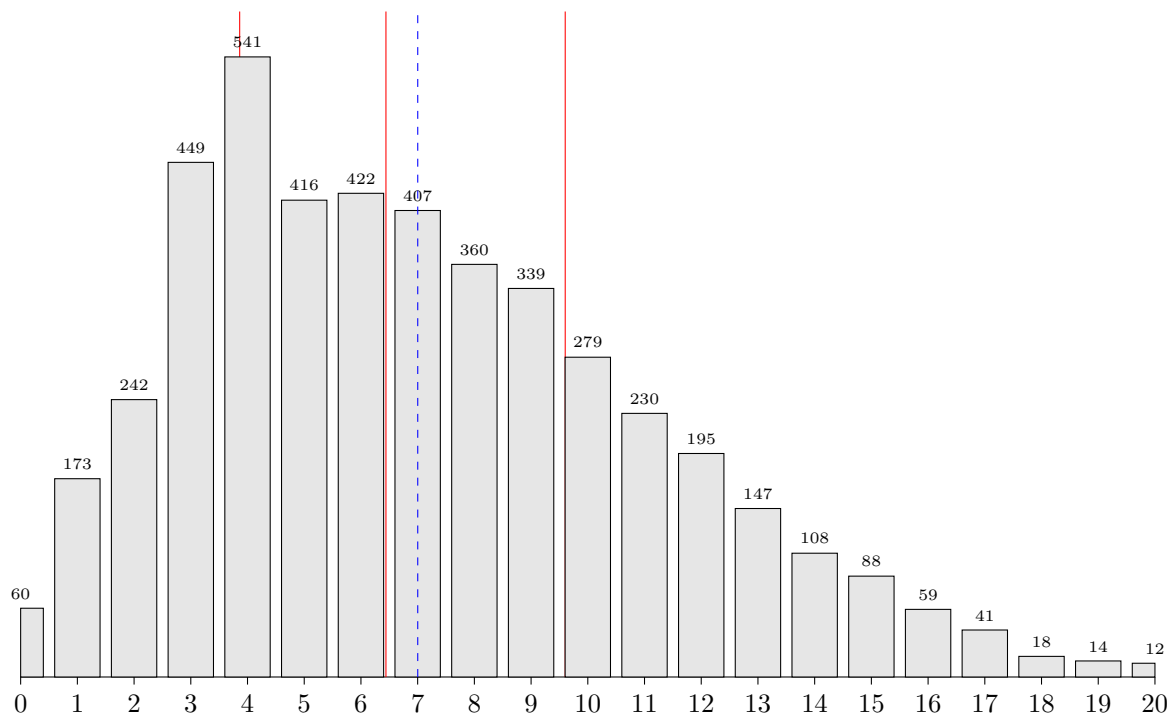
EI écart interquartile

Épreuve	Inscrits	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
Mathématiques 1	4852	5,0%	4609	6,40	3,97	3,5	5,6	8,6	5,1
Mathématiques 2	4852	6,4%	4541	6,30	3,98	3,4	5,5	8,5	5,1
Physique	4852	5,2%	4600	7,00	3,99	3,9	6,4	9,6	5,7
Physique-Chimie	4852	8,6%	4436	8,30	3,96	5,5	8,1	10,9	5,4
Épreuve à option	4852	6,0%	4559	7,88	3,99	4,9	7,5	10,5	5,6
Informatique	1455	3,7%	1401	7,87	4,00	4,8	7,6	10,6	5,7
S2I	3397	7,0%	3158	7,89	3,99	4,9	7,5	10,5	5,6
Rédaction	4852	6,0%	4559	9,00	3,98	6,2	8,8	11,8	5,6
Langue vivante	4850	6,4%	4540	8,93	4,00	6,0	8,9	11,8	5,8
Allemand	352	2,0%	345	8,66	3,98	5,6	8,9	11,4	5,7
Anglais	4008	5,2%	3799	8,91	3,98	5,9	8,8	11,8	5,8
Arabe	382	22,3%	297	8,55	4,02	5,5	8,9	11,6	6,0
Chinois	36	11,1%	32	12,94	2,12	11,0	12,6	14,6	3,5
Espagnol	45	8,9%	41	10,23	3,92	7,0	10,4	13,7	6,7
Italien	13	0,0%	13	14,38	2,69	13,6	15,5	16,1	2,5
Portugais	2	0,0%	2	12,25	1,25	—	—	—	—
Russe	12	8,3%	11	11,36	2,80	8,1	12,1	13,1	5,0

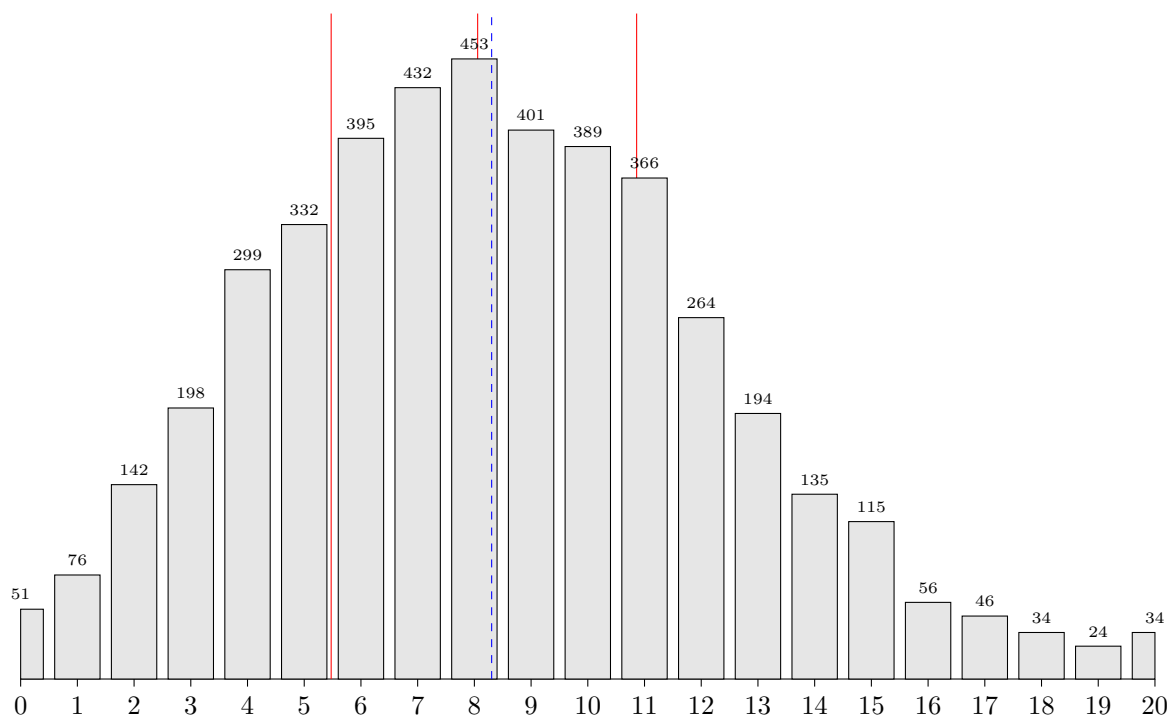
Les histogrammes suivants donnent la répartition des notes des candidats présents. Chaque barre verticale (sauf la première et la dernière), regroupe les copies ayant obtenu des notes dans un intervalle d'un point. Ainsi la barre centrée sur 10 regroupe les notes $\geq 9,5$ et $< 10,5$. Les traits continus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

Mathématiques 1**Mathématiques 2**

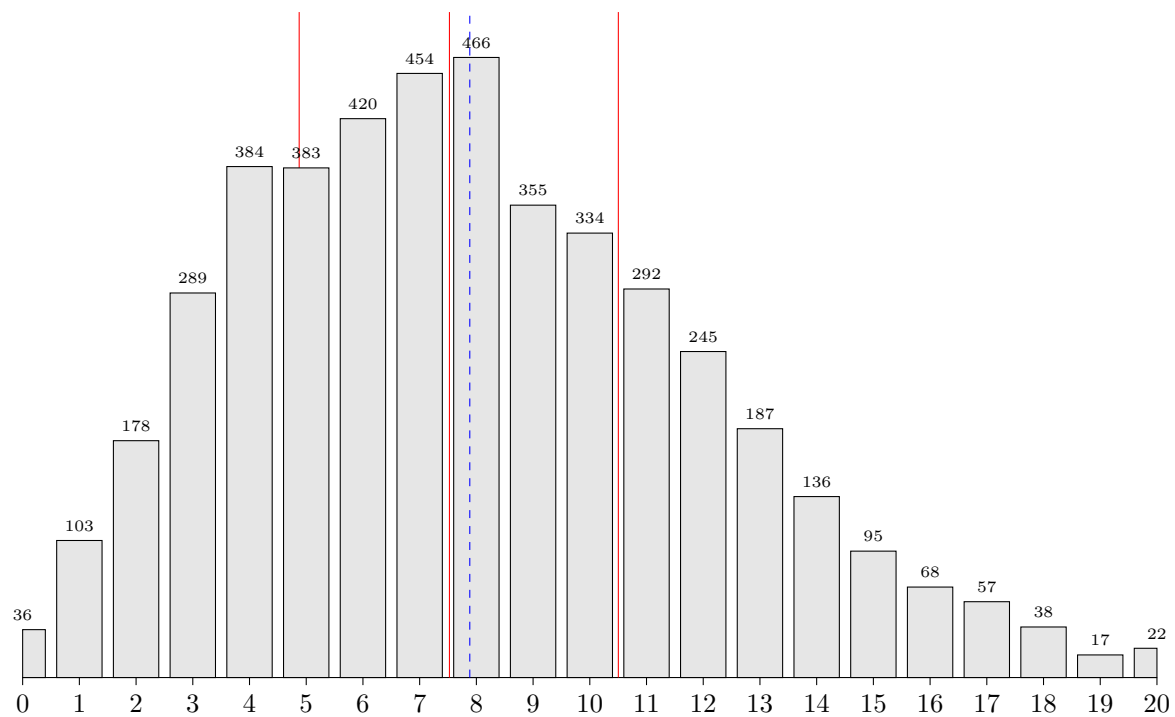
Physique



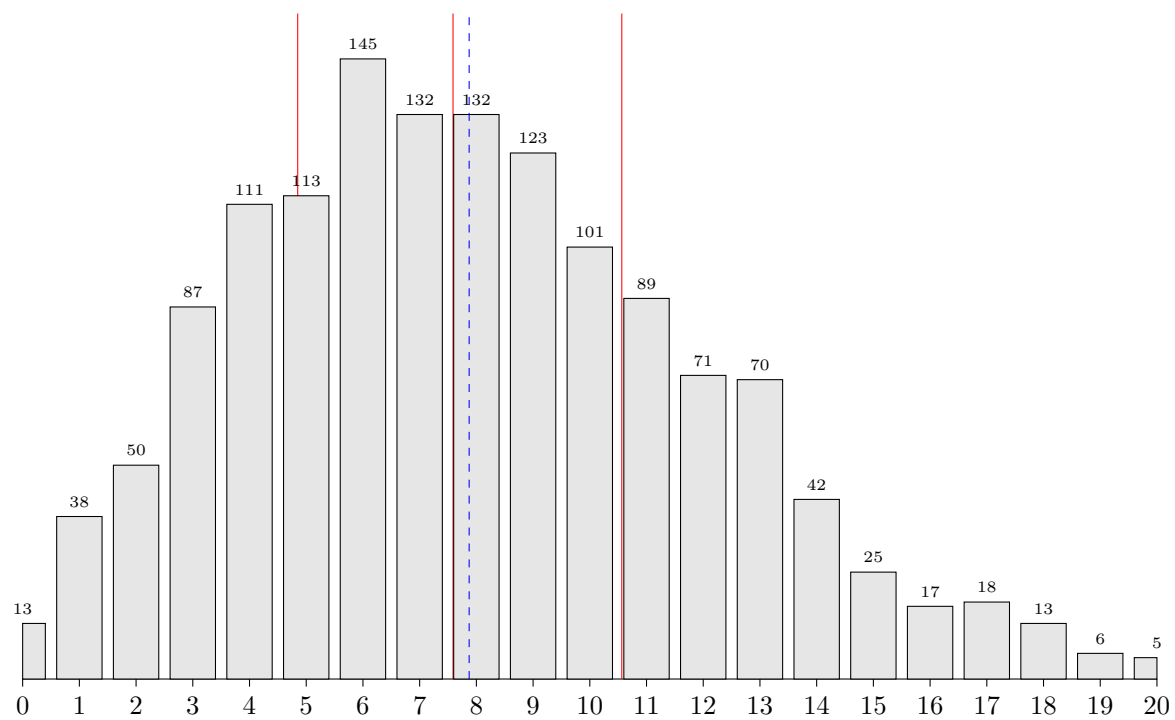
Physique-Chimie

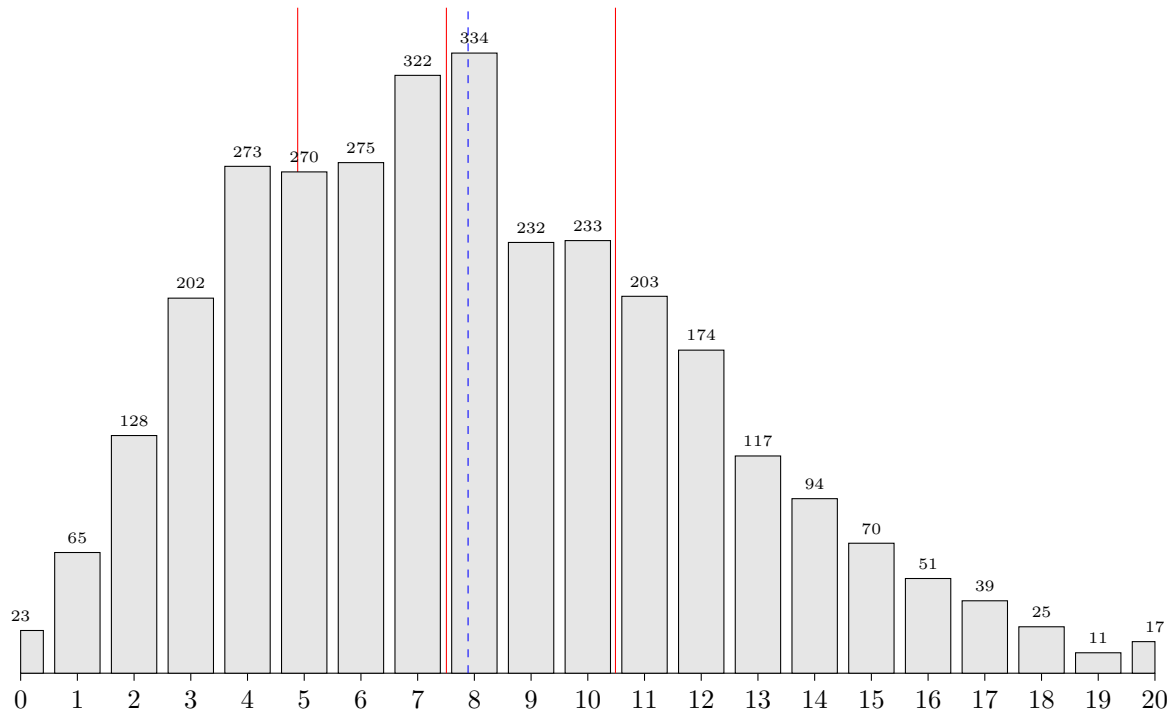
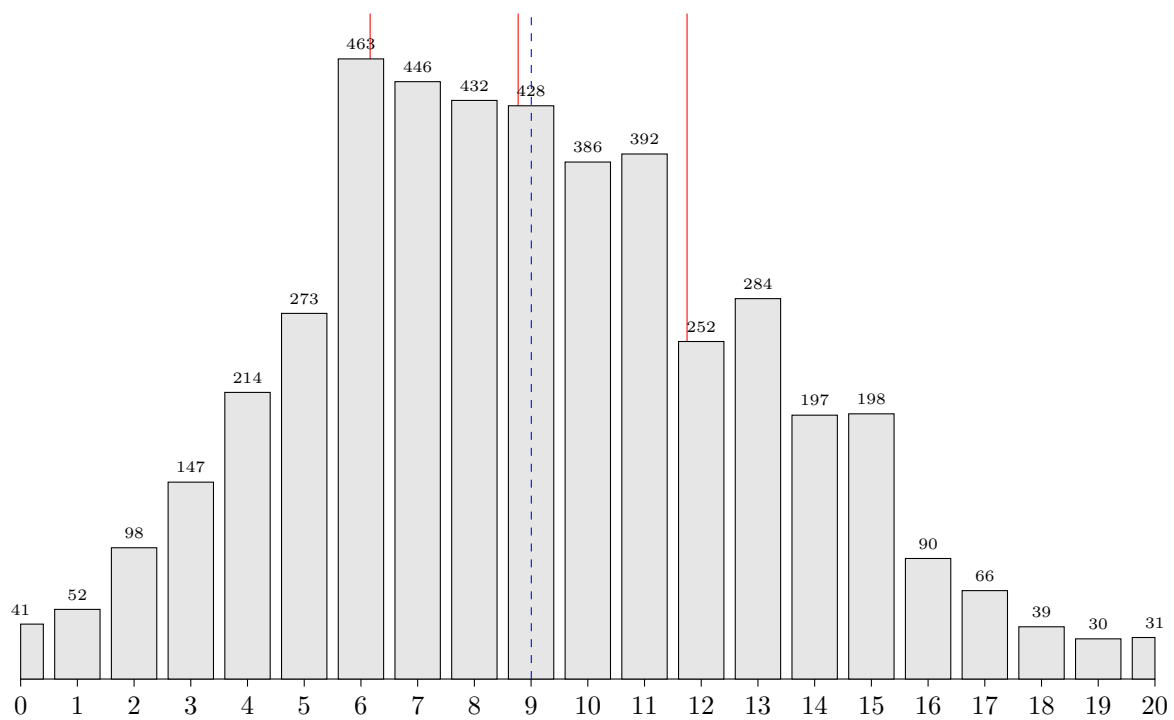


Épreuve à option

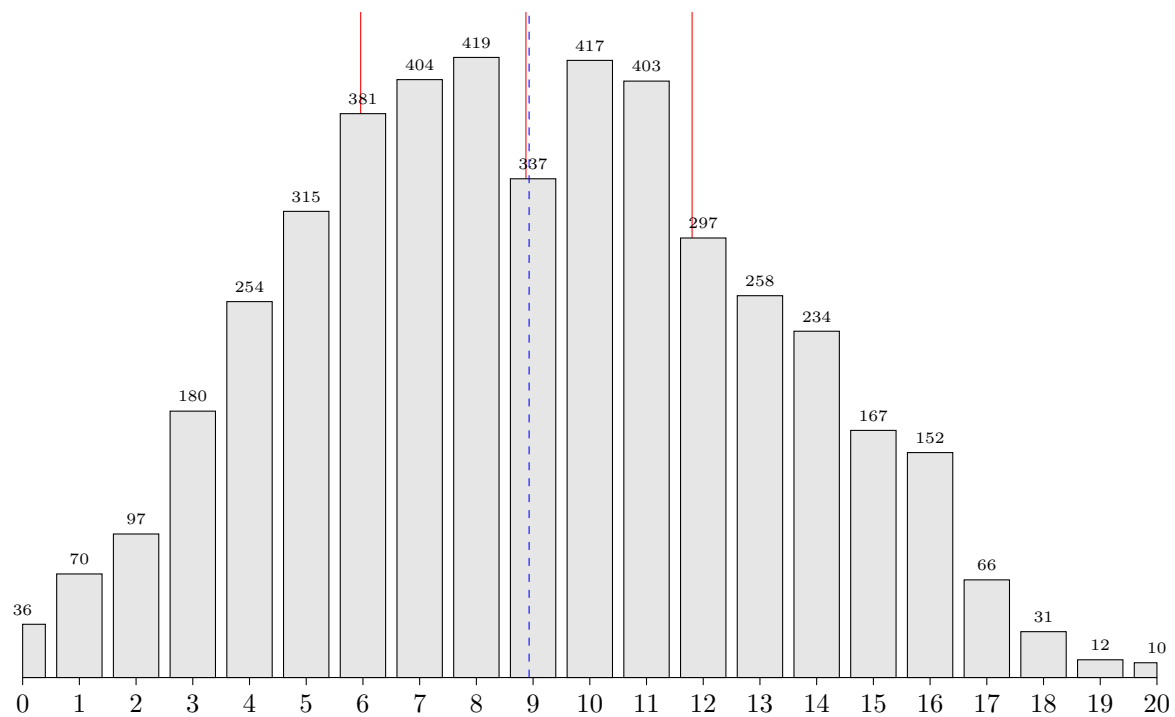


Informatique

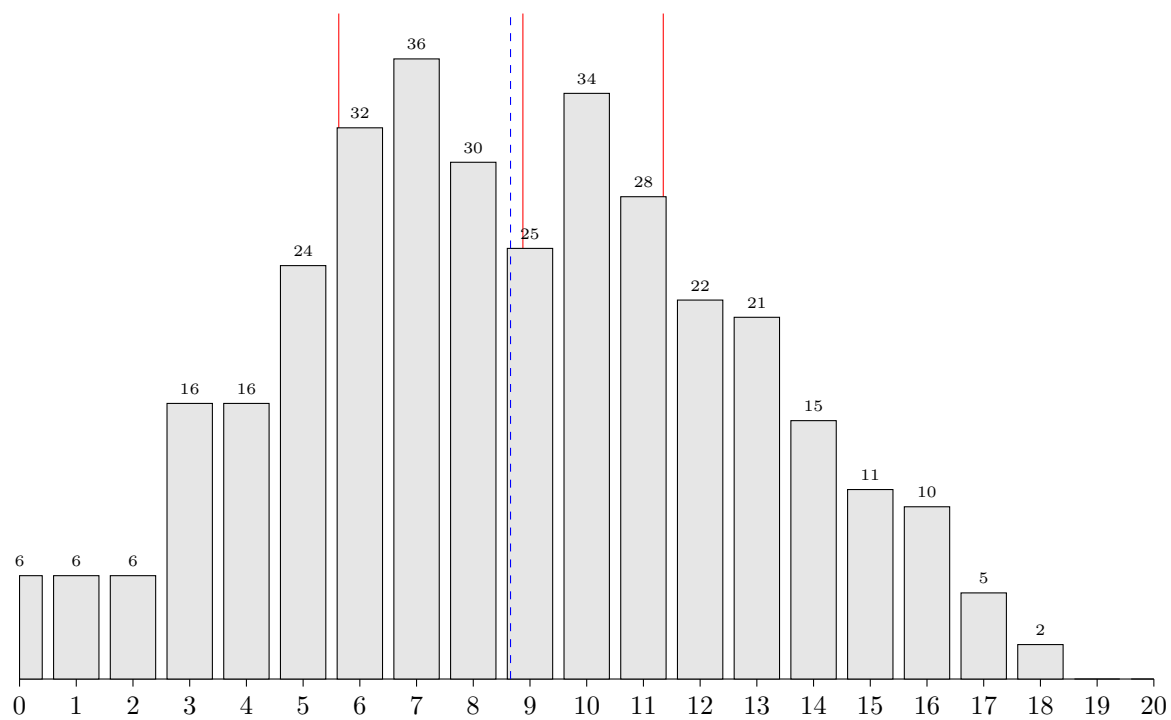


S2I**Rédaction**

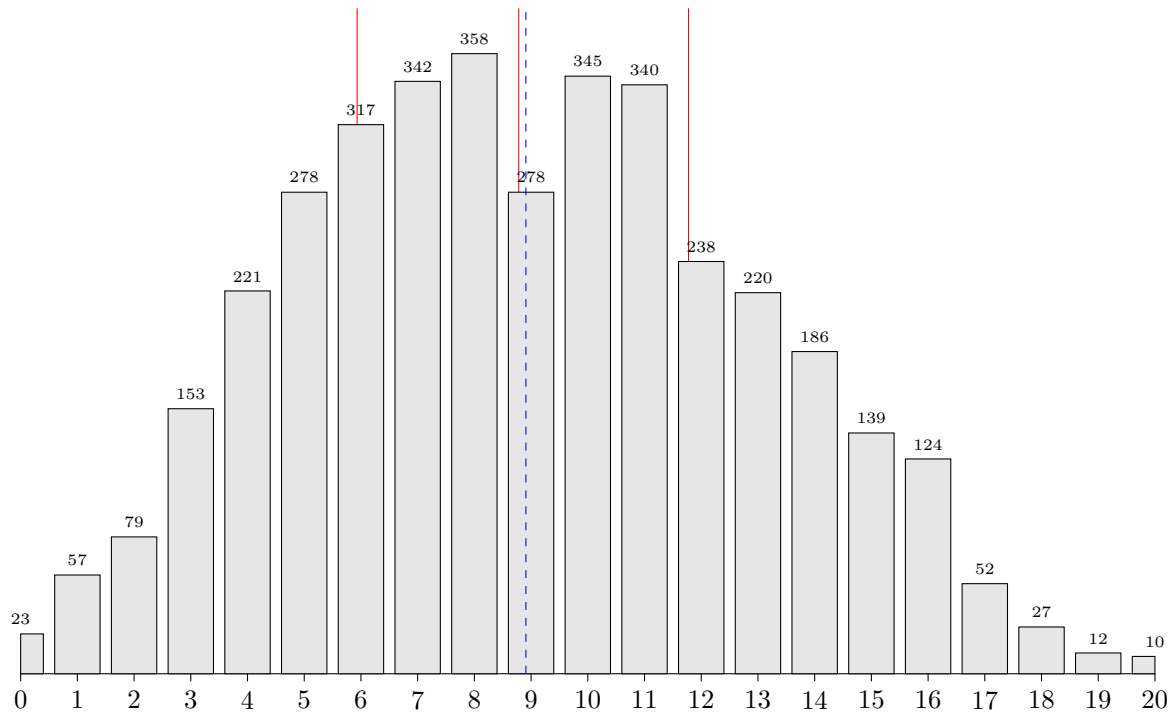
Langue vivante



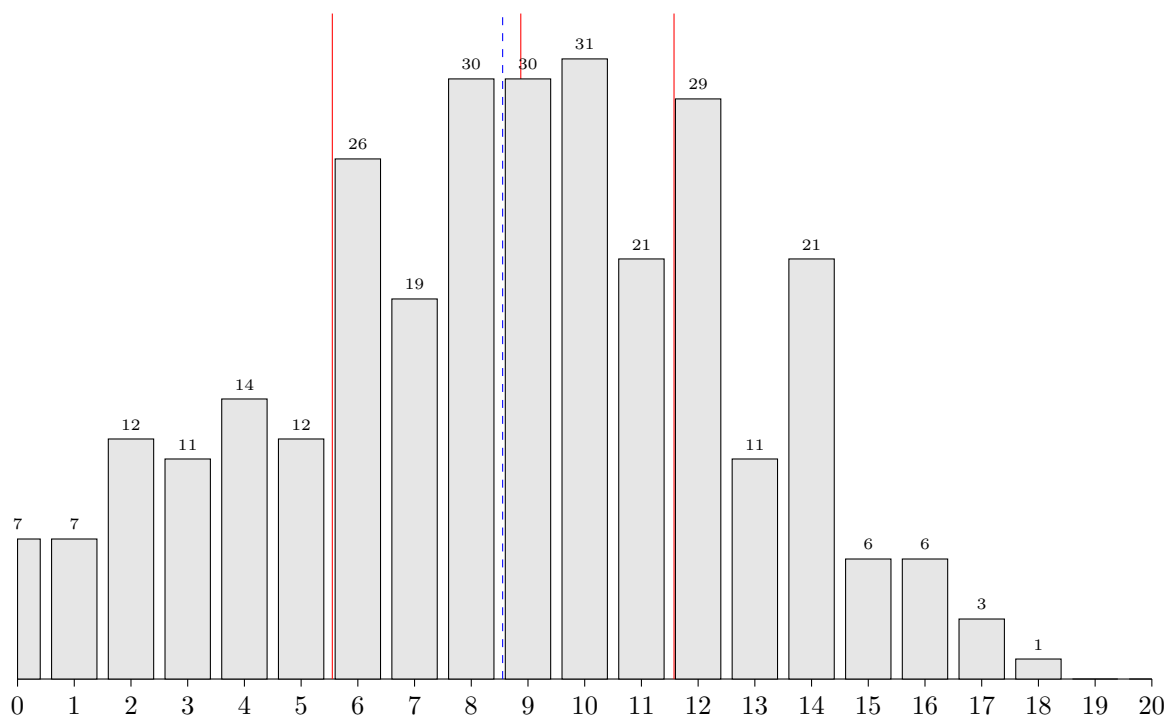
Allemand



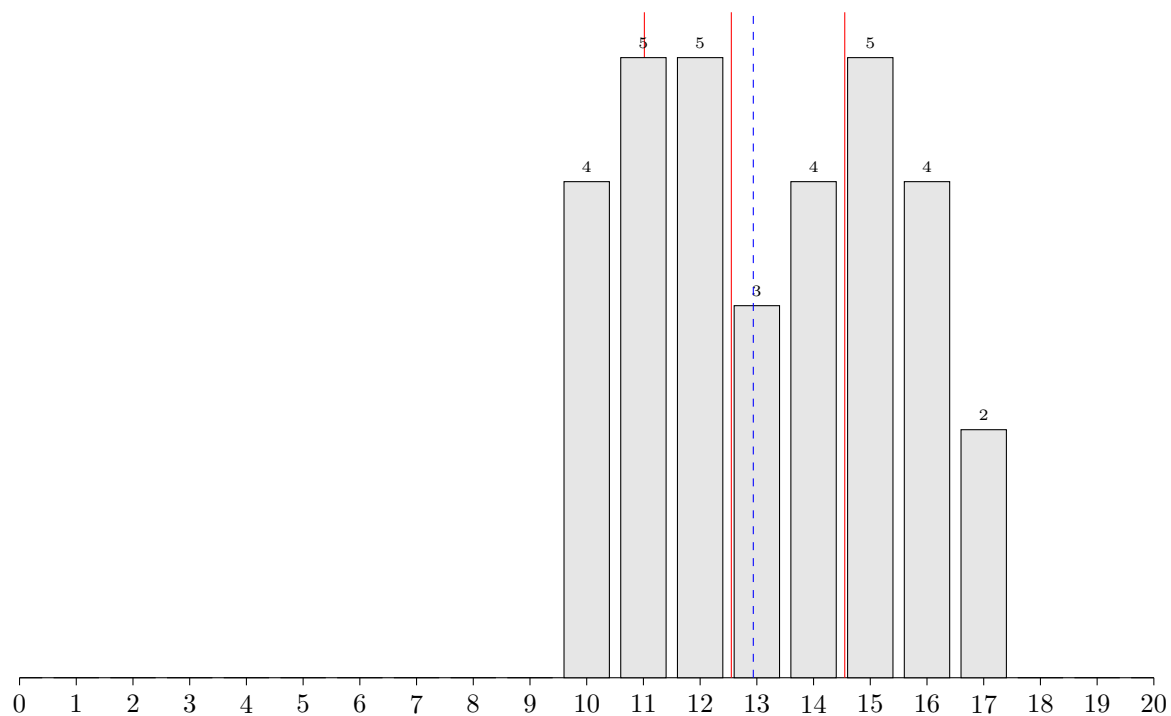
Anglais



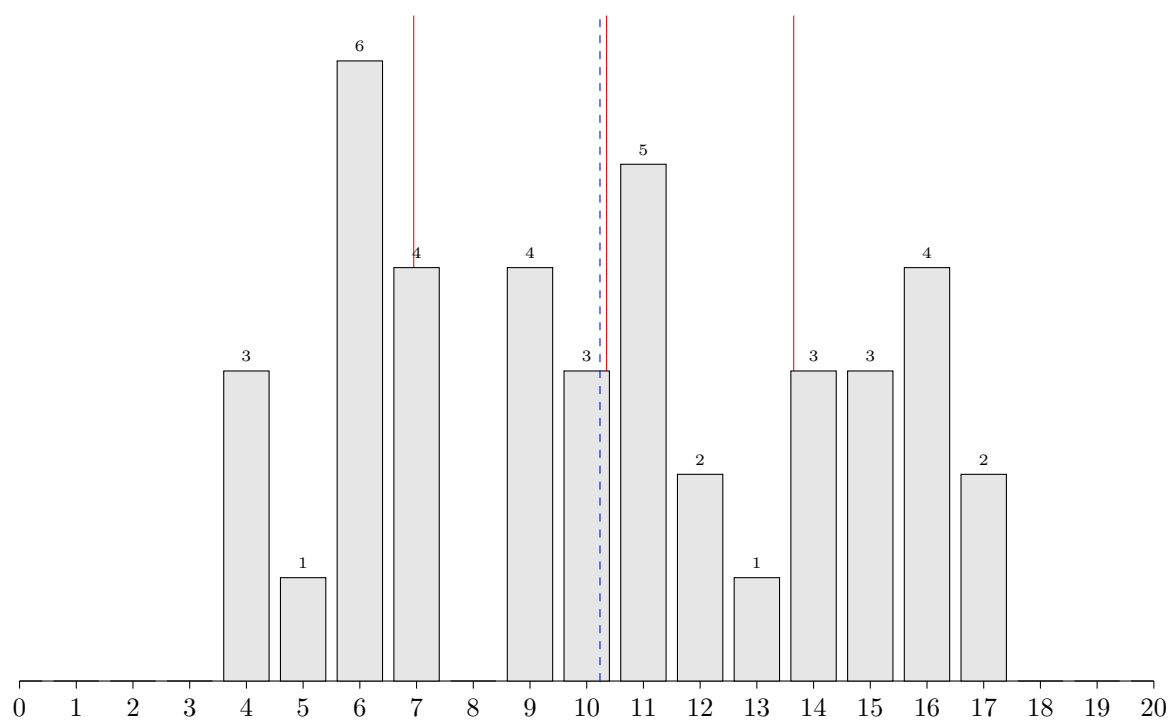
Arabe



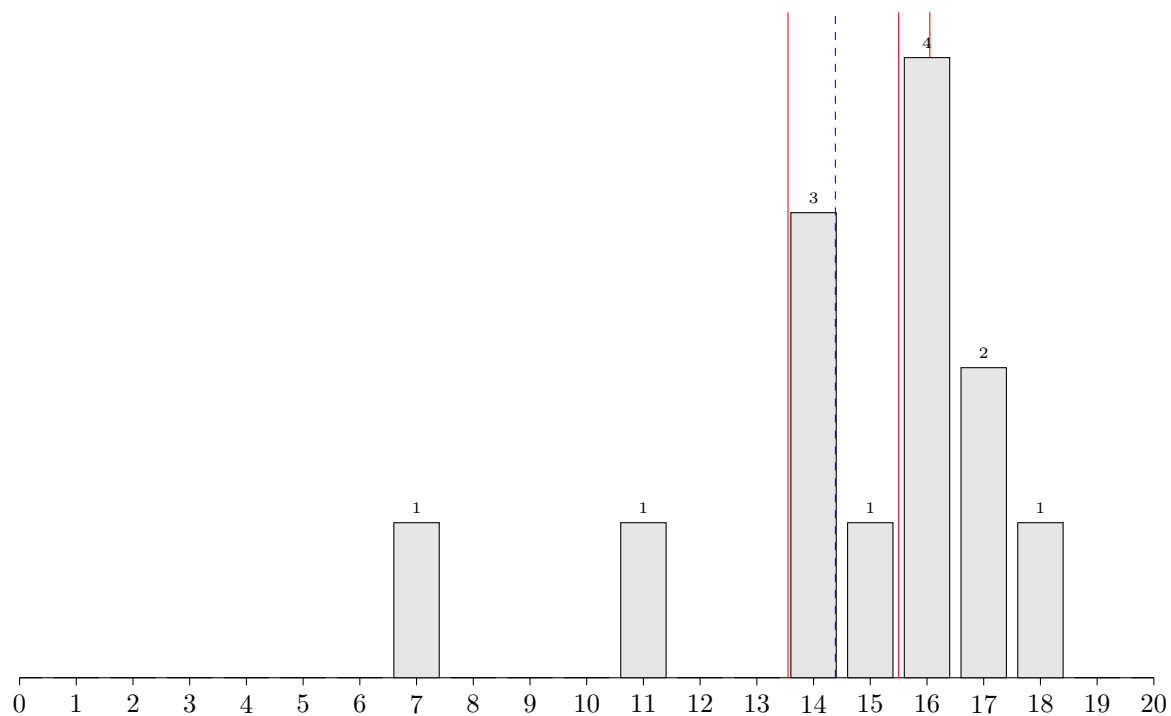
Chinois



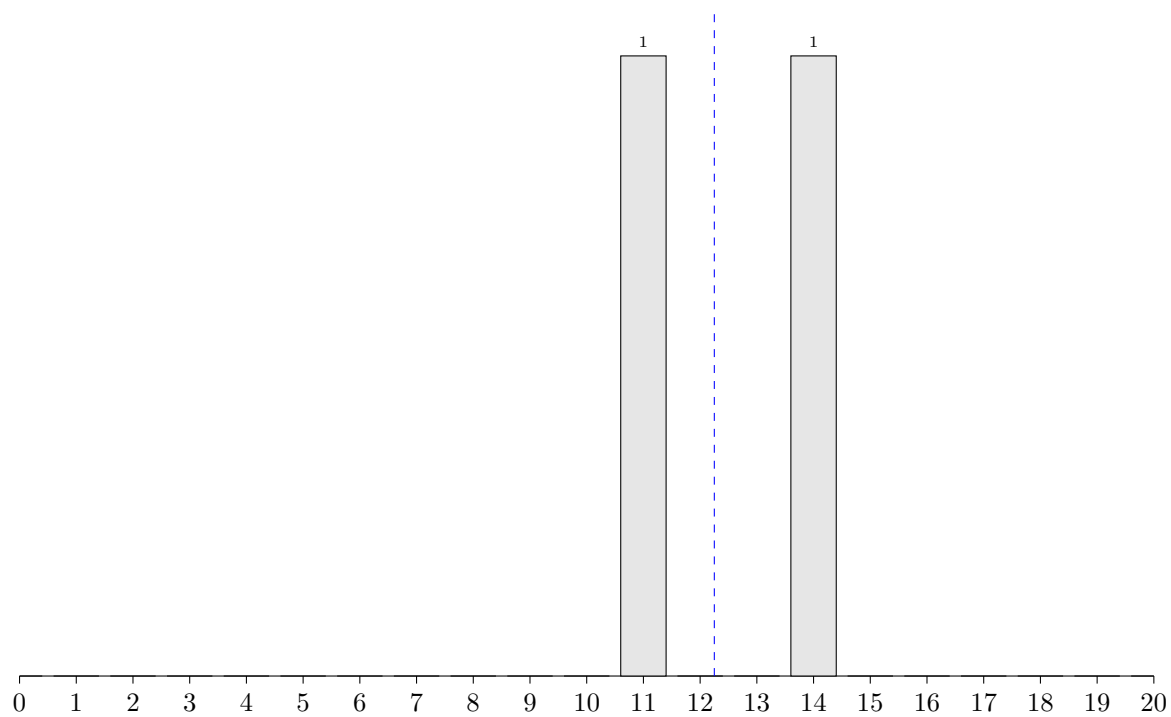
Espagnol



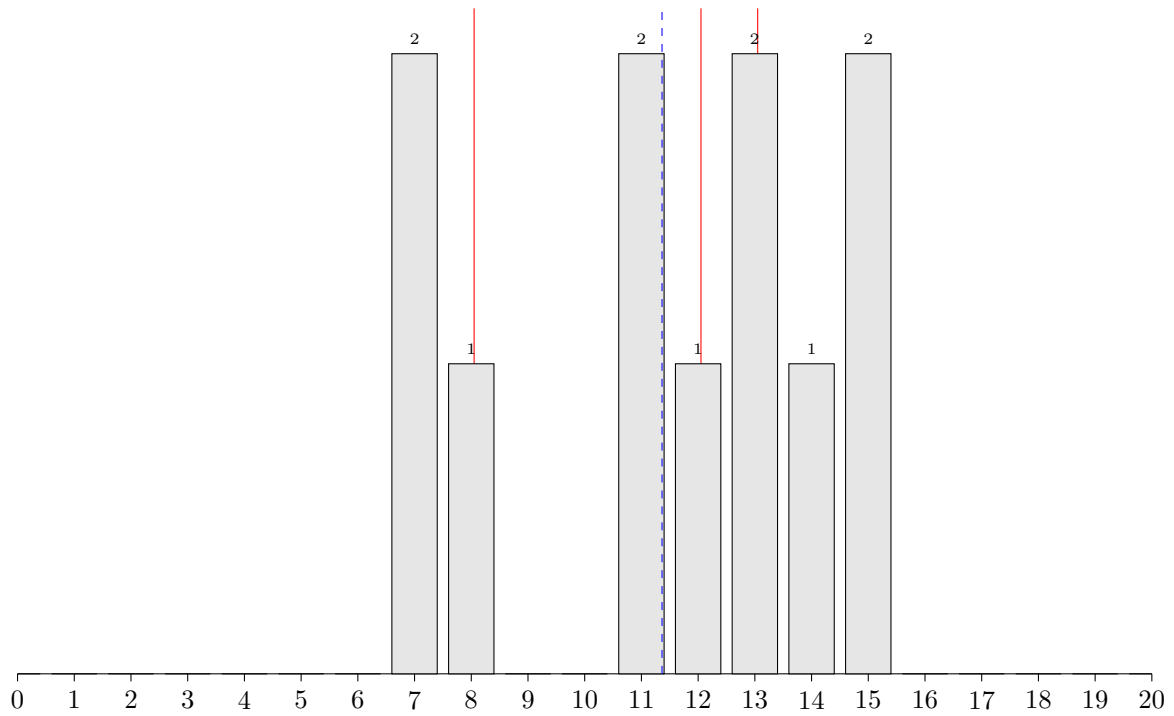
Italien



Portugais



Russe



Rédaction

La session 2011 s'est déroulée sans incident matériel. Le nombre des copies lacunaires et faibles, celui des copies illisibles de fond comme de forme, ou présentées de façon irrecevable, est en **diminution significative**. Le volume des **copies inachevées** aussi : ce constat est à mettre en relation avec la réduction récente de 1500 à 1200 mots du texte à résumer. Quant aux nouvelles consignes du résumé (« Distinguer chaque tranche de 50 mots par une barre verticale bien nette »), leur modification a apporté plus de clarté, et sans doute fait gagner du temps aux candidats.

Le sujet 2011

Le sujet de cette année, conforme à la tradition du concours, portait sur un extrait de *La Sagesse de l'amour*, ouvrage d'Alain Finkielkraut publié en 1984. L'auteur y traitait d'une question centrale dans l'étude du programme 2010-2011 : quelle est l'origine du Mal ? **La thèse développée**, cependant, paraissait assez originale pour permettre d'évaluer aussi finement que possible les qualités des candidats. Finkielkraut, s'inspirant des écrits du philosophe Emmanuel Lévinas, voit dans l'amour du prochain un sentiment que la seule présence de l'Autre impose à mon moi, incapable de rester indifférent à ce qu'elle sollicite : mon renoncement à une existence autonome, seulement soucieuse d'elle-même, la prise en compte d'autrui et de ses intérêts au détriment des miens, l'acceptation de cette responsabilité que je n'ai pas voulue et à laquelle je ne peux me dérober sans me sentir coupable. Quand je me révolte contre cette dépossession de moi-même et dès que, regrettant la quiétude égoïste de ma liberté primitive, je songe à la retrouver, le Mal, qui n'habitait pas ma nature, peut naître. L'amour d'autrui n'est donc pas réaction morale contre un Mal originel, mais préalable nécessaire à l'apparition du Mal, quand je commence à refuser le fardeau imposé par l'altruisme.

S'appuyant sur la formule-clé de cette démonstration (« Ce n'est pas la nature en l'homme qui est homicide ou barbare, c'est l'aspiration à y retourner »), la dissertation exigeait, **conformément aux principes de l'épreuve constamment rappelés dans nos rapports**, d'avoir bien **saisi la cohérence** du point de vue de Finkielkraut et de **ne pas céder à la tentation du psittacisme**. L'attention devait surtout se fixer sur **les termes de l'énoncé**. La notion de « nature », en particulier, attendait forcément d'être strictement pesée. Une chose était claire : Rousseau ne fournissait pas un modèle théorique que Shakespeare et Giono pouvaient se contenter d'illustrer par l'anecdote. *Macbeth* et *Les Âmes fortes* proposaient des visions tout aussi riches que celle du vicaire savoyard, et dignes d'une confrontation avec elle.

Son traitement par les candidats

Cette année encore les appréciations du jury sont fort contrastées, d'une partie de l'épreuve à l'autre.

Le résumé

Le texte proposé cette année n'a que rarement pris de court les étudiants. Tout candidat sérieux correctement préparé, ayant lu attentivement les œuvres au programme, pouvait en effet repérer

sans difficulté le mouvement argumentatif du texte et s'assurer facilement la moyenne en maîtrisant la technique du résumé, à savoir :

- la **lecture rigoureuse** mais **rapide** d'un texte d'idées écrit dans une langue précise, savante parfois, mais toujours claire ;
- la **sélection** et la **hiérarchisation** des éléments d'une **pensée complexe** dans le respect de son mouvement argumentatif ;
- la **réduction à l'essentiel** et la **reformulation** en termes personnels de cette pensée ;
- l'obéissance aux exigences formelles de présentation de l'épreuve, notamment le respect du **nombre de mots attendu** et leur décompte exact, clairement et honnêtement indiqué ;
- bref un excellent entraînement aux qualités requises quotidiennement par l'exercice du métier d'ingénieur, **précision, rapidité, rigueur**, sûreté dans le **choix** et la **restitution de l'information**.

L'opinion à analyser puis synthétiser recélait suffisamment de nuances pour que le résumé pût jouer pleinement son rôle discriminant. Les difficultés susceptibles de départager les candidats étaient ici la progression *linéaire* du texte intégrant, derrière d'apparentes répétitions, des nuances fines, la *rareté* relative de connecteurs et de mots indiquant les *liaisons logiques*, obligeant à expliciter sans les éluder ces enchaînements, l'allusion à certains courants de pensée et la redéfinition d'une notion biblique, qu'on ne pouvait bien comprendre sans posséder la culture minimale normalement acquise au terme de deux ou trois années de CPGE, l'abondance de termes de sens voisin, invitant à une reformulation plus synthétique et supposant un certain bagage lexical.

On a ainsi pu classer les copies en pénalisant :

- les *contresens*, on en relève quatre principaux. L'« amour du prochain » était clairement à prendre ici au sens objectif, non subjectif : on l'a au contraire entendu comme une passion éprouvée par autrui et imposée au sujet, qui réagit contre cette « agression ». La séquence qui clôt le premier paragraphe et s'achève ainsi « ... de cet *indésirable* : le prochain ; d'où, en un mot, le Mal. », a été interprétée de manière inattendue : « Le prochain incarne le Mal ». La formule « cette réponse est tautologique : l'homme est violent parce que ses passions sont violentes », n'a pas été comprise elle non plus : au lieu de lire dans la seconde proposition une apposition à « cette réponse », on y a vu un argument contredisant la première, et on en a attribué la paternité à Finkielkraut. Enfin le début du dernier paragraphe, « la donnée primordiale du rapport de l'homme avec l'autre homme n'est pas l'hostilité mais l'alliance », a été entendu comme un impératif social catégorique et une leçon de vie collective : « l'homme devrait choisir l'alliance plutôt que la violence ». De telles bévues font voir une expérience très insuffisante des textes, et signalent des candidats qui ne lisent pas assez de pages argumentatives ;
- les *oublis*, et notamment celui de **la phrase qui fournissait le sujet de dissertation** en définissant la haine de l'autre comme l'effet d'un rêve ambigu de retour à une « nature » originelle parfaitement problématique ;
- l'*évitement* des notions délicates comme l'affirmation dérangeante qui ouvrait le texte en suggérant que l'homme n'aime pas son prochain naturellement, la notion laïcisée d'*élection*, la notion d'« appel » judiciaire contre l'oppression de l'autre, le courant de pensée *réaliste* ;
- la *répétition*, dans les deux derniers paragraphes, d'éléments déjà reformulés précédemment, au détriment de ceux qui affinent la thèse ;

- le *sacrifice de la conclusion* qui aboutit parfois à un contresens de formulation ;
- la *mise à plat paratactique* du texte et/ou le *montage de citations*, inadmissibles pour rendre compte d'une page dont la progression argumentative révélait peu de surprises, ainsi que l'absence de *liaisons claires et logiques* ;
- l'usage *redondant et ambigu* de termes génériques qui voisinent mal dans un contexte appelant la précision, et l'absence d'effort minimal dans la *reformulation lexicale du texte* ;
- et bien sûr *les erreurs dans le décompte des mots*, elles ont été moins nombreuses que d'habitude, comme si la majorité des candidats avait compris que le total de mots est **effectivement vérifié pour chaque copie**.

Le nombre de bons, voire d'**excellents résumés**, réduisant fermement le texte en quelques paragraphes solidement reliés, et restituant la pensée de l'auteur de façon synthétique et précise dans le respect de ses nuances, est significatif : l'épreuve était adaptée à son objectif.

La dissertation

Des difficultés dans la maîtrise technique de l'exercice

Si la qualité de préparation au résumé semble évidente, **il n'en va pas de même pour la dissertation. Une réelle préparation technique** à un exercice particulièrement formateur pour quiconque devra *restituer et discuter des données complexes* dans sa vie professionnelle est ici indispensable. Ce déficit technique a entraîné la déroute de candidats capables de discernement dans le résumé.

*Mais il semble aussi que beaucoup de candidats, faute de lire les rapports qui chaque année rappellent les exigences du jury de Centrale-Supélec, se méprennent sur l'esprit de cette épreuve, et continuent à traiter résumé et dissertation comme deux épreuves à part. C'est ainsi que dans trop de copies, après un bon résumé, la dissertation trahit ce premier élan : au lieu d'une réflexion déjà nourrie des concepts découverts et maîtrisés dans le texte, on préfère développer un discours préconçu, énième version d'un devoir déjà fait ou régurgitation mécanique d'un cours. Peu importent l'énoncé, les termes exacts à considérer, le problème à résoudre. Or s'il est une conception de la dissertation qui est refusée avec force dans ce concours, c'est celle qui en fait une promenade littéraire parmi les œuvres au programme, au besoin prolongée de bifurcations et de crochets divers dans les à-côtés du corpus. Il est probable que beaucoup de déconvenues, parfois même (disons-le tout net) de discordances avec les notes obtenues dans d'autres concours, tiennent à la méconnaissance de cette consigne essentielle pour le concours Centrale-Supélec : les connaissances acquises pendant l'année en français-philosophie sont à *instrumentaliser au service* du problème posé, non à *restituer à l'occasion* de celui-ci.*

Trois grandes faiblesses techniques, notamment, sont à signaler.

- Premier défaut : rares sont les candidats qui **interrogent les termes-clés** de la formule proposée, et comprennent qu'**il faut y voir autant de variables à paramétrer et à tester**, avant de pouvoir apprécier la validité d'un jugement. Trop partent de l'idée que le sens des mots est clair, en tout cas univoque. Or dans le cas présent le mot « nature » n'était pas dépourvu d'ambiguïté : désignait-il une constitution « en l'homme » antérieure à l'entrée en société, et prenait-il valeur pour l'espèce entière, comme dans la réflexion rousseauiste, ou renvoyait-il au

tempérament individuel de chacun, avant la prise de conscience de sa condition sociale, comme le suggérerait le contexte de la formule ? **Une réflexion préliminaire sur ces notions, des définitions précises, auraient évité à plus d'un contradictions et incohérences**, comme celle qui fait illustrer l'idée d'une *nature* humaine bonne par une liturgie du don éminemment *sociale*, telle que la pratiquent les Numance. Du reste, on est surpris de voir tant d'esprits scientifiques confondre contraire et opposé, « non barbare » et « bonne » : c'est qu'ils n'ont pas pris l'habitude d'appliquer à notre discipline les qualités qui leur réussissent dans d'autres.

- Deuxième point d'achoppement : **les exemples devraient servir non de vignettes décoratives** ou de références elliptiques, expédiées en quelques mots ou quelques lignes, **mais de preuves**, indispensables à un exercice de démonstration. Ils devraient renvoyer à **des pages précises, non à des souvenirs de lecture**, parfois même de cours. Mieux, ils devraient éclairer cette page **à la lumière de la notion étudiée**, en tout cas manifester une réelle appropriation des œuvres. **C'est l'esprit même de l'épreuve : les œuvres s'éclairent de la formule étudiée, et en retour la valident.** En revanche le jury attend que l'on s'en tienne aux œuvres du programme, et l'accumulation des références annexes ne saurait ici masquer ni compenser l'indigence de l'argumentation.
- Troisième insuffisance : **l'étroitesse ou le peu de pertinence des perspectives critiques.** On demandait aux candidats d'oser penser contre la formule de Finkielkraut : au lieu de cela on voit une majorité de copies reprocher à l'auteur de ne pas avoir abordé tel ou tel point de la thématique du mal, et le faire à sa place. Il est vrai aussi que cette impuissance à affronter le point de vue du philosophe tient beaucoup au premier défaut : **n'ayant pas approfondi les présupposés notionnels de sa réflexion, le candidat reste incapable d'en évaluer l'extension, ni par conséquent les limites.**

Refus de l'exercice et psittacisme

Encore de telles erreurs affectent-elles la meilleure part des copies. Dans l'autre, le sujet n'est que prétexte, vite expédié en introduction, à resservir une série de questions de cours : nombre de développements se contentent ainsi de présenter la nature humaine comme bonne, puis mauvaise, pour ensuite décliner un thème favori, tel le rôle de la liberté, ou de la volonté, ou de la responsabilité individuelle dans le choix moral. Trop de copies ne se donnent même pas la peine de revenir en conclusion au jugement de Finkielkraut, ni d'en dire le degré de validité par rapport aux trois œuvres. Quant aux copies les plus mal notées techniquement, ce sont souvent celles qui montrent aussi la connaissance la plus imparfaite des textes : la pensée de Rousseau est fréquemment caricaturée et trahie. On lui prête la préconisation du retour à l'état sauvage, l'imputation à la société de toutes les formes de mal, le refus du lien social, pire, l'aspiration à retourner non pas vers une forme première de souveraineté autarcique, mais vers l'animalité pure. Quant à la figure centrale du roman de Giono, qui incarne toutes les formes du mal, elle est qualifiée de sainte, sans doute un thème d'emprunt : le nombre de copies reflétant ainsi une **approche des œuvres de seconde main** demeure beaucoup trop élevé, signalé notamment par certaines orthographes sous influence, « Mac Beth » et autres « Mc Beth ».

La maîtrise de la langue, un critère majeur

Le maniement aisé de la langue demeure pour de nombreux candidats un bien à conquérir. Dès le résumé, la capacité à s'exprimer clairement et avec précision creuse l'écart dans tous les domaines : la « barbarie » devient fréquemment « barbarisme », ou « barbarerie ». Le mot « aspiration », mal compris, provoque des contresens, parfois surprenants. Les impropriétés lexicales (on dit

« substituer » pour « soustraire ») ou les confusions entre paronymes (on assimile « mystique » et « mythique ») pullulent, interdisant souvent l'analyse notionnelle pertinente ou efficace. Si chez les candidats s'esquisse depuis quelques années une prise de conscience des enjeux liés à l'usage de la langue, elle demeure **fort inégale, donc très discriminante** : certains se laissent, par exemple, aller à nommer les auteurs par leur prénom, y compris Finkielkraut ainsi promu en Alain, ou utilisent le sigle « PFDV » pour désigner l'œuvre de Rousseau. Ils semblent ainsi se présenter au concours sans la moindre idée de ses exigences élémentaires.

Conclusions et vœux du jury

Les qualités qui assurent la réussite dans cette épreuve sont donc bien celles que l'on attendra d'un futur ingénieur, **discernement**, approche **méthodique**, bon usage du **doute** et juste appréciation des risques avant de prendre une décision, mais aussi rapidité et fermeté. On les retrouve, comme chaque année, dans **les excellentes copies** de candidats vraiment polyvalents, **qui disposent avec aisance non seulement d'une authentique culture littéraire et philosophique, mais surtout d'un jugement personnel capable de l'utiliser avec pertinence.**

La définition des critères d'évaluation et du barème de correction, maintes fois rappelée dans les rapports successifs, d'une part **exclut, disons-le avec fermeté, tout impressionnisme dans l'évaluation**, d'autre part devrait **prévenir** dans les préparations contre toute confusion entre **examen de connaissances et épreuve de concours.**

Le jury souhaite donc qu'un effort particulier porte dans les classes sur deux points principaux :

- l'épreuve de Centrale-Supélec **doit être vue comme un tout**. Il convient que les préparateurs s'y exercent en prenant l'habitude de **ne jamais commencer à en traiter une partie avant de savoir ce qu'ils auront à faire dans l'autre. On ne devrait jamais résumer le texte sans avoir lu le sujet de dissertation, ni se mettre à disserter sans se préoccuper du texte.** Cela supposerait peut-être de **moins dissocier la pratique** des deux exercices ;
- la *technique de la dissertation* exige un travail de fond : lecture précise et **analyse des termes du sujet**, vérification attentive du sens accordé par les élèves aux principales notions philosophiques, **étude davantage orientée sur la confrontation que sur l'analyse successive des œuvres**, souvent abordées par les candidats de façon trop descriptive, enfin régularité de **l'entraînement à l'écrit** quelles que soient les contraintes du cadre horaire.

Mathématiques 1

Présentation du sujet

L'objet de ce problème était de donner une approximation de la somme des séries de Riemann convergentes. Pour cela, on étudiait le reste $R_n(\alpha) = \sum_{k=n}^{\infty} 1/k^\alpha$

Dans la première partie, on donnait une première approximation du reste. Cette méthode se généralisant mal, on utilisait dans la deuxième partie une formule de Taylor pour obtenir simplement un développement asymptotique du reste. L'inconvénient de cette méthode est qu'elle ne donne aucun contrôle de l'erreur.

Dans la troisième partie, on retrouvait à partir de la formule sommatoire d'Euler-Maclaurin le même développement asymptotique avec une expression de l'erreur assez satisfaisante.

Dans la dernière partie, on étudiait de manière assez précise le contrôle de cette erreur, pour conclure que les formules sommatoires étudiées ne sont pas nécessairement convergentes.

Analyse globale des résultats

L'épreuve, très progressive dans chacune de ses parties, a permis aux étudiants sérieux de montrer leur rigueur, leur connaissance du cours et leur habileté à manier l'analyse fine.

Les connaissances nécessaires étant pour la plus grande partie du problème, au programme de première année, la compétence et la maîtrise ont pu être jugées.

Dans la Partie I, la question I.A.2 qui était une « question de cours », s'est révélée très classante. La formule de Taylor avec reste intégral encore mal connue du tiers des candidats a permis, elle aussi, de trier les candidats.

La partie II a été l'occasion dans la question II.A.1 de voir ceux qui font la différence entre condition nécessaire et condition suffisante. Cette partie a très rarement été bien traitée.

La partie III, pourtant classique, a été, surtout dans la question A.1, mal comprise par les candidats. L'énoncé demandait une existence et une unicité et plus de trois-quart des copies proposent seulement une preuve d'unicité.

De nombreux résultats ayant été donnés dans l'énoncé, les correcteurs ont été très attentifs aux justifications données. « Par produit de Cauchy » ne constitue pas une preuve.

La question III.A.2 a été la fin de copie du plus grand nombre de candidats.

La partie IV a rarement été abordée. Seule une poignée de candidats a réussi à donner une réponse correcte à la question IV.B.2.

Commentaires sur les réponses apportées

I.A.1 Signalons qu'un dessin ne peut constituer une démonstration.

I.A.2 On a lu très souvent que la fonction $x \mapsto 1/x^\alpha$ est décroissante sur \mathbb{R}_+^* quel que soit $\alpha \in \mathbb{R}$, qu'une suite majorée et minorée par deux suites convergentes converge. On lit très souvent $\sum_{n=p}^{\infty} u_n$ avant la preuve de l'existence d'une telle somme.

I.B.2 Rappelons qu'un théorème s'énonce avec des hypothèses. Rares sont ceux qui donnent des conditions d'application du théorème de Taylor avec reste intégral. Signalons qu'une affirmation non justifiée, même juste, n'est pas une preuve. Des candidats ont ainsi affirmé, sans l'ombre d'une justification, que la fonction $t \mapsto (k+1-t)^2/t^{\alpha+2}$ était décroissante.

II Rappelons que le produit (de Cauchy) de séries convergentes n'est, en général, pas une série convergente.

Les correcteurs se sont interrogés sur la dénomination de série télescopique. Les séries $\sum (-1)^n$ et $\sum_{n \geq 1} 1/(n(n+1))$ en sont-elles ? Ils préféreraient l'expression, « par télescopage » pour exprimer que la somme finie $\sum_{k=n}^{n+p} (u_{k+1} - u_k)$ est égale à $u_{n+p+1} - u_n$.

Rappelons qu'il ne sert à rien de majorer le module de la somme partielle d'une série à termes complexes pour prouver la convergence de la série.

Pour de nombreux candidats $\sum_{i=2}^{p+1} 1/i! < \sum_{i=0}^{\infty} 1/i! = e^0 = 1$. Nous laissons aux futurs candidats le soin de trouver le nombre d'erreurs et/ou maladresses figurant dans ces relations.

III Disons seulement que le propos « par produit de Cauchy » ne peut constituer une démonstration.

Conseils aux candidats

- Préciser les hypothèses des théorèmes.
- Préciser les hypothèses de récurrence.
- Éviter : ainsi, par récurrence immédiate, par identification, par analogie, série croissante, série positive, série majorée, l'intégrale converge en $+\infty$, les noms de théorèmes dont on n'est pas sûr, tels que Taylor Young à la place de Taylor-polynômes, Taylor Lagrange à la place de Taylor avec reste intégral,...
- Alors que le « théorème d'encadrement » est clair, éviter les dénominations enfantines, telles que théorème des gendarmes, du squeeze, du pincement, de l'étau,...
- Numéroté ses copies.
- Respecter la numérotation des questions : ne pas remplacer II.A.2)b) par b).
- Souligner les résultats ou tirer un trait entre les questions.

Les trois derniers conseils peuvent paraître superficiels, mais ils contribuent à ne pas « braquer » le correcteur avant la lecture de votre copie.

Conclusions

En conclusion, nous dirons que, malgré ses nombreuses questions abordables par les étudiants de MPSI, cette épreuve a permis de classer correctement les étudiants sérieux.

Mathématiques 2

Présentation du sujet

Le problème propose l'étude de certaines propriétés de la matrice de Hilbert H_n . Les parties I et II ont un caractère préliminaire. Dans I, on établit le critère de Sylvester-Jacobi (caractérisation des matrices symétriques définies positives par la stricte positivité des mineurs principaux).

Dans II, on introduit les polynômes de Legendre relatifs au segment $[0, 1]$, afin d'obtenir une base de l'espace des polynômes réels échelonnée en degré et orthogonale pour le produit scalaire intégral canonique. La matrice H_n est introduite au début de la partie III. La sous-partie III.A est consacrée au calcul du déterminant de H_n et à quelques conséquences, tandis que III.B relie l'inverse de H_n à un problème de projection orthogonale. Le but essentiel de la partie IV est de prouver que l'inverse de H_n est à coefficients entiers.

Analyse globale des résultats

Ce sujet, assez long, mais de facture très classique, demandait une bonne maîtrise du calcul matriciel, des déterminants, des espaces préhilbertiens et des matrices symétriques. Les questions étaient de caractère et de niveaux variés. C'est ainsi que la partie I, relativement théorique, était équilibrée par la partie II, plus concrète et proche du cours, que les sous-parties III.A et III.B testaient des qualités de nature différente. D'autre part, l'organisation en parties largement indépendantes permettait de ne pas bloquer les candidats.

Chaque partie du problème a ainsi été abordée, avec plus ou moins de bonheur, par un nombre significatif de candidats. Le résultat final est contrasté. Beaucoup de copies sont faibles. Une part importante de travaux témoigne d'une compréhension convenable des questions (et donc de qualités scientifiques) mais souffre d'une argumentation souvent approximative ou de lacunes techniques. Le sujet a également mis en évidence un lot raisonnable de bons et très bons candidats.

Commentaires sur les réponses apportées

Partie I

Cette partie demandait une bonne compréhension des liens entre matrices symétriques, endomorphismes autoadjoints et formes quadratiques. Elle a été souvent mal réussie, faute en général d'une étude suffisamment approfondie du cours afférent. Les questions I.A.1 et I.A.2, conséquences immédiates du théorème spectral, n'ont pas eu le succès qu'on pouvait escompter. La question I.B.1, un peu plus délicate, pouvait être traitée élégamment en utilisant la forme bilinéaire canoniquement attachée à une matrice symétrique, ou par un petit calcul matriciel équivalent quant au fond ; beaucoup de candidats ont affirmé que le spectre de $A^{(i)}$ est contenu dans celui de A , ce qui est manifestement faux en général. Les questions I.B.3.a et I.C ont eu peu de succès. Certains candidats y ont remplacé A par une matrice diagonale qui lui est orthogonalement semblable, sans se rendre compte que, ce faisant, ils changeaient de base. Enfin, la procédure demandée dans la question I.D, pourtant relativement élémentaire, n'a été écrite correctement que dans fort peu de copies.

Partie II

Beaucoup de candidats ont abordé cette partie simple. Si le fond est souvent à peu près compris, la rédaction laisse à désirer dans de nombreuses copies. Citons en vrac :

- en II.A, vérification incomplète de la bilinéarité, confusion entre polynômes et fonctions polynomiales pour le caractère défini du produit scalaire ;
- en II.B, calcul très maladroit de la dérivée n -ième en 1, immédiat par étude locale ;
- en II.C, manque de soin dans les intégrations par parties ;
- en II.E, l'unicité est mal comprise, ce qui témoigne d'un certain manque de vision géométrique.

Partie III

La calculatrice facilitait les calculs d'inverses de III.A.1 ; rappelons aux candidats que son utilisation est encouragée. Quelle que soit la méthode choisie, les résultats devaient être présentés sous une forme simplifiée.

La relation de récurrence de III.A.2, non triviale, a été abordée dans d'assez nombreuses copies ; les justifications sont cependant souvent trop elliptiques.

La question III.B.1 nécessitait simplement de citer un résultat du programme (projection sur un sous-espace de dimension finie d'un espace préhilbertien) ; encore fallait-il expliciter complètement l'énoncé et les hypothèses. La résolution de III.B.2 revenait à reconstituer le raisonnement menant à la formule de Parseval. Le lien avec le théorème de Weierstrass est assez souvent mentionné, mais peu d'argumentations sont vraiment complètes, ce qui laisse l'impression que l'étude du cours est souvent trop superficielle.

Partie IV

Les premières questions de IV.A et IV.B étaient simples et ont été assez fréquemment abordées. La fin de IV.B n'a concerné qu'une poignée de très bons candidats.

Conclusions

Les correcteurs rappellent en premier lieu que la maîtrise d'un corpus mathématique se mesure aussi bien sur des questions théoriques (qui nécessitent une compréhension réelle du cours, démonstrations comprises) que sur des aspects plus pratiques (capacité à mener efficacement et rapidement des calculs simples). La réussite aux épreuves de mathématiques passe par cette double capacité.

Quelques remarques formelles pour terminer. Cette année encore, beaucoup trop de copies sont peu lisibles, mal présentées et/ou mal rédigées. Ces défauts sont systématiquement sanctionnés. Il est indispensable de rédiger avec clarté et concision et de mettre en évidence les résultats obtenus.

Physique

Présentation du sujet

Ce problème est consacré au Laser de forte puissance. Cette technique utilise des matériaux amplificateurs qui imposent des contraintes fortes sur la puissance des impulsions lumineuses. Il est alors nécessaire d'augmenter la durée de l'impulsion Laser dans un premier temps. Par ailleurs, l'énorme densité énergétique présente dans ces faisceaux lumineux impulsions risque d'endommager les surfaces métalliques lors des réflexions. Le problème se propose d'analyser ces deux aspects en deux parties totalement indépendantes.

La technique d'étirement temporel de l'impulsion lumineuse repose sur une paire de réseaux de diffraction par réflexion. L'étude de ces réseaux est au centre de la première partie du problème en allant progressivement de la diffraction par un miroir plan au réseau à échelons qui concentre la lumière dans un ordre dispersif. L'étirement temporel est ensuite abordé en partant du cas simple d'une onde monochromatique vers un modèle plus réaliste d'impulsion analysée en termes de décomposition de Fourier.

La seconde partie aborde dans un premier temps l'étude de la conductivité dynamique d'un métal dans le cadre du modèle de Drude. Pour une pulsation nettement inférieure à la pulsation plasma du métal, une structure d'onde évanescence apparaît. Dans ce contexte, les électrons libres peuvent atteindre des vitesses élevées lors de la réflexion métallique. La fin de la seconde partie cherche à évaluer la possibilité de destruction du dépôt métallique par ionisation lors de l'interaction lumière-matière.

Analyse globale des résultats

La longueur raisonnable de cette épreuve a permis à de nombreux candidats d'aborder une partie significative du problème. La répartition des points sur les diverses sous parties montre que leurs performances se sont réparties de manière relativement uniforme.

- 38% des points des candidats ont été obtenus dans la partie I.A et I.B ;
- 19% ont été obtenus dans la partie I.C ;
- 34% ont été obtenus dans la partie II.A. Cette partie a été traitée dans sa quasi-intégralité dans un nombre significatif de copies. Sans difficulté majeure, les premières questions ont limité le nombre de très mauvaises copies ;
- 9% ont été obtenus dans la partie II.B et II.C. Ces dernières questions n'ont concerné que les meilleurs candidats.

Ce sujet a été sélectif car la moyenne des 25% meilleures copies était nettement supérieure au double de la moyenne des autres candidats.

L'amélioration de la qualité de la présentation des copies est manifeste. Ceci ne fait que confirmer une tendance amorcée depuis plusieurs années. Il n'en est malheureusement pas de même en ce qui concerne la qualité de l'expression française. L'orthographe reste toujours aussi fantaisiste dans de nombreuses copies.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Partie I : Étirement temporel d'une impulsion Laser

I.A : Diffraction par un réseau plan

L'énoncé qualitatif du principe de Huygens-Fresnel n'a pas toujours été clairement exposé. Une relation mathématique traduisant la diffraction dans le cas simplifié de Fraunhofer ne remplace en aucun cas une présentation des hypothèses physiques sous-jacentes.

La compréhension qualitative de la diffraction pose problème. Pour justifier la limitation de l'étude dans le plan d'incidence du miroir, une bonne majorité de copies utilise des arguments d'optique géométrique. Souvent ces mêmes étudiants montrent par la suite qu'ils maîtrisent l'aspect analytique du calcul par intégration. Il suffisait pourtant de comparer la longueur de la facette à la longueur d'onde par une inégalité forte. La fréquence trop élevée de cette erreur doit amener les enseignants à renforcer l'aspect qualitatif en préalable d'une justification quantitative.

Pour le calcul de la diffraction par un miroir, deux types d'erreurs ont été largement observées.

Des erreurs de signe dans le calcul du déphasage ont largement pénalisé les candidats qui n'ont pas traité les angles algébriquement. Les figures 1 à 6 indiquaient pourtant clairement des angles orientés. En demandant de montrer que l'on retrouvait la loi de Snell Descartes pour la réflexion, l'énoncé proposait un test que nombre d'étudiants n'ont pas exploité.

Par ailleurs, la figure 1 imposait l'origine des abscisses et donc les bornes de l'intégrale de diffraction. De trop nombreuses copies ont reproduit un calcul classique vu en cours en centrant le miroir. Le facteur de phase attendu n'apparaissait donc pas.

La figure 3 présentait une figure de diffraction par un réseau en incidence normale. L'enveloppe de diffraction était clairement visible. Un tracé à main levée donnait accès à la largeur d'une facette. Le pas découlait directement de la position des pics. Notons que le choix de l'incidence normale ne handicapait pas les étudiants n'ayant pas reconnu un réseau par réflexion. Pour le tracé de la figure de diffraction éclairé en lumière bichromatique, il était pertinent de signaler que l'ordre zéro était commun aux deux radiations et que les pics s'écartaient progressivement avec l'ordre d'interférence, mais de manière symétrique.

I.B : Diffraction par un réseau à échelottes

La procédure retenue par l'énoncé consistait à réinvestir l'analyse précédente en y ajoutant l'angle d'inclinaison des facettes. Un traitement algébrique rigoureux des divers angles était nécessaire pour déterminer les valeurs demandées. Nous attirons une fois de plus l'attention sur la précision des calculs numériques en fonction des données, en l'occurrence trois chiffres significatifs pour cette question. L'intérêt du réseau à échelottes n'est pas de réduire l'encombrement, mais d'envoyer le maximum de lumière dans un ordre dispersif comme le suggérait clairement le texte de la question I.B.2.c.

I.C : Étirement temporel d'une impulsion Laser avec une paire de réseaux

Cette sous-partie était totalement indépendante des précédentes. La relation caractéristique des réseaux de diffraction par réflexion donnée à ce niveau de l'énoncé permettait de corriger le cas échéant les erreurs de signe dans le déphasage dans les parties I.A et B.

Le calcul de la différence de marche pour une onde monochromatique a souvent été couronné de succès par une analyse judicieuse de la figure 6. Le calcul était simple en prenant comme origine des abscisses le projeté orthogonal de B sur le rayon incident. Des relations trigonométriques de base suffisaient pour établir la relation donnant le décalage temporel à la question 1.C.2.b. Il fallait néanmoins prendre garde au nombre de chiffres significatifs des données dans le calcul numérique qui en découlait. L'ordre de grandeur obtenu était cohérent avec la valeur indiquée par l'énoncé quelques lignes plus loin.

Dans les copies ayant abordé cette fin de partie, le calcul de la décomposition de Fourier de l'impulsion en créneau était correct dans l'ensemble. Mais la représentation graphique du module était souvent fantaisiste : axes non indiqués, module négatif, fréquence négative... L'analyse physique de l'étirement temporel de l'impulsion par la paire de réseaux a été rarement totalement pertinente.

Partie II : Réflexion sur une surface métallique, ionisation, puissance limite

Cette seconde partie du problème s'articulait en deux blocs de difficulté très contrastée. La propagation d'une onde électromagnétique dans un métal ne présentait pas de difficulté particulière. Les bonnes copies ont traité la quasi-totalité des questions. Par contre l'analyse de la réflexion métallique et de l'ionisation susceptible de se produire se présentait sous la forme de questions beaucoup moins guidées nécessitant souvent une estimation même grossière des paramètres physiques pertinents. Comme on pouvait le prévoir, ces deux dernières sous-parties ont largement permis aux meilleurs candidats de montrer leur esprit d'initiative et leur bonne compréhension physique du phénomène abordé.

II.A : Propagation d'une onde électromagnétique dans le métal

Le poids a été spontanément négligé à juste titre dans l'inventaire des forces par l'ensemble des candidats. Les ions positifs sont liés au réseau cristallin. Leur contribution au vecteur densité de courant était donc négligeable. Vu l'analogie avec un plasma, on pouvait admettre l'argument d'un fort différentiel de masse ion/électron. Un nombre non négligeable de candidats a pourtant proposé une charge ionique très différente de celle de l'électron ou encore une grosse différence dans la concentration particulaire.

Les applications numériques avec le bon nombre de chiffres significatifs devaient être menées avec soin. Les simplifications proposées dans le texte devaient être justifiées quantitativement. La décroissance de l'amplitude de l'onde évanescence a été souvent bien abordée. On peut néanmoins regretter que l'application numérique finale (souvent correcte) de cette sous-partie n'ait pas été suffisamment exploitée. Il était pertinent de comparer la distance caractéristique à l'épaisseur d'un dépôt métallique de l'ordre du micron. Mais il était aussi judicieux de la relier à la taille d'un atome d'or. La décroissance de l'onde est sensible sur une distance de l'ordre de quelques centaines de couches atomiques. à cette échelle, les concepts de densité surfacique de charge ou de courant perdent leur sens. Pour bien aborder la sous-partie suivante, il fallait comprendre que le champ électromagnétique était continu à l'échelle où l'on se place.

II.B : Réflexion d'une onde électromagnétique et ionisation

La structure des ondes réfléchi et transmise découlait des relations de continuité des champs électriques et magnétiques à l'interface vide-métal. Ces relations ont souvent été mal écrites avec deux types d'erreurs récurrentes. La première revenait à annuler la somme des trois champs sur le

dioptre métallique. La seconde remplaçait un ordre spatial (de part et d'autre du dioptre) par une chronologie (avant et après l'arrivée sur le dioptre). L'onde incidente devenait alors la somme des ondes réfléchies et transmises. Ce constat doit interpeller les enseignants vu la fréquence élevée de ces erreurs.

II.C : Ionisation dans le métal, limite en puissance

Il s'agissait de déterminer les ordres de grandeur de la puissance transportée par l'impulsion Laser de forte intensité. En dépit du caractère ouvert des questions, le jury a eu la satisfaction de constater que les meilleurs candidats étaient capables de mobiliser les qualités requises pour aborder de telles situations.

Conseils aux candidats

Dans un contexte industriel ou de laboratoire, les paramètres physiques ne sont pas tous connus avec la même précision. Ainsi, l'énoncé précisait en préambule de prendre en compte le nombre de chiffres significatifs cohérent avec les valeurs numériques données dans le texte. Il fallait impérativement suivre cette consigne. Si dans une même application numérique certaines données sont fournies avec 3 chiffres significatifs et d'autres avec 2 chiffres, il faut au minimum s'aligner sur la donnée la moins précise.

De même, une exploitation quantitative d'un graphe comme celui de la figure 3 ne peut pas déboucher sur un résultat numérique à 3 chiffres pour les grandeurs a et b .

Il est toujours judicieux de passer un résultat final au crible d'un contrôle d'homogénéité dimensionnelle. Mais il est aussi important d'indiquer la bonne unité du système international. Par exemple, cela n'avait pas beaucoup de sens de donner la grandeur τ de la question II.A.1.d en $S \cdot C^{-2} \cdot kg \cdot m^2$ alors qu'il s'agit manifestement d'un temps caractéristique à exprimer en secondes.

Dans ce sujet de longueur raisonnable, les candidats avaient le temps de soigner la rédaction de leur copie. Les conseils habituels prennent d'autant plus leur sens. Ce sont autant de pistes pour améliorer significativement la qualité de votre prestation :

- rédiger de façon explicite (choix du système, loi physique mise en oeuvre) ;
- faire des schémas clairs et lisibles. Donner l'allure d'un graphe n'autorise pas à oublier de documenter les axes et de faire apparaître des points pertinents ;
- porter un jugement critique sur les ordres de grandeurs obtenus ;
- falsifier un raisonnement ou un calcul pour parvenir à un résultat donné dans l'énoncé fait courir le risque de placer le correcteur dans une attitude de suspicion portant sur l'ensemble de la copie.

Conclusions

En se limitant à deux problématiques clairement délimitées, la longueur de ce problème est restée très raisonnable. Ce sujet a permis une très bonne dispersion des notes en permettant aux meilleurs étudiants de pratiquement terminer l'épreuve dans le temps imparti. Le caractère très progressif de l'énoncé a néanmoins donné la possibilité aux candidats plus faibles d'aborder le début de chaque partie dans de bonnes conditions. Par ailleurs, ce problème mettait l'accent sur la précision plus

ou moins importante des données numériques pour s'approcher davantage des conditions présentes dans l'industrie ou dans la recherche. De nombreuses questions ouvertes demandaient aux candidats de mobiliser leur esprit d'initiative. En conclusion, le jury a vivement apprécié le grand nombre de bonnes copies, ce qui prouve que nos meilleurs étudiants savent largement dépasser le cadre strict du cours pour réaliser une synthèse pertinente d'une situation physique.

Physique – Chimie

Présentation du sujet

Le sujet s'articule majoritairement autour de l'argent sous différents aspects en quatre parties indépendantes :

- **Partie I**, de la structure électronique de l'argent à la stabilité thermodynamique de son oxyde comparée à celle de l'oxyde de plomb, en passant par la désintégration de son isotope 110 ;
- **Partie II**, les propriétés de l'argent en solution aqueuse intervenant dans le dosage des chlorures, l'étude de son diagramme potentiel-pH en milieu cyanuré et son dépôt par électrolyse ;
- **Partie III**, étude du cristal d'argent par diffraction des rayons X ;
- **Partie IV**, étude d'un réseau de Bragg et son utilisation dans une transmission par fibre optique.

Analyse globale des résultats

Les taux de réussite globaux sont approximativement de 52% pour la partie I, 31% pour la partie II, 26% pour la partie III et 13% pour la partie IV. Ces taux de réussite sont fortement corrélés avec les taux de réponses de ces parties et leur ordre, alors que leurs difficultés globales sont comparables. Cette analyse semble contredire le constat qui avait pu être fait à l'examen des résultats des sessions précédentes, que « l'étudiant moyen » de la filière délaisse la chimie : en effet, au cours de ces sessions, la chimie était dans l'ensemble placée en deuxième partie d'épreuve. Cette analyse permet, soit de conclure que ce même étudiant commence simplement par le début de l'épreuve et qu'il ne lit donc pas complètement l'énoncé avant de commencer à répondre, soit de conclure qu'il délaisse plus l'optique que la chimie au cours de sa préparation. Des conseils dans ces deux hypothèses seront donnés en fin de rapport.

Commentaires sur les réponses apportées

Chimie

I.A.1–3 Il est surprenant de constater qu'un bon nombre de candidats ne sait pas trouver la structure électronique de l'argent. Sa position dans la classification périodique ne peut alors être validée. La définition d'isotope et le rôle des électrons de valence sont bien connus. La définition précise de la notion d'électron de valence est rarement maîtrisée.

I.A.4–6 Une faute de signe dans l'équation différentielle de cinétique du premier ordre décrédibilise les applications numériques parfois justes quand même. Les applications numériques qui excèdent 4 chiffres significatifs ont été invalidées et ce d'ailleurs pour l'ensemble de l'épreuve. Une autre précaution consiste également à toujours proposer une expression littérale avant une application numérique, le jury pourra alors la valider même si l'application numérique est fautive.

I.B Les définitions des approximations d'Ellingham sont bien connues, ne pas oublier « standard » quand même. Une erreur sur le sens de l'écriture des réactions d'oxydations est irrécupérable dans cette partie. Quelques confusions avec les écritures en solutions aqueuses.

L'affinité chimique sous une pression en oxygène de 0,2 bar n'est presque jamais utilisée. Aucun candidat n'a été gêné par l'inversion, dans l'énoncé, des températures de fusion du plomb et de son oxyde.

II.A.3 Une exploitation des données ou sa propre culture du diagramme du fer permettait de répondre au choix du milieu basique.

II.A.2, 4 Alors que les étapes du dosage sont généralement comprises, très peu de candidats ont réussi les questions 4 et 5 ; pourtant une simple connaissance de la définition des constantes de complexation et de précipitation associée à la lecture précise de l'énoncé suffisait. Seul un commentaire de la précision du dosage basé sur la comparaison de concentrations a été accepté.

II.A.5 Beaucoup n'ont pas pensé à faire un simple bilan de matière.

II.B.2, 3 Le calcul de constante par combinaison des quotients réactionnels est d'une inefficacité redoutable et expose un gros manque d'habitude dans la matière.

II.B.2, 9 Seules les réactions ou les demi-réactions faisant apparaître les espèces majoritaires comme il est demandé dans l'énoncé ne sont validées.

II.B.4 L'équation de conservation du cyanure a souvent été mal écrite.

II.B.5 L'unité de E (en V) est fréquemment oubliée, ce qui invalide le résultat.

II.B.6–8 L'activité d'un solide vaut 1. Et une inversion de l'argument du log dans la loi de Nernst en dit long.

II.B.9 On ne voit pas comment AgO peut intervenir dans un bilan dans ce contexte.

II.C.1 Simple calcul de l'avancement de l'action d'une base sur l'eau et pourtant très peu de bonnes réponses.

II.C.2, 3 Très peu de bonnes réponses à ces questions de base sur une électrolyse.

II.C.4 Indépendante, encore basée sur un bilan de matière.

II.C.5–6 La lecture de l'énoncé donne beaucoup d'informations concernant les réactions à écrire.

Physique

III.A.1, 2 Questions géométriques bien réussies.

III.A.3 Les arguments sur la réflexion des ondes sur les conducteurs ou sur le principe d'Huygens-Fresnel ne correspondent pas au contexte.

III.A.4 Calcul de différence de marches généralement bien fait.

III.A.5 Très peu de candidats utilisent la question précédente pour argumenter en termes d'interférences constructives.

III.A.6 Un long calcul démontrant la fonction réseau est hors programme et hors sujet.

III-A-6, 8, 9 Il est attendu des arguments géométriques sur les différences de marches conduisant encore à des interférences constructives ou destructives, applicables à des ondes multiples.

III.A.7 De nombreux arguments erronés basés sur la confusion entre lumière visible et lumière blanche, sans se soucier des échelles de longueur.

III.B Seuls ceux qui ont réussi à raisonner simplement et justement sur la partie précédente ont réussi à faire cette partie.

III.B.3, 4 Proposer des calculs sur la base d'une structure au hasard n'est pas scientifique.

IV.A Là encore de très simples arguments en termes de différence de marche et d'interférences constructives (en réflexion) ou destructives (en transmission) sont demandés.

IV.B La notion de spectre et sa manipulation semble bien comprise.

IV.C Une bonne lecture de l'énoncé doublée d'une simple compréhension de la propagation dans un milieu d'indice donné permet de répondre à l'ensemble des questions ; ceux qui ont su se concentrer sur cette partie et répondre par des arguments simples et précis ont été récompensés.

IV.D Totalement indépendante, là encore il s'agissait simplement de bien respecter l'énoncé ; ceux qui ont tenté d'appliquer des relations de passage n'ont pu aboutir.

Conclusions et conseils aux futurs candidats

Outre la lecture des principes de corrections déjà énoncés dans les précédents rapports, et en relation avec l'analyse globale des résultats, il est conseillé de lire l'épreuve entièrement avant toute rédaction afin de commencer par les parties pour lesquelles le candidat se sentira plus à l'aise ; cette perte de temps initiale sera rattrapée par une plus grande efficacité et évitera certainement d'arriver essoufflé en fin d'épreuve sur des parties que le candidat aurait certainement su faire. Le taux de réussite global permet également de comprendre qu'il n'est pas nécessairement utile d'en faire beaucoup pour se distinguer : la priorité doit être donnée à des réponses simples mais parfaitement adaptées au contexte décrit dans la problématique scientifique de l'énoncé et le cadre du programme, et ce grâce à une grande concentration sur les hypothèses et les indices disséminés dans les questions mêmes. Il ne faut pas oublier que les réponses doivent être précises sur la base d'un discours véritablement scientifique, mais également lisibles, et pas uniquement par respect du lecteur. Cet exercice ne peut naturellement être réalisé que grâce à une bonne maîtrise des notions de base en physique, mais également en chimie d'autant que rien n'interdit qu'elle soit majoritaire dans cette épreuve.

Sciences Industrielles

Présentation du sujet

Le sous-marin autonome d'inspection ALISTAR 3000, développé par la société ECA, a servi de support à l'épreuve de S2I filière MP session 2011.

Le recours à un drone sous-marin s'impose pour les tâches d'inspection sur les champs pétrolifères Offshore qui peuvent se trouver jusqu'à une profondeur de 3000 m. Dans le cas particulier d'une inspection de pipeline, il doit être capable, en toute autonomie, de localiser puis de suivre le tracé de ce dernier sur plusieurs dizaines de kilomètres.

Pour l'étude proposée, le profil d'une mission type de ce sous-marin se décomposait par l'enchaînement temporel de cinq phases distinctes :

1. une phase de pesée et de préparation du sous-marin afin d'assurer une position stable à la profondeur du pipeline à inspecter, mise à l'eau ;
2. une phase de descente afin de rejoindre le point de départ de son travail d'inspection ;
3. une phase d'inspection (contrôle de l'état général du pipeline) ;
4. une phase de remontée à la surface ;
5. une phase de récupération du sous-marin.

L'objectif du sujet était de valider l'aptitude de l'AUV (Autonomous Underwater Vehicle) à remplir une mission type en autonomie. La problématique principale étant l'utilisation optimale de l'énergie embarquée.

Le sujet s'appuyait sur une démarche cohérente partant de l'appropriation des données du cahier des charges du client, la mise en place de modélisations, la validation des modèles et des études de solutions pour finalement revenir à la validation des performances au regard des impératifs du client.

Analyse globale des résultats

Les candidats préparés à une approche globale d'un problème ont produit des copies remarquables. Le sujet était d'une longueur et d'une difficulté très raisonnables puisque certains candidats ont abordé toutes les questions. La progressivité dans la difficulté du questionnement a permis à la grande majorité des candidats de bien avancer dans le sujet. À l'opposé, les candidats qui ont parcouru le sujet à la recherche de points faciles ont échoué, car il était indispensable de s'approprier la problématique de l'étude pour pouvoir progresser.

Les commentaires et conseils s'adressent bien évidemment aux futurs candidats mais, une nouvelle fois, le jury demande aux collègues de CPGE d'insister auprès de leurs étudiants sur ses attentes.

Le jury tient à rappeler, avec une grande insistance, que les réponses données ne peuvent se limiter à de simples affirmations. Les réponses sans argumentation ne sont pas prises en compte.

Dans la rédaction d'une réponse, la démarche retenue doit apparaître de façon explicite et ordonnée. Les hypothèses simplificatrices doivent être clairement indiquées et justifiées. Les unités des différentes grandeurs doivent être systématiquement indiquées.

Commentaires sur les réponses apportées, et conseils aux candidats

Gérer la mise à l'eau

Ces questions avaient pour objectif de déterminer, en fonction des conditions de plongée, la valeur du lest à ajouter au sous-marin afin d'obtenir une flottabilité nulle à 3000 m.

Une lecture attentive des données a permis à un grand nombre de candidats de donner une réponse appropriée. La quasi-totalité des candidats a posé les hypothèses nécessaires à l'exploitation des courbes données. On peut toutefois reprocher, pour certains, le manque de rigueur dans les applications numériques et l'absence d'unité dans les résultats.

Maitriser le comportement lors de la phase de plongée sans propulseur

Cette partie avait pour objectif de déterminer et de valider les niveaux des critères du cahier des charges associées à la fonction « Maitriser le comportement lors de la phase de plongée sans propulseur », en particulier le temps de descente de l'AUV sans utilisation du système de propulsion.

Une lecture attentive du texte de présentation a permis à un grand nombre de candidats d'expliquer le principe de fonctionnement du Système Actif de Réglage de la Flottabilité et de l'Assiette (SARFA) sans l'utilisation des propulseurs. Toutefois, certains, par manque de bon sens physique, ont donné des réponses incohérentes, oubliant notamment le rôle de la vessie externe permettant de modifier la stabilité et ne citant que le rôle des vessies internes qui permettent de changer l'angle d'assiette et qui n'intervenait absolument pas pour faire plonger le sous-marin.

Comportement statique à la mise à l'eau

Le choix de la méthode était laissé à l'initiative du candidat. La grande majorité a compris qu'il fallait étudier l'équilibre de l'ALISTAR, mais un trop grand nombre a échoué par manque de rigueur dans la mise en place du problème. Système isolé non défini, inventaire des actions mécaniques incomplet, théorème retenu non précisé ... etc. Trop rares sont les candidats distinguant équilibre et stabilité. La position du centre de gravité en dessous du centre de poussée pour maintenir la stabilité n'est que très rarement évoquée, et trop de candidats suggèrent de confondre le centre de poussée et le centre de gravité. Il est rappelé que l'obtention d'un résultat ne saurait suffire, encore faut-il le contextualiser pour apporter une réponse complète et cohérente.

Comportement dynamique en phase de plongée

Cet ensemble de questions avait pour but de construire un modèle représentatif du comportement dynamique de l'AUV qui, après simulation numérique, permettrait de valider l'apport du SARFA en phase de plongée et d'affiner les valeurs de réglage.

À la grande surprise du jury, un trop grand nombre de candidats se révèle incapable de calculer une accélération : ce calcul n'était certes pas explicitement demandé, mais constituait un intermédiaire incontournable pour la détermination de la résultante dynamique galiléenne. Trop de réponses

évoquent le produit de l'accélération au point O et de la masse de l'AUV au lieu de celle du point G dans la résultante dynamique. Le jury invite les futurs candidats à ne pas se limiter à un apprentissage d'habitudes mais à réfléchir aux méthodes en s'intéressant à ce qui les justifie et à faire preuve de rigueur dans la conduite de la méthode retenue.

Le système étudié étant à trois degrés de liberté, le questionnement guidait le candidat dans la conduite d'une méthode de recherche d'une des équations du mouvement. Par la suite, le candidat était invité, par analogie, à rechercher les deux autres équations. Un très grand nombre de candidats s'est approprié la méthode sans difficulté, mais beaucoup se sont limités à une suite de calculs sans aucune justification. Pour préciser les théorèmes généraux de la dynamique employés, les candidats font appel à un vocabulaire exotique. Il est rappelé que la démarche d'isolement doit être précisée. Le principe fondamental de la dynamique conduit à une écriture sous forme d'une égalité de deux torseurs d'où on tire deux théorèmes : le théorème de la résultante dynamique et le théorème du moment dynamique et il est fondamental d'indiquer précisément la ou les équation(s) utilisée(s).

À la question 8, les prestations des candidats, qui ont commencé par bien poser le problème et présenter la méthode avant d'effectuer les calculs, ont été valorisées. À l'inverse les longs calculs effectués sans méthode ont été pénalisés.

La dernière question faisait appel à une synthèse des résultats sous la forme d'une vérification des niveaux des critères du cahier des charges. Cette question a donné lieu à d'excellentes prestations. À l'inverse, un trop grand nombre de candidats conclut à la validation d'un critère sans rappeler le niveau du critère étudié. Notamment, à la question 9, beaucoup de candidats ont confondu la vitesse verticale et la vitesse w donnée, qui n'était pas verticale. Le jury rappelle qu'on ne peut se contenter de répondre « oui, le critère est validé » mais que l'argumentation est essentielle et que sa qualité est bien évidemment évaluée.

Maitriser le mouvement de suivi

Cette partie permettait d'établir le modèle global de la commande asservie en vitesse lors de la phase d'inspection et de valider les niveaux des critères du cahier des charges associées à la fonction « Maitriser la vitesse de suivi du pipeline par l'AUV ».

Une lecture attentive du texte permettait de mettre en évidence les hypothèses simplificatrices. Cette question classique a été assez bien traitée.

Contrôler la trajectoire de l'AUV grâce aux propulseurs

Ces questions amenaient à déterminer la fonction de répartition de la poussée exercée par la propulsion sur l'AUV, connaissant les éléments de réduction du torseur global.

À la grande surprise du jury, une grande majorité de candidats ne sait pas exprimer un glisseur en un point de son axe central. Le jury invite les futurs candidats à s'approprier les concepts par une réflexion de bon sens sur les actions mécaniques. L'outil mathématique est incontournable et doit être maîtrisé, mais il ne peut suffire à la compréhension des phénomènes physiques contextualisés.

Contrôler la vitesse de l'AUV

Cette partie permettait de valider les performances du système de commande en vitesse de l'AUV assurant une qualité satisfaisante de l'image du pipeline en mode d'inspection.

Quelques candidats ont compris la logique du sujet et ont effectué d'excellentes prestations. Cependant, beaucoup de candidats n'étudient pas les performances en boucle fermée, mais concluent sur la boucle ouverte, ce qui n'a aucun sens. Notons aussi une confusion fréquente entre l'intérêt d'un correcteur intégrateur et celui d'un correcteur à action dérivée.

Réussir la mission d'inspection en autonomie

Cette dernière partie invitait à valider les critères de performance associés à la fonction « Avoir une autonomie suffisante ».

Placée en fin de sujet, cette partie a été assez peu abordée. Toutefois, la dernière question assez ouverte a donné lieu à d'excellentes prestations.

Conclusions

La préparation de cette épreuve de sciences industrielles pour l'ingénieur ne s'improvise pas. Elle est destinée à valider d'autres compétences que celles évaluées par les autres disciplines en s'appuyant sur des réalisations industrielles qu'il faut appréhender dans leur complexité. Cette préparation doit donc s'articuler autour de l'analyse et de la mise en œuvre de démarches de résolution rigoureuses s'appuyant sur des supports réels contextualisés.

Informatique

Présentation du sujet

Ce sujet était constitué de deux problèmes complètement indépendants.

Le premier était issu d'un article de Karp, Miller et Rosenberg (1972). Les candidats devaient étudier un algorithme cherchant le plus grand facteur répété dans un mot. Ils devaient mettre en œuvre les qualités habituelles que nous cherchons à évaluer : comprendre un algorithme dont on présente les grandes lignes, préciser certains points, analyser les performances et programmer ledit algorithme.

Le second traitait une question très proche du cours, puisqu'il s'agissait de prouver que tout langage reconnaissable (par automate fini) est rationnel (le résultat est au programme mais pas sa preuve). Les candidats devaient prouver une maîtrise raisonnable dans la manipulation des langages rationnels puis des automates.

Analyse globale des résultats

Nous avons été très agréablement surpris par la réaction des candidats face au premier problème : l'algorithme était présenté de façon beaucoup moins détaillée que par le passé et en comprendre le fonctionnement nécessitait vraiment une réflexion poussée. Des questions que nous avions peur de voir « bloquantes » ont en fait été correctement traitées par une proportion substantielle de candidats.

Dans le second problème, les copies montrent un spectre assez large de qualités et défauts, comme tous les ans, mais avec une petite amélioration sur le traitement du lemme de l'étoile.

Commentaires sur les réponses apportées, et conseils aux candidats

Identification de facteurs répétés

Signalons tout d'abord un point de vocabulaire : le terme « sous-mot » utilisé dans le problème était à prendre au sens usuel de « facteur » (lettres contiguës). Le vocabulaire n'est pas complètement fixé dans la littérature, mais « sous-mot » désigne majoritairement « mot constitué d'une suite extraite de lettres ». Quelques candidats ont signalé ce point. Sur les 1455 copies corrigées, nous n'avons pas vu le moindre contre-sens à ce sujet, mais bien entendu quelques candidats ont pu être troublés et perdre quelques minutes, nous en sommes navrés.

Nous avons choisi de faire programmer les fonctions permettant de manipuler des piles (pour faire ensuite des manipulations de piles et non de listes). Malheureusement, ces questions restent filtrantes : de trop nombreux candidats n'ont aucune idée de la façon de manipuler des objets d'un type enregistrement ; de nombreux candidats sont incapables de programmer la fonction `depile`, et beaucoup encore oublient de donner les types des fonctions programmées : en début d'épreuve, c'est réellement pénalisant (surtout pour ces questions autour de piles, où le type porte beaucoup d'informations sur ce que la fonction est censée faire).

Pour les questions I.C.2-3-4, une simple lecture de l'énoncé devrait permettre d'éviter des erreurs grossières d'analyse : les algorithmes linéaires sans structure annexe avaient peu de chance d'être justes au vu de l'ensemble des trois questions. Nous savons qu'il est parfois difficile pour un candidat de prendre du recul sur l'épreuve, mais il est de notre devoir de leur rappeler de le faire !

Pour le calcul de la classe E_{a+b} à l'aide de E_a (partie I.D), une vision d'ensemble était nécessaire pour aborder les premières questions : puisqu'il s'agit de stocker les classes d'équivalences dans un tableau de piles, il était intéressant de noter que le nombre de classes ne pouvait que diminuer de E_a à E_{a+b} . Nous avons tout de même compté juste les réponses à la question I.D.1 qui donnait pour majorant $b - a + 1$. Nous sommes favorablement impressionnés par l'attitude qu'ont eu beaucoup de candidats sur cette partie I.D : comprendre la façon dont on pouvait constituer les piles pour s'assurer à la fois de la E_a équivalence de (d, e) et $(d+b, e+b)$ n'allait pas de soi, mais a été comprise par plus de candidats que ce que nous envisagions. Ils ont été payés en retour ; particulièrement ceux ayant fait l'effort de programmer le résultat de leur analyse.

Alors même que la dernière question de ce premier problème est abordée dans une proportion importante de copies, nous sommes un peu surpris de voir que les approches dichotomiques sont finalement assez rarement évoquées, et encore plus rarement décrites précisément ! Les versions incrémentales depuis 2^{q-1} (ou décrémentation depuis $2^q - 1$) n'étaient guère satisfaisantes !

Langages et automates

Le fait que tout langage reconnaissable est rationnel est au programme, mais pas sa preuve, même si celle-ci est présentée dans beaucoup de classes. La preuve qui était proposée ici (du moins, qu'on pouvait déduire des outils mis en place), était suffisamment détaillée pour ne pas avantager outrageusement les candidats l'ayant déjà rencontrée.

Dans un premier temps, il s'agissait de manipuler des ensembles, parties, bijections : nous sommes un peu surpris des difficultés terribles qu'éprouvent plus de 10% des candidats avec ces notions qu'ils manipulent pourtant depuis le début de leur classe préparatoire, à défaut de les avoir rencontrées avant : il semble difficile de suivre avec profit un cours de mathématiques ou informatique post-bac avec de telles lacunes...

Pour le caractère irrationnel de L_P (question II.A.4), le lemme de l'étoile a été plutôt moins malmené que les années précédentes (et là, il était vraiment, sinon indispensable, très bien venu). Les énoncés « élaborés » où on choisit le facteur de longueur n (le nombre d'états) dans lequel on trouvera l'étoile est bien entendu plus puissante que la version élémentaire... mais en pratique, elle conduit beaucoup de candidats à tout mélanger et penser finalement qu'ils peuvent choisir eux-mêmes la position précise de l'étoile. Nous pensons que l'énoncé élémentaire est largement suffisant : si la preuve de cet énoncé est comprise, le candidat peut sans aucun mal l'adapter lui-même si le besoin s'en fait sentir.

Dans les dernières questions, on calculait le langage associé à un automate en résolvant un système linéaire via le lemme d'Arden. Une approche classique consiste à définir comme on l'imagine des langages L_q associés aux différents états de l'automate, prouver qu'ils vérifient un système d'équations et en déduire les valeurs de ces langages (sens « unicité » d'Arden) puis du langage de l'automate. Mais ici, les X_q étaient introduits comme des (les) solutions du système d'équations. Si de nombreux candidats ont affirmé que X_{q_1} était le langage de l'automate, aucun ne l'a prouvé soigneusement avec un raisonnement du type : « les langages associés aux états vérifient telles équations ; dans la question précédente, on a trouvé une solution, mais il y en a une seule solution, donc on connaît finalement les langages associés aux états, puis à l'automate ». À ce sujet, les

calculs sont souvent faits correctement à la question II.B.7, mais le raisonnement mené (plus ou moins implicitement) est « si les X_q sont solutions, alors on a telles équations, donc on a telles autres équations. . . donc les X_q valent ceci ; on a donc trouvé une solution ». Il serait important que les candidats réfléchissent au problème que pose ce type de raisonnement sur une problématique pourtant essentielle : nécessaire/suffisant ; existence/unicité. . .

Conclusions

Cette année encore, une bonne connaissance du cours, une pratique raisonnable de la programmation et des capacités d'analyse acquises dans le cours d'informatique (mais aussi dans d'autres disciplines) ont permis à une proportion notable de candidats de produire de bonnes copies.

Nous encourageons les futurs candidats à produire les mêmes efforts. En complément des aspects théoriques développés en cours, un travail sérieux pendant les séances devant ordinateurs leur permettra pendant leur courte préparation d'acquérir une bonne partie des qualités qui leur fera réussir les épreuves d'informatique aux concours. . . mais aussi et surtout d'avoir un socle théorique et pratique en informatique qui leur sera bien utile dans leurs futures études et le métier qui suivra.

Allemand

Présentation du sujet

Version

L'extrait d'article de *Die Zeit* évoquant un inventeur est-allemand et la place qu'occupaient les inventions en RDA ne pouvait pas déstabiliser les candidats alors que l'on fêtait en 2010 les vingt ans de réunification allemande. Il ne se contentait cependant pas de vérifier des connaissances basiques sur ce sujet (distinction et traduction de „die BRD“ et „die DDR“, signification historique du 3 octobre 1990 et du 3 octobre 2010, „am Brandenburger Tor“, „Planwirtschaft“), mais valorisait surtout les candidats ayant approfondi les champs lexicaux — en principe familiers à des candidats scientifiques — de la recherche et de l'ingénierie („Erfinder“, „Fabrikhalle“, „Erfindungen“, „Ingenieurgeist“, „zum Patent anmelden“, „Patentantrag“, „Spitzentechnologie“, „mitentwickelt“, etc.) tout en maîtrisant plus généralement une grande variété de tournures idiomatiques (parmi lesquelles des verbes à rectio : „reden von“, „an etwas beteiligt sein“, „setzen in“, „sich interessieren für“, etc.). Sur ce dernier point, un simple bachotage ciblé ne fait pas illusion, car seule une pratique régulière et variée de la langue tout au long des deux années de préparation permet d'atteindre cette maîtrise générale de la langue.

On insistera ici sur le fait qu'il n'y avait cette année encore ni piège lexical ni terme rare, ce qui doit encourager les candidats à un enrichissement régulier et approfondi des champs lexicaux, toujours « payant ».

Le texte proposé à la traduction en français présentait en outre différents niveaux temporels (avant le 3 octobre 1990, après la réunification, le témoignage actuel de l'inventeur, l'échéance à venir du 31 octobre 2010) et donnait l'occasion aux candidats méthodiquement entraînés de se livrer à une réflexion sur l'emploi des temps en français et en allemand. Les choix opérés à cet égard permettaient en outre aux correcteurs de valoriser les capacités d'analyse des étudiants, et ont fait l'objet de bonifications.

Le sujet de version comportait malheureusement quatre coquilles dans le texte lui-même et une autre dans le nom du journal d'où provenait l'article, résultant soit d'interversions de lettres soit d'ajouts ou d'omissions d'une voyelle ou d'une consonne au moment de la saisie. Afin qu'aucun candidat ne soit pénalisé et que le jury puisse évaluer les candidats avec le plus parfait souci d'équité, il a été décidé de neutraliser les passages concernés, à savoir le segment allant de „und für die Schwierigkeiten“ à „in die globalisierte **Wirtschaft** hinüberzutreten“, ainsi que les groupes nominaux „die **wel**größte Skihalle“ et „**Zuffall**“ (les erreurs figurent ici en gras). Ces erreurs dans le sujet, aussi désolantes soient-elles, n'ont donc en aucun cas porté préjudice aux candidats ni influé d'une quelconque manière sur le classement.

Contraction

L'article du quotidien *Le Monde* « Les citoyens à la base de l'innovation », d'une actualité brûlante, offrait la possibilité de valoriser les capacités de synthèse propres à l'exercice (formuler un défi à relever, exprimer la notion de changement, passer d'une échelle locale à une échelle globale, des sphères du pouvoir au niveau des citoyens, illustrer par un exemple concret comme la ville de

Totnes, restituer des données statistiques et chronologiques, définir des objectifs et des recommandations, structurer un propos comme celui d'Obama, comparer). Il mobilisait en outre le champ lexical de la société (avec les notions de « citoyens », « dirigeants », « experts », « vivre ensemble », « pouvoir », « institution », « écouter », « habitants », « se regrouper », « autonomie », « partagés », « centralisée », « égalité », « diversité », etc.). Cette année encore, l'objectif était de valoriser la maîtrise dans la langue étrangère tant des termes abstraits que du registre concret (se nourrir, se loger, vieillir, etc.). Il faut ici rappeler que la synthèse n'implique pas forcément de renoncer au registre concret.

Analyse des résultats

Les sujets proposés et les compétences variées qu'ils testaient ont donc permis d'opérer un classement juste et aisé.

Version et résumé semblent n'avoir aucunement surpris les candidats qui n'ont dans l'ensemble pas eu de difficulté à gérer le temps imparti. Toutefois, le résumé est souvent déséquilibré, la fin étant tronquée, ce qui relève autant de la maladresse dans l'exercice du résumé que d'une gestion du temps favorisant peut-être trop la version, jugée en général plus difficile par un grand nombre de candidats.

Les lots de copies affichent cette année encore une hétérogénéité accrue, aussi bien en version qu'en résumé. Plus surprenant, on note cette année un nombre important de copies qui offrent d'excellentes traductions mais proposent une langue pauvre ou très incorrecte en résumé, ce qui a logiquement réduit le nombre de copies globalement excellentes. Il n'est pas rare que les candidats éprouvent le besoin de reprendre dans le résumé des mots ou expressions du texte de version, comme si leurs propres ressources linguistiques ne pouvaient suffire dans l'exercice d'expression ! Les préparateurs sont donc invités à se fixer pour objectif richesse et correction de l'expression dans la langue étrangère et de ne pas se contenter d'habileté méthodologique dans le seul exercice de la traduction.

De nombreuses copies démontrent que certains candidats sont remarquablement préparés (exigence de qualité de la traduction, rendu en français, méthode du résumé, richesse lexicale, langue naturellement idiomatique en expression). Étudiants et enseignants continuent donc d'effectuer des prouesses dans les deux heures hebdomadaires consacrées à la langue vivante obligatoire en classes préparatoires. Qu'il leur soit ici rendu hommage.

Problèmes rencontrés par les candidats

Version

Sur le plan lexical, des termes courants ont malheureusement posé problème à de nombreux candidats, dont certains présentent des lacunes surprenantes : „redet von“, „toll“, „wach“, „unterstützen“ (souvent confondu avec „geschützt“), „ein paar Stunden“, „Geheimwaffe“ (« l'arme fatale »!), „der Herbst“, „das Jubiläum“, „der Geist“, „das Kapitel“ (confondu avec „Kapital“). En outre la méconnaissance de l'agencement des mots composés a conduit à des contresens fréquents, notamment sur : „Ingenieurgeist“ (l'esprit d'ingénierie n'est pas la même chose que l'esprit/l'âme des ingénieurs), „Patentantrag“, „Kältemaschinen“, „Geheimwaffe“.

Les modalisateurs semblent insuffisamment maîtrisés du plus grand nombre. On rappellera que ce registre est stratégique non seulement pour la compréhension de la langue étrangère mais aussi pour

structurer et nuancer l'expression. Ont posé problème des adverbes simples comme „auch“, „doch“, „erst“, mais aussi „selten“ (alors que „meistens“ semble mieux connu), ou encore „ausgerechnet“. La structure antéposée „allen Klischees zum Trotz“ a posé des problèmes à une majorité des candidats, faisant du segment concerné le passage le plus mal compris de l'ensemble des candidats. La majeure partie d'entre eux connaissaient visiblement le sens de „Trotz“ et de „Klischees“ et aurait pu au terme d'une réflexion plus méthodique saisir la structure de ce passage.

Sur le plan morpho-syntaxique, on déplore la mauvaise identification des modes Konjunktiv II („er **könnte** darauf stolz sein“) et les difficultés à restituer le discours rapporté et le Konjunktiv I („die ihn unterstützt **hätten** et es scheint, als **habe** er alles richtig gemacht“).

Le complément du nom au génitif est trop souvent mal identifié. Ainsi „im Kampf der Systeme“ a-t-il pu être traduit par « le combat contre le système » au lieu de « la lutte que se livraient les systèmes / les blocs ».

Cette année tout particulièrement, les correcteurs ont perçu un relâchement sur l'opposition singulier/pluriel („von seinen Chefs“, „Erfindungen“, „die letzte davon“, „in ihre Erfinder“, „die Kältemaschinen“, „die Geheimwaffe“) et appellent à davantage de vigilance sur ce point.

Enfin il s'agissait cette année encore de prendre le temps d'analyser des structures qui, sans être familières, sont courantes et facilement transposables, comme : „es ist Zufall, dass“, „dafür, dass“, „es scheint heute, als habe er“, „erst wenn“.

Contraction

Ont été sanctionnés les résumés se réfugiant dans une langue généraliste et creuse („Probleme lösen“, „eine Lösung finden“, „neue Ideen haben“, „es gibt neue Probleme“, etc.) qui ne saurait masquer l'insuffisance du lexique. Ce sont en général les mêmes copies qui ont versé dans la répétition des mêmes idées sans pouvoir rendre compte de l'ensemble de l'article.

Quelques omissions se sont avérées particulièrement pénalisantes :

- l'exemple concret de la ville de Totnes ;
- la prise de conscience par Obama et les exigences qu'il formule (la priorité aux résultats notamment) ;
- les raisons invoquées par le journaliste pour expliquer l'« exception française » (diversité, égalité).

En outre, quelques contresens ont été commis :

- une erreur fréquente a consisté à ne pas voir la relation entre les paragraphes 4 et 5 et à penser que le paragraphe 5 concerne le monde entier alors qu'il s'agit encore de la ville de Totnes ;
- le terme de diversité a été souvent rendu abusivement par „multikulturelle Gesellschaft“.

L'enchaînement ordonné très clairement proposé par le texte n'a souvent pu être restitué, faute d'outils adéquats. Quelques adverbes et autres liaisons auraient ici pourtant permis une structuration minimum efficace : „zwar/aber“, „nämlich“, „dagegen“, „deshalb“, „allerdings“, etc.

Enfin nombre de candidats ont eu du mal à exprimer les notions suivantes incontournables, tandis que ceux qui s'étaient bien préparés n'ont eu aucun mal à les repérer et à les restituer en allemand :

citoyens, prendre conscience de, prendre une mesure, changer, combattre, créer, participer à (souvent confondu avec contribuer à), monnaie commune, jardins partagés, écouter/tenir compte de ce que dit X, devoir („müssen“ ou „sollen“ ?), Obama est l'un des hommes politiques qui, exiger, donner la priorité à, avoir une vision, une conception, égalité, diversité, . . . Comme on le voit, il ne s'agit pas seulement de manier des concepts sous forme de substantifs mais aussi de passer par les groupes verbaux adéquats pour exprimer des actions et des états.

Parmi les trop nombreuses fautes de morphologie et de syntaxe, on retiendra les erreurs sur les noms de pays et les habitants („Frankreich“/„die Franzosen“, „die Vereinigten Staaten“/„die Amerikaner“), les comparatifs et superlatifs („die besten Ideen“), la traduction abusive du « de » français par un génitif („die Stadt Totnes“).

On mettra également en garde les étudiants contre les confusions lexicales reposant sur de l'approximation phonétique („der Staat“ confondu avec „die Stadt“) ou sur une erreur de dérivation („Gründung“ pour „Grundlage“, „Lebensmittel“ pour „Lebensweise“, „Verfassung“ pour „Auffassung“).

Conseils aux candidats

On encouragera donc les candidats à approfondir leur connaissance des adverbes et locutions adverbiales, ainsi que de la modalisation en général.

Quelques points de grammaire semblent moins bien maîtrisés et doivent prioritairement être revus comme :

- l'emploi des auxiliaires („haben“, „sein“, mais surtout „werden“ si important et pourtant tellement malmené, les modaux, etc.) ;
- les règles de formation du pluriel et la déclinaison du groupe nominal au pluriel ;
- le génitif qui semble poser problème au plus grand nombre tant en compréhension qu'en expression ;
- la formation du comparatif et du superlatif.

Ce doit être un motif d'encouragement pour les candidats de constater que l'analyse syntaxique au cours de l'année de préparation et l'étude systématique de champs lexicaux sont payants. On ajoutera à ce message optimiste la nécessité de concentrer ses efforts en matière de lexique sur le groupe verbal, ce qui pourrait être le point de départ d'une réflexion sur la façon de concevoir l'expression dans sa langue maternelle.

Ce travail lexical aura pour soin d'anticiper la nécessité d'exprimer de plusieurs façons différentes une même notion, afin de se soumettre avec efficacité aux exigences de la synthèse et de la reformulation.

Soulignons que l'esprit du concours est de permettre aux candidats de disposer d'un temps de composition généreux, qui autorise des stratégies importantes comme l'analyse approfondie, la réflexion sur la langue et bien sûr la lecture.

Anglais

Version

Présentation du sujet

La version de cette année était tirée d'un article de *The Independent* du 14 novembre 2010 par Sara Maitland et parlait du silence en insistant sur ses bienfaits, notre rapport au silence, la vénération que de nombreux hommes et femmes de lettres ont éprouvée à son égard, notre fascination pour les religions basées sur la méditation silencieuse et le fait qu'il permet à l'homme de découvrir son être intérieur. Quelques citations émaillaient cet extrait et apportaient une touche un peu plus littéraire à cet article.

Ce texte contenant peu de difficultés d'ordre lexical et grammatical, après une première lecture les candidats devaient être en mesure de comprendre l'essentiel des idées et pouvaient ensuite s'attacher à en fournir une restitution précise et néanmoins élégante.

Analyse et commentaires

Nous avons constaté que les candidats avaient généralement bien compris cet article, mis à part quelques citations qui sont restées assez obscures pour la plupart d'entre eux, et nous en avons d'ailleurs tenu compte dans notre barème. La mise en français n'a pas fait apparaître de très grosses difficultés car une traduction assez proche du texte original était souvent acceptable, et a de ce fait été acceptée. Quelquefois le mot à mot était possible, voire inévitable, quelquefois il était maladroit. Le titre, par exemple, pouvait être traduit mot à mot. Par contre, un calque de l'anglais pouvait aboutir à une structure grammaticalement fautive en français : par exemple, "we agree with Carlyle that" ne pouvait pas devenir « nous sommes d'accord avec Carlyle que ».

Le plus délicat était de trouver le juste milieu entre le calque et la dérive du sens. Nous avons apprécié et valorisé les traductions élégantes qui gardaient fidèlement les idées du texte mais aussi apportaient un peu de fluidité et de légèreté à l'expression en français tout en utilisant un niveau de langue adapté.

Une maladresse très répandue a été d'accumuler les membres de phrases en oubliant de respecter les structures des verbes, les accords sujet/verbe... ce qui modifiait le sens des phrases ou donnait une traduction très confuse où le candidat et le correcteur perdaient pied.

Par exemple il était important d'être très vigilant lors de la lecture afin de bien respecter dans la traduction les deux parallélismes "we give full assent to Kafka's claim that" // "and to Woolf's assertion that", puis "we agree with Carlyle that" // "and with Keats that".

Il est regrettable de constater qu'un des défauts très répandus chez les candidats est non pas de traduire le texte qui leur est soumis mais de l'interpréter. En effet, bon nombre d'entre eux ont réécrit certains passages, surtout les citations, en les adaptant à leur façon de s'exprimer, passant à un registre tout à fait différent et peu adapté à la langue de Keats ou de Carlyle. Par exemple, au début de la version, le segment de phrase "a strange love-hate relationship" a donné lieu à des traductions d'un niveau de langue inapproprié comme « une relation je t'aime, moi non plus », « un amour vache », « une relation de chien-chat »...

Les candidats devraient prendre le temps de lire le texte tel qu'il est écrit, sans trop se hâter afin d'éviter les erreurs de compréhension qui leur coûtent toujours beaucoup de points. Ainsi la deuxième phrase du texte : "We believe we admire and honour it" a été traduite dans bon nombre de copies par : « Nous y croyons, nous l'admirons, nous l'honorons » et cela simplement parce que les candidats ont lu trop vite le texte.

Un manque d'attention amène des erreurs de traductions telles que la phrase en perd tout son sens : notamment les confusions entre "hideous" et "hidden" dans le passage "hideous, distorted and emaciated maniacs", "underlie" et "underline" dans "What underlies this whole strand of thought", ou encore "to lie" et "a lie" dans "under all speech lies a silence".

On est en droit de penser qu'un étudiant de deuxième année a entendu parler des poètes romantiques (et pas « romains » ou « romantistes ») ainsi que de Kafka. S'il sait en plus que Woolf est une dame et Carlyle et Keats sont des messieurs, c'est encore mieux. Sinon, il convient d'être prudent dans l'usage des pronoms (et la traduction des citations).

La maîtrise de la langue française par les candidats se révèle chaque année plus inquiétante : les erreurs grammaticales de base (accords sujet/verbe, conjugaison fantaisiste, accords adjectif/nom...) abondent et nuisent à la bonne compréhension de la traduction, ainsi par exemple l'accord des cinq verbes "lower blood pressure", "reduce stress", "improve concentration", "aid digestion" et "improve memory" avec leur sujet.

Certains mots français semblent totalement inconnus (comment expliquer autrement la traduction de "emaciated" par « émancipés » ou « émincés »?). L'orthographe d'usage est trop souvent malmenée et conduit à certains barbarismes qui se sont trouvés dans beaucoup de copies comme "distorted... maniacs" traduit par « des maniacs distordus » ou encore "within the Christian tradition" traduit par « la tradition christianique » ou « christianniste ».

Ce manque de maîtrise des deux langues n'a pas seulement des conséquences négatives pour l'exercice de traduction qui est essentiellement académique, mais nuit également à l'expression claire et correcte de ses propres idées dans sa langue et dans la langue étudiée, ce qui se révélera indispensable au futur ingénieur lors de la rédaction d'un rapport par exemple.

Conseils aux candidats

Nous ne pouvons que recommander aux candidats de prendre le temps de lire différents ouvrages et articles, en anglais et en français, pendant ces deux années de préparation afin d'élargir considérablement leurs connaissances en matière de vocabulaire, de structures... et leur maîtrise de ces deux langues, tant en compréhension des textes dans ce qu'ils peuvent avoir de plus subtil qu'en correction et en élégance dans leur propre expression. Ces conseils s'appliquent également au nouveau type d'épreuve qui sera proposé l'an prochain et qui fera appel à des qualités de compréhension, d'analyse et de synthèse de différents documents.

Contraction croisée

Présentation du sujet

Le texte proposé cette année, pour le « dernier cru » de l'exercice de la contraction croisée, était un article publié dans *Le Monde* du 2 octobre 2010, signé par le professeur Philippe Durance (coauteur de *Créativité et innovation dans les territoires*, La Documentation française, 2010). Le titre (« Les

citoyens sont à la base de l'innovation ») indiquait clairement quel était le sujet. Le contenu pouvait se résumer en trois étapes.

1. Notre époque est confrontée à des nombreux défis, qui requièrent une mobilisation générale, non seulement des gouvernements et des experts, mais aussi de « la base », car quantité de solutions nouvelles sont inventées et mises en œuvre à ce niveau.
2. Le changement ne peut pas venir uniquement d'en-haut, car les citoyens innove sans attendre. Un cas exemplaire est la petite ville de Totnes en Angleterre, où les habitants s'efforcent d'adapter leur mode de vie face aux problèmes de changement climatique, de ressources énergétiques et alimentaires, de santé et d'emploi.
3. Le président Obama est conscient que son gouvernement a besoin d'aide. Il a créé un bureau chargé de recenser et faire connaître les innovations locales. En France aussi, on ferait bien de miser sur la riche diversité des initiatives.

Cette problématique présentait l'intérêt de mêler à des sujets d'actualité qui devaient être familiers (la mondialisation, l'écologie, la technocratie, etc.) et à des notions typiquement anglo-saxonnes (par exemple la « résilience », la « communauté locale ») des clichés plus « hexagonaux » (« la société », le « vivre ensemble », etc.) dont la traduction littérale n'avait guère de sens.

Compétences évaluées

Résumer cet article exigeait, comme toujours, de synthétiser les énoncés qui s'y trouvaient, sans qu'il soit possible de se contenter de traduire certaines phrases censées être représentatives. Il fallait également respecter les équilibres, c'est-à-dire ne négliger aucun des points importants, les aborder dans le même ordre que le document de départ afin de reproduire sa structuration et ne pas consacrer proportionnellement trop de mots à la reformulation de certaines idées ou à la mention de faits les illustrant, ce qui entraînait forcément des lacunes et des distorsions. Il fallait encore veiller à marquer l'enchaînement logique des idées.

Il importait d'autre part de présenter ce résumé dans un anglais aussi lisible et précis que possible, en évitant le piège des calques du français, mais aussi la tentation de « caser » des expressions toutes faites et un peu passe-partout ou bien de « recycler » des termes glanés dans la version (comme « wellspring »), dont la pertinence risquait fort de n'être pas évidente dans le contexte.

Ces deux compétences (pour la contraction à proprement parler et au niveau linguistique) étaient bien sûr interdépendantes : quelle que soit la qualité de la compréhension et de la conception du « message », une maîtrise insuffisante de l'expression ne pouvait que nuire à l'exactitude et même à l'intelligibilité.

Il convenait enfin de suivre les consignes : ne pas oublier de donner un titre, rester dans la fourchette prescrite pour le nombre total de mots utilisés et l'indiquer clairement.

Analyse des résultats

Si les candidats, dans leur très grande majorité, n'ont apparemment pas eu de peine à se plier aux instructions formelles, les résumés proposés d'une part et d'autre part les compétences mises en œuvre en anglais ont permis d'utiliser pratiquement toute la gamme des notes, dans la perspective d'un classement, donc d'une évaluation comparative des prestations et non d'une cotation théorique des compétences.

Du côté du résumé, pour donner le ton général en ouverture, la traduction mot à mot du titre en français donnait en anglais un énoncé peu intelligible, alors que des solutions judicieuses (du genre “Yes, citizens can innovate”, en s’inspirant du slogan de la campagne de Barack Obama en 2008) ont opportunément été proposées.

Par ailleurs, il était assurément fâcheux de ne pas citer la ville de Totnes ou de ne pas la localiser au minimum et il était délicat de condenser en quelques mots les diverses initiatives qui y ont été prises. Certains candidats y sont bien parvenus en définissant succinctement les domaines où des solutions nouvelles étaient mises en œuvre. D’autres en revanche n’ont mentionné que certaines expériences ou ont laissé croire que celles-ci étaient menées par un tiers de la population mondiale (et non de cette agglomération). D’autres encore ont apparemment cru que la créativité des habitants de Totnes visait à réaliser une autarcie radicale, alors que le texte n’évoquait qu’« une certaine autonomie ».

La politique américaine en matière d’« innovation sociale » n’était pas si facile à présenter brièvement de manière adéquate et cohérente. Il en allait de même pour la situation française (l’articulation entre souci d’égalité et dynamique « centralisée et descendante », donc hiérarchique, n’allant guère de soi).

La thèse principale de l’article (à savoir que le changement ne peut pas venir exclusivement d’« en haut ») a été généralement bien comprise, mais souvent formulée de façon pour le moins maladroite. Parler de « la société » (lorsqu’il s’agit de « l’écouter » ou pour assurer qu’elle « change par elle-même et pour elle-même ») peut en effet être considéré comme trahissant des « gallicismes culturels » dont la transposition mot à mot en anglais laissait perplexe, tandis que peu de candidats se sont avérés connaître des équivalents usuels de ce que l’on nomme chez nous « la base » ou « le terrain » ou savoir que l’expression « les couloirs du pouvoir » pouvait (à la différence d’autres) se traduire littéralement dans la langue sinon de Shakespeare au moins de C.P. Snow.

Sans s’égarer forcément dans des interprétations faussées de l’article du *Monde*, nombre de copies n’ont pu être que pénalisées par de redoutables approximations dans le lexique et la syntaxe.

On doit ainsi déplorer des confusions entre “experience” et “experiment”, “little” et “small”, “city” et “town”, “it” et “this”, “hear” et “listen”, “money” et “currency”, “desk” ou “office” et “bureau” ou “agency”, “global” et “overall” ou “general”, “to stop to do” et “to stop doing something”... L’orthographe a aussi laissé à désirer dans “example”, “government”, “independence”, “resources”, “necessarily”, “strength”, “another” et même “Barack”... Des problèmes sont également apparus trop fréquemment pour construire les compléments de “solution”, “to participate”, “to search” ou pour traduire « homme politique », « la technique », « le changement » et « en même temps ».

Quantité d’erreurs ont encore été relevées dans les genres (“society” n’est pas un nom féminin!) et les nombres (notamment pour les conjugaisons, avec le fameux “s” à la troisième personne du singulier au présent simple), ainsi que dans l’emploi de l’article défini (normalement omis devant les noms indéénombrables, comme “society” pour traduire « la société ») et du génitif (“the best citizens’ ideas” signifie « les idées des meilleurs citoyens », ce qui n’était — peut-on espérer — pas ce que l’on voulait dire...).

La discrimination propre à l’anglais entre le preterit et le present perfect n’a enfin pas toujours — loin de là — été utilisée à bon escient (dans la deuxième partie), de même que (dans la première) la différence entre les formes simple et « progressive » au présent, tout ceci en fonction des éventuels compléments temporels et (dans le second cas) du sens des verbes.

Ce catalogue de fautes somme toute habituelles ne s'est toutefois trouvé presque au complet que dans un tout petit nombre de copies. Il convient de reconnaître que, dans une proportion appréciable, les candidats se sont efforcés de proposer des contractions intelligentes et dans l'ensemble fidèles, rédigées dans un anglais lisible, même si tout n'y était pas parfait, et y ont parfois réussi de manière agréable.

Conseils aux candidats

Il est clair que la fréquentation régulière de la presse britannique et/ou américaine fournissait des connaissances et un vocabulaire propres à identifier, reformuler et organiser en anglais les notions présentée dans l'article de Philippe Durance. Ces compétences peuvent être systématisées en classe par l'étude des grands sujets de l'actualité et leur exploitation peut être améliorée par la pratique d'exercices oraux et écrits. Une consolidation de la maîtrise des structures morphologiques propres à l'anglais par rapport au français sera également utile, de même que l'acquisition d'expressions marquant les enchainements.

Ces suggestions demeurent valables bien que la contraction croisée doive être remplacée à partir de la session 2012 du concours, car la nouvelle épreuve, qui a déjà été présentée et testée, fait appel à des savoirs et des savoir-faire (capacités d'analyse et de synthèse, efficacité et sureté dans l'expression) qui ne sont pas si différents, même s'il ne s'agira pas d'aligner des résumés successifs de divers documents et si une organisation thématique et transversale sera plutôt attendue.

Chinois

Présentation du sujet

L'épreuve écrite de chinois comporte deux parties : la traduction du chinois en français et le résumé du texte français en 150 caractères chinois à 10% près. La version française était, cette année, « Les citoyens sont à la base de l'innovation », un extrait d'un article de Philippe Durance (*Le Monde*, 26 Octobre 2010) et le texte chinois, 海外华人父母的“空巢”生活 provenait du journal chinois *Quotidien du Peuple* (édition d'outre-mer) (人民日报海外版) du 9 septembre 2010 et présenté sous deux formes : en caractères simplifiés et complexes.

Analyse globale des résultats

Sur les trois filières (MP, PC et PSI), 46 candidats avaient choisi le chinois, 41 seulement se sont présentés, soit une diminution de 30% par rapport à l'année dernière : 59 présents en 2010, 61 en 2009 et 75 en 2008.

Il semble que les deux textes étaient bien adaptés à nos candidats puisque nous avons eu le plaisir de corriger des copies montrant une bonne maîtrise de la langue.

Les candidats 2011, comme les années présentes, se partageaient en deux catégories :

- Ceux qui, ayant un bon niveau de français, manquent de vocabulaire en chinois et ne maîtrisent pas toujours la structure du résumé.
- Ceux qui, ayant un excellent niveau de chinois et étant capables de montrer la richesse de leur vocabulaire et de leur structure grammaticale dans le résumé, ont des difficultés de traduction par manque de connaissance de la langue française. Ainsi, certains candidats, bloqués par des mots clefs, ont mal compris le texte à résumer.

Nous avons rencontré un problème sérieux l'année précédente lors de la correction des épreuves écrites, le « mot » n'était pas très bien défini et nous avait menés vers des situations confuses. Cette année, la consigne était claire « résumer en 150 caractères chinois » au lieu de « 120 mots ».

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Dans la première partie, résumé du texte français, le nombre de caractères utilisé devait être très précisément indiqué à la fin du résumé. Celui-ci pouvait être rédigé en caractères simplifiés ou complexes. Au cours de la rédaction, les candidats doivent rester fidèles au sens original du texte. Il faut faire attention à éviter les « faux amis ». Par exemple, 常试 au lieu de 尝试, 方按 au lieu de 方案, 不断的被创新 au lieu de 不断地被创新.

La texte chinois à traduire en français était proposé en caractères simplifiés et en caractères complexes. La traduction doit montrer au correcteur non seulement la connaissance spécifique du vocabulaire mais aussi, la capacité de comprendre le contenu, même si le vocabulaire n'est pas toujours connu.

Dans cette épreuve, quelques candidats ne semblent pas savoir ce que l'on attend d'eux. Ils possèdent un vocabulaire très limité d'où leurs difficultés de compréhension et de traduction du texte.

Au cours de la traduction, quelques expressions rares, idiomatiques ou quelques phrases longues et de construction compliquée, peuvent poser des difficultés. Les candidats doivent faire attention à ne pas confondre les temps, à reconnaître les formes passives, à utiliser un vocabulaire approprié et à éviter les faux amis. Ils doivent aussi veiller aux spécificités et aux différences d'expression entre le chinois et le français. Attention également aux pluriels particuliers et aux accords. Par exemple, certains candidats écrivent « Ils sentent tout seul. . . » au lieu de « Il sentent tous seuls. . . », « leur enfants travaille. . . » au lieu de « leurs enfants travaillent . . . », « les travaux » au lieu de « les travaux », « la niveau » au lieu de « le niveau », « nit vide » au lieu de « nid vide », « les parents des chinois » au lieu de « les parents des Chinois », « en l'étranger » au lieu de « à l'étranger », « souvant » au lieu de « souvent ». Sans l'usage du dictionnaire, il leur faut soigner de près les tournures françaises difficiles à traduire.

Conclusions

Il s'avère, lors de cette épreuve, qu'un manque de niveau réel en chinois et en français peut avoir des conséquences désastreuses, mais, qu'avec un vocabulaire suffisant, une compréhension fine, un résumé correct, les candidats devraient avoir en main les ingrédients pour obtenir de bons résultats.

Espagnol

Version

Présentation du sujet

D'une longueur semblable au sujet de l'an dernier (515 mots), l'article de presse choisi pour la version 2011 a pour auteur le romancier et académicien espagnol Javier Marías, qui — avec son acrimonie habituelle — critique la banalisation du contenu des médias, mais surtout la honte et l'amertume que suscite chez lui le comportement de ses compatriotes et dirigeants. Bien que le titre soit assez explicite, « *Me estallaré la cara* », l'ignorance des mots d'usage courant, *cara* et surtout *vergüenza* a conduit un certain nombre de candidats à des contresens dès les premières lignes de l'article. La grande majorité, en revanche, a bien saisi le sens global du texte proposé, mais d'une manière générale la qualité de la langue française laisse beaucoup à désirer.

Lexique

La quasi totalité du texte est d'un registre lexical courant. À signaler que le mot *vergüenza* traverse le texte avec des synonymes tels que *sonrojo* et *rubor en las mejillas*, qui font référence à la couleur rouge ou métaphoriquement à la chaleur (*bochorno*). L'ignorance de *mejillas* a conduit parfois à des traductions plus ou moins bizarres.

Des mots un peu plus littéraires (*sandeces*) ont un synonyme (relativement) usuel un peu plus loin, *majaderías*. Le contexte permet de trouver une traduction ne serait-ce qu'approximative.

Certaines locutions habituelles ont été mal rendues. Signalons *la culpa es suya...*, *quizás la culpa sea mía...*, ou *cumplir años*, assimilé à *cumpleaños* ou encore *a este paso...*, *al paso que vamos, se da por descontada...*, *no tiene más remedio que...*

Beaucoup ignorent l'expression de la fréquence *a menudo*.

Morphologie et syntaxe

Les candidats ont trouvé des difficultés sur les points suivants :

- L'auxiliaire *ir* : *uno va pasando, me voy dando cuenta...*
- La valeur négative de l'indéfini : *en modo alguno descarto...*
- *Ni* n'est pas traduit.
- La préposition *por* : *se da por descontada, por las mismas fechas, por ahí, por educado a la antigua*. Employée avec un infinitif : *por no saber adaptarse, por no soportar la contemplación...*
- Ignorance de l'impératif : *no caigamos en ella...*
- La concession : *sea como sea...*

- La temporalité : *por primera vez en años, a los pocos días*.
- Une mauvaise connaissance de l'emploi des pronoms dans « *si lo es de éstos, o sea, si los que le ha tocado vivir en su edad madura son particularmente grotescos* » a conduit à des contresens dans beaucoup de copies.

La phrase « *En un pueblo aragonés la plaza va a llenarse por primera vez. . .* » n'a pas été comprise à cause de l'expression familière « *cargarse a alguien* », de l'ignorance des mots « *mozos* » et « *plaza* » et sans doute du discrédit croissant de la corrida. En revanche, la popularité du sport a transformé le chanteur d'opéra Plácido Domingo en joueur de football, le Théâtre Royal de Madrid en stade (du « *Real de Madrid* », bien entendu) et le *patio de butacas* en gradins. La note en bas de page prétendait aider les candidats afin qu'ils perçoivent la réaction ridicule d'un public supposé bien élevé assistant à un récital dans le Théâtre Royal à Madrid. Même si les candidats n'avaient aucune obligation de connaître les anciennes vedettes du *bel canto*, telles que Plácido Domingo, le verbe *actuar* dans un théâtre empêchait toute confusion avec le football.

Dans le même paragraphe, l'ignorance des mots courants *disfrazarse*, le diminutif *vejete*, *derribar*, et les *deprimentes carnes*, devenues assez souvent « viandes faisandées (ou avariées) », ont conduit à des absurdités.

Thème-contraction

Présentation du sujet

Le thème proposé, tiré du journal *Le Monde*, « Les citoyens sont à la base de l'innovation » présentait une structure claire en opposant les pouvoirs centralisés aux initiatives locales dans la gestion des projets innovants. Le texte a été bien rendu par la plupart des candidats.

Analyse des résultats

Les notes inférieures à la moyenne pénalisent la langue et des fautes plus ou moins élémentaires :

- Ignorance de vocabulaire.
- Gallicismes et barbarismes : *evolucionar, tomar cuenta, ciudadanos, cuidad. . .*
- *Ser* et *estar* ainsi que des calques : *ser/estar al origen, a la base. . ., traer/llevar respuestas, traer una solución, etc.*
- Emploi incorrect des temps du passé.

Italien

Version

Présentation du sujet

La version de cette année est tirée de l'article "Il collasso ecologico" publié dans le quotidien *Il Corriere della Sera* le 15 août 2010.

Dans ce texte Giovanni SARTORI, politologue, journaliste et éditorialiste au *Corriere della Sera* souligne le fait que de nombreux gouvernements, notamment celui de l'Italie, n'affrontent pas sérieusement la question écologique dans laquelle il voit un véritable effondrement et dénonce la politique de l'autruche des gouvernants.

Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble le texte proposé a été bien compris par les candidats.

Certaines copies sont très bonnes et manifestent un niveau satisfaisant de culture générale et d'expression française et italienne.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Certains candidats ont rencontré des difficultés lexicales pourtant constituées par des mots courants tels que *le date*, *i dati*, *le date di scadenza*.

Cette année nous constatons que certains candidats n'ont pas accordé une attention suffisante à l'orthographe en français.

Lors du prochain concours les épreuves de version et de contraction seront remplacées par une épreuve de synthèse rédigée en italien.

Nous conseillons aux candidats de faire preuve de rigueur et de précision dans l'expression et rappelons que la réussite aux épreuves écrites et orales repose sur un travail de préparation consistant en une lecture régulière de livres et de quotidiens italiens, une écoute attentive des radios et télévisions italiennes et une connaissance approfondie de la grammaire et de la syntaxe acquise par une fréquentation des cours confortée, quand cela est possible, par un séjour prolongé en Italie.

Les candidats tireront le meilleur profit d'une lecture attentive des rapports du jury sur les épreuves des années antérieures.

Conclusions

Les performances des candidats sont satisfaisantes et le niveau général est, dans l'ensemble, sauf exception, convenable.

Contraction

Présentation du sujet

Le texte intitulé « Les citoyens sont à la base de l'innovation » a trait au mouvement d'innovation sociale et aux enjeux dont il est porteur.

Analyse globale des résultats

Les candidats, sauf exception, sont parvenus à restituer le sens du texte de façon satisfaisante.

D'excellentes et de bonnes copies sont le fruit d'une pratique régulière de la langue.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

On note des fautes d'orthographe et de grammaire.

Lors du prochain concours l'épreuve de contraction sera supprimée.

Les candidats doivent accorder une attention particulière au suivi régulier de l'actualité italienne et internationale, et notamment aux grands phénomènes de société contemporains qui constituent des gisements de sujets.

Il est du plus grand intérêt que les candidats se familiarisent avec le vocabulaire portant sur ces différents domaines.

Conclusions

Le niveau des candidats est, dans l'ensemble, satisfaisant.

Portugais

Présentation du sujet

L'article proposé, « No centro do Rio, com o poeta que votou nulo e depois se zangou », composé de 404 mots, adapté d'un article publié dans le journal portugais *Público* le 29 octobre 2010, portait sur les élections présidentielles au Brésil, et plus particulièrement sur l'attitude du poète Carlito de Azevedo qui explique comment, s'étant abstenu au premier tour, il a fini par voter pour Dilma. Il compare ainsi les deux candidats, Dilma Rousseff et José Serra, et commente notamment la manière dont Dilma a été traitée, et par les sites internet, et par son rival. C'est aussi pour le poète l'occasion de nous livrer sa vision du Brésil, non préparé, selon lui, à la croissance économique que connaît le pays.

Les champs lexicaux de la sphère politique et économique étaient donc privilégiés, mais ne présentaient pas de difficulté particulière ; les trois expressions qui ont donné lieu au plus grand nombre de fautes sont *é uma inutilidade anular* (« il est inutile de voter blanc ») *perder para uma mulher* (« perdre **face** à une femme », et non « pour une femme ») et *a gente faz uma frente popular* (*a gente* devait être rendu par la tournure impersonnelle « on »).

Analyse globale des résultats

Neuf candidats ont composé à l'écrit pour l'épreuve de portugais. Les notes de version s'échelonnent de 07/20 à 14/20. Si le texte a dans l'ensemble été bien compris, hormis les expressions citées ci-dessus, et malgré des contresens qui révèlent une lecture trop rapide du texte, la plupart des fautes recensées sont dues à la mauvaise interprétation de certaines expressions, aux barbarismes, aux faux sens et aux lacunes grammaticales et orthographiques.

L'épreuve de contraction croisée a été bien réussie, les notes s'échelonnant de 08/20 à 17/20, et la plupart des candidats ont obtenu entre 12 et 15. La note la plus basse reflète l'absence de maîtrise des règles de cet exercice : en effet, le candidat a procédé à un résumé trop général, alors que le texte de base décrivait un contexte et des exemples précis auxquels il fallait un tant soit peu faire allusion.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Version

Comme dans toute épreuve de version, il faut veiller à respecter le sens du texte et à soigner la mise en français. Ci-dessous les fautes les plus fréquemment relevées :

Contresens

- *opções que vão além disso* traduit par « des résultats qui ne vont pas plus loin que ça », alors que cela voulait dire justement l'inverse.
- *tudo o que li na internet convencendo-me a não votar na Dilma* (« tout ce que j'ai lu sur internet et qui m'a convaincu de ne pas voter pour Dilma ») traduit par « ...et qui m'a convaincu de voter pour Dilma ».

Barbarismes

- « a *coalité » pour *colidiu* (qui signifiait : « s'est heurté à », « a été confronté à »).
- « *aborte » pour « avorte ».

Construction

- attention à l'usage des prépositions, qui diffère souvent d'une langue à l'autre : si on trouve en portugais *satisfeito com*, *convencer alguém a fazer alguma coisa*, *contribuir para* il faut dire en français « satisfait **de** », « convaincre quelqu'un **de** faire qqch », « contribuer **à** ».
- *zangar-se com* a été traduit soit par « se fâcher avec », qui signifie « se brouiller avec qq'un », soit par « se fâcher contre », qui signifie « se mettre en colère contre qq'un ». C'était cette dernière construction qu'il fallait ici employer.
- il faut dire « s'offrir/se donner/se payer **le** luxe d'être anarchiste » (construction transitive) et non « se donner au luxe de... »

Temps et modes verbaux, concordance des temps

- « je doute que Serra parle/ parlerait de la sorte... » alors qu'il fallait écrire « eût parlé ».

Grammaire

- « Brésiliens » : ne pas oublier la majuscule, obligatoire en français lorsque le substantif désigne un habitant, une personne originaire d'un territoire, d'un pays, d'une ville.
- « que *c'est-il passé » au lieu de « que s'est-il passé » ; « s'est *mit en colère » au lieu de « s'est mis en colère » ; « les personnes qui *créées » au lieu de « créent » ; « les choses que j'ai **lues** » (les participes passés ont été souvent mal accordés)
- « l'option **la** plus rentable » (ne pas oublier l'article en français).
- « Lula et Dilma ne sont pas *pareil » (au lieu de « pareils ») ; des choses *telle qu'une vidéo (au lieu de « telles qu'une »)

Impropriétés

- *recuo* (« recul ») traduit par « requête » ou « refus ».
- *frente* (« front ») traduit par « affront ».

Faux sens

- *que interessa realmente* traduit par « ce qui est réellement intéressant » ou « ce qui intéresse vraiment », alors que cela voulait dire « ce qui est réellement essentiel/important ».
- *partilhar* devait être traduit par « partager » et non par « diviser ».

Maladresses

- « cela a un fond d’anarchiste en moi » (dire « il y a un fond... »).
- « représente rester avec l’option la plus rentable » (dire plutôt « garder l’option la plus rentable »).
- « la manière irrespectueuse avec laquelle elle est traitée » (il faut dire « dont elle est traitée »).

Orthographe

- inutile
- prenaient
- possibilités

À ces fautes s’ajoutent celles qui résultent d’une lecture trop rapide du texte de départ, d’une relecture trop imprécise : *leitor* traduit par « auteur » au lieu de « lecteur » ; « la moitié de ce que consomme » pour *o que consome um americano médio* (qui signifie : « ce que consomme un Américain moyen ») ; Dilma qui devient « Dima »...

Cette liste de fautes, non exhaustive, montre clairement qu’une révision des bases grammaticales s’impose pour une bonne partie des candidats, tout comme une relecture attentive de la traduction. Nous ne saurions également que trop recommander de lire tout au long de l’année la presse française et la presse en langue portugaise.

Contraction

La plupart des candidats maîtrisent bien l’exercice : ils ont fait preuve d’un bon esprit de synthèse et ont veillé à construire le résumé de manière cohérente, en allant du général au particulier. C’est la maîtrise de la langue portugaise qui a le plus souvent fait perdre des points. Nous rappelons, par exemple, que « citoyens » se dit *cidadãos* ; que « gouvernements » se dit *governos* ; que « cerveaux » se dit *cérebros* ; que la construction *para que* exige le subjonctif ; que « l’incapacité à faire qqch » se traduit par *incapacidade de fazer alg. coisa*.

Attention aux hispanismes récurrents : on trouve en au lieu de *em*, *más* au lieu de *mais*... ; *conseguir* se construit sans préposition.

Conclusions

Plus que la compréhension de la langue portugaise, c’est la maîtrise de la langue française qui s’est révélée être parfois insuffisante dans l’épreuve de version. Quant à la contraction croisée, l’esprit de synthèse, la reformulation des arguments et la correction de la langue sont les compétences-clés requises. Dans les deux cas, de bonnes bases grammaticales et lexicales sont donc indispensables, et ne peuvent être acquises qu’au cours d’un entraînement régulier et sérieux.

Russe

Version

Le texte proposé était un article de journal sur un phénomène de société, qui ne devait pas poser beaucoup de problèmes de compréhension. Rappelons encore que la version est un exercice de mise en français qui doit évidemment rendre le sens du texte original sans le trahir, mais qui doit aussi montrer l'aptitude du candidat à transposer les réalités d'un pays à l'autre et les tournures d'une langue à l'autre.

De très rares candidats n'ont pas bien compris le texte, et les contre-sens ou non-sens ont dû être sanctionnés. À l'inverse d'autres candidats n'ont rencontré aucune difficulté pour la compréhension, mais n'ont pas su rendre un texte en français correct, enchainant les fautes d'orthographe avec les solécismes et les mal-dits avec les lourdeurs de style.

Aussi a-t-il été tenu compte positivement de l'élégance du style et négativement des maladresses, lourdeurs ou inexactitudes. Des textes ont pu être bien compris mais très maladroitement traduits : par exemple, «полугодие» sera mieux rendu en français par « semestre » que par « moitié d'année », «работодатель» par « employeur » que par « donneur d'emploi », «учителя» gagnait à être traduit par « professeurs » ou « enseignants » et non par « instituteurs », qui réduit le sens et la portée générale de la phrase. De même on peut parler de la « sortie de crise de la Russie » et non de la « sortie de la Russie hors de la crise ». Enfin, les termes historiques doivent être rendus par leur équivalent communément utilisé, ici «застой» ne pouvait être traduit que par « stagnation ».

Nous ne multiplierons pas plus les exemples, mais les candidats doivent savoir que le niveau est élevé et que la sélection se fait aussi sur ces critères.

Voici un exemple de traduction possible :

« Sur le marché du travail, l'intelligence n'a plus la cote. Les garçons de café battent à nouveau les ingénieurs. »

En URSS, un serveur travaillant dans le pire débit de boissons gagnait déjà beaucoup plus qu'un ingénieur ou un professeur.

D'ici la fin de ce semestre, il y aura au minimum sept employeurs qui se battront pour un barman, auquel on proposera un salaire d'au moins 25000 roubles. Et les architectes, les pédagogues, les ingénieurs, eux, plus personne n'en a besoin : il y a de 25 à 34 candidats pour une place. De plus, les employeurs promettent à un ingénieur de production un salaire qui ne va pas dépasser 20000 roubles ; un aide comptable dans une banque perçoit en moyenne 19000 rbls, et seul un architecte peut prétendre aux 25000 rbls que gagne le barman. Pourquoi les places qui demandent des études sérieuses sont-elles moins payées alors que la concurrence y est plus rude, tandis que le manque de « garçons de comptoir » ne fait que se renforcer ?

Visiblement, c'est parce que la sortie de crise en Russie passe par une brusque augmentation du nombre des bars, et simultanément par un « gel » — si ce n'est une réduction — des emplois dans les secteurs de l'éducation, du bâtiment ou de la production. Du reste, la

victoire des barman sur les ingénieurs nous oblige à nous souvenir des années de la stagnation soviétique ; en effet, l'état du marché du travail reflète toujours exactement l'état de l'économie. . .

L'ingénieur ou le pédagogue ressentent bien que leur profession est de moins en moins demandée. C'est pourquoi les gens ne conseillent plus à leurs enfants de faire des études d'ingénieur, . . . alors que du haut des tribunes officielles, on déclare que le pays a besoin de spécialistes qualifiés (. . .)

Ce que ressentent les gens est bien reflété par les statistiques : l'indice de confiance des Russes dans leur lendemain baisse (-4% de mai à août). Pour comparaison, dans la zone euro, cet indice a progressé de 6% pendant la même période. . . La seule chose qui rassure est que nos concitoyens ne se ruent pas sur le métier de barman, alors qu'on les y incite. Mais ils essaient de se battre pour une place d'architecte ou d'ingénieur, même si le salaire est moindre. Cela montre que le désir naturel des gens de se réaliser selon ses capacités et d'atteindre une réussite professionnelle n'a pas encore définitivement disparu.

G. Bovt, politologue, *Arguments et Faits*, N°42, octobre 2010 »

Contraction

Le texte commun à toutes les langues ne posait pas de problème spécifique pour un résumé en russe ; le lexique courant et thématique classique ne nécessitant pas la connaissance d'un vocabulaire particulier.

La technique du résumé semble connue des candidats et cette année, il n'y a pas eu de « commentaires » de textes. C'est essentiellement l'organisation des idées et le niveau de maîtrise du russe qui ont départagé les candidats : on exige du candidat qu'il puisse mettre en évidence l'articulation du texte (exposé, arguments, illustrations), qu'il puisse utiliser un lexique approprié et qu'il connaisse la grammaire (déclinaison, conjugaison, régime des verbes), les règles élémentaires de syntaxe et de ponctuation, l'ordre des mots.

Il faut peut-être insister cette année sur la nécessité d'une bonne orthographe du russe. Les quelques devoirs qui comportaient vraiment beaucoup de fautes (il fallait parfois lire à voix haute pour comprendre), ont été ainsi pénalisés.

Les traditionnelles épreuves de version et de de contraction croisée vont disparaître du prochain concours.

La nouvelle épreuve sera plus axée sur la maîtrise du russe et la capacité de synthétiser des documents. Que les candidats n'oublient pas que l'épreuve de langue russe nécessitera toujours d'être au courant des problèmes de la société contemporaine russe — dans tous ses aspects et domaines — et que, pour la préparer avec profit, ils doivent lire non seulement la presse russe, mais aussi la presse française et les articles qui sont consacrés à la Russie.

Concours Centrale-Supélec 2011

Épreuves orales

Filière MP

Épreuves orales

Résultats par épreuve	2-2
Mathématiques 1	2-17
Mathématiques 2	2-21
Physique	2-29
Chimie	2-35
Travaux pratiques de physique	2-40
Allemand	2-45
Anglais	2-47
Arabe	2-51
Chinois	2-53
Espagnol	2-56
Italien	2-58
Portugais	2-59
Russe	2-61

Résultats par épreuve

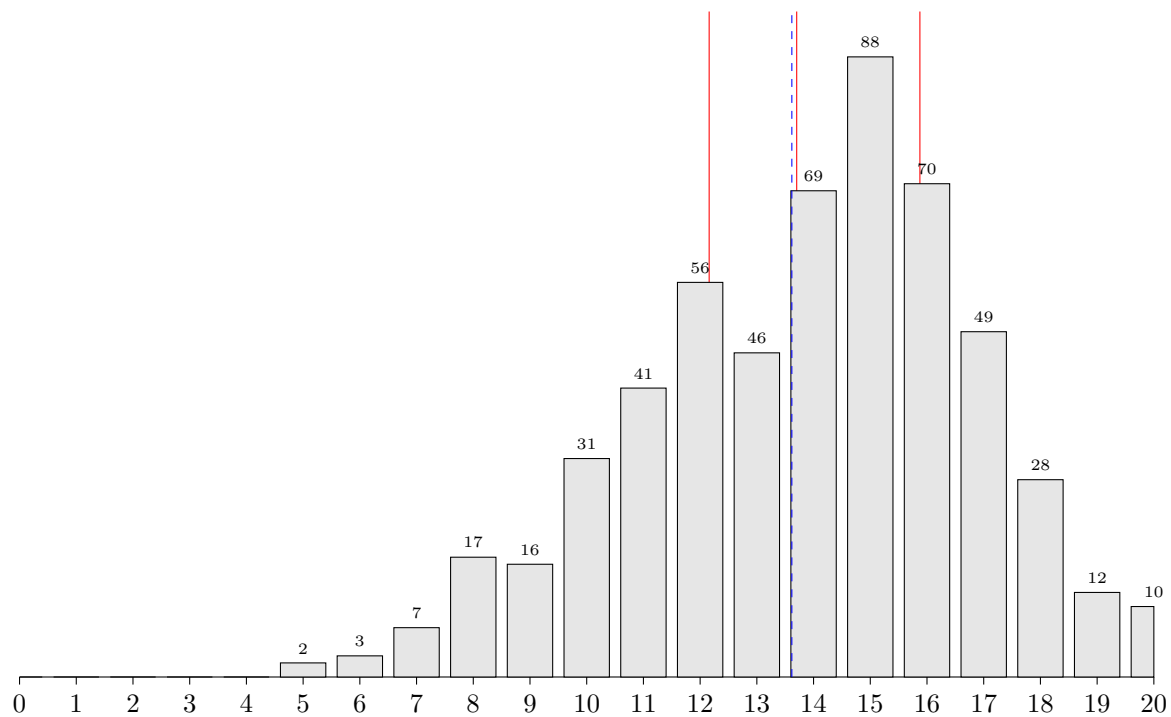
Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents. Les colonnes ont la signification suivante :

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

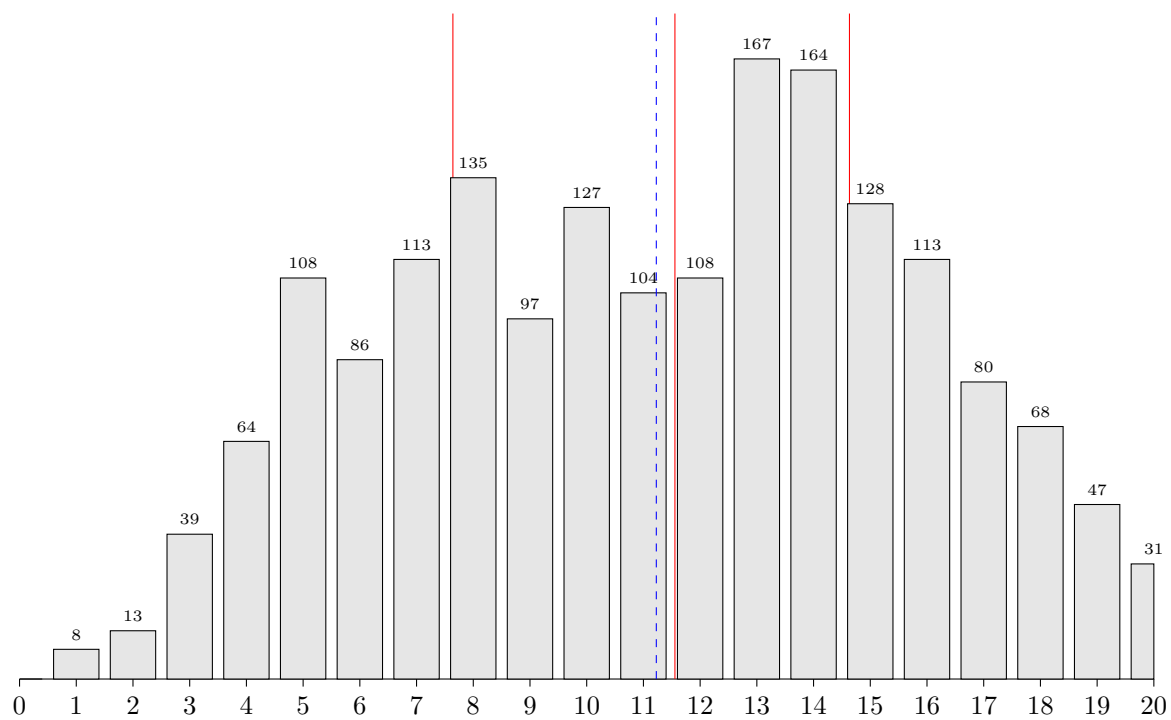
Épreuve	Admissibles	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
TIPE	1966	2,3%	1921	13,62	2,96	12,16	13,70	15,88	3,72
Mathématiques 1	1966	8,4%	1800	11,23	4,46	7,64	11,56	14,63	6,99
Mathématiques 2	1966	8,2%	1804	11,67	3,84	8,71	11,92	14,39	5,68
Physique 1	1966	8,1%	1807	11,79	3,87	8,85	12,01	14,69	5,84
Physique 2	1966	8,2%	1805	11,96	3,61	9,40	12,31	14,61	5,22
Chimie	1966	8,7%	1795	11,57	4,17	8,39	11,83	14,71	6,32
TP physique	1966	9,4%	1781	10,85	3,62	8,28	10,89	13,54	5,26
LV 1	1960	8,5%	1793	11,78	4,15	8,80	11,88	14,82	6,03
Allemand	192	8,3%	176	12,35	3,07	10,30	12,31	14,50	4,20
Anglais	1660	8,6%	1518	11,41	4,13	8,41	11,51	14,38	5,97
Arabe	60	8,3%	55	16,49	3,01	14,67	17,50	18,83	4,17
Chinois	16	0,0%	16	18,25	1,15	17,25	18,50	19,17	1,92
Espagnol	17	17,6%	14	14,79	4,18	10,50	15,50	18,75	8,25
Italien	9	0,0%	9	16,56	1,57	16,50	17,00	17,50	1,00
Russe	6	16,7%	5	15,80	2,79	15,50	16,50	18,50	3,00
LV 2	1028	37,7%	640	11,61	3,42	9,81	11,79	13,74	3,92
Allemand	244	48,0%	127	11,56	3,02	10,30	11,82	13,39	3,09
Anglais	255	31,8%	174	11,63	3,56	9,75	11,83	13,97	4,22
Arabe	24	37,5%	15	14,93	3,04	14,00	15,70	16,30	2,30
Chinois	8	25,0%	6	16,00	3,42	13,50	17,50	18,00	4,50
Danois	1	0,0%	1	17,00	0,00	—	—	—	—
Espagnol	431	35,3%	279	10,88	3,13	9,37	11,26	12,92	3,56
Hongrois	1	0,0%	1	19,00	0,00	—	—	—	—
Hébreu	2	100,0%	0	—	—	—	—	—	—
Italien	39	43,6%	22	14,45	2,23	13,17	14,17	16,50	3,33
Japonais	3	66,7%	1	12,00	0,00	—	—	—	—
Polonais	7	14,3%	6	18,00	1,41	17,00	17,50	19,00	2,00
Russe	12	33,3%	8	14,00	3,08	11,50	13,00	14,50	3,00
Vietnamien	1	100,0%	0	—	—	—	—	—	—

Les histogrammes suivants donnent la répartition des notes des candidats présents. Les traits continus (rouge) matérialisent les quartiles et le trait pointillé (bleu), la moyenne.

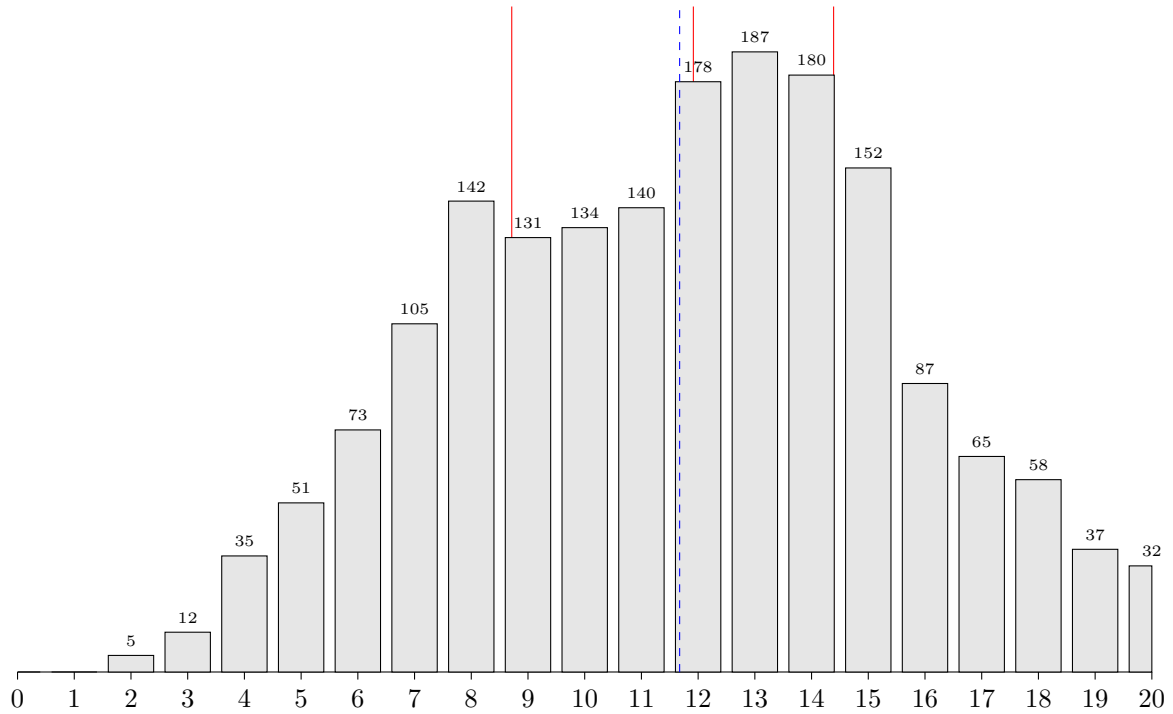
TIPE



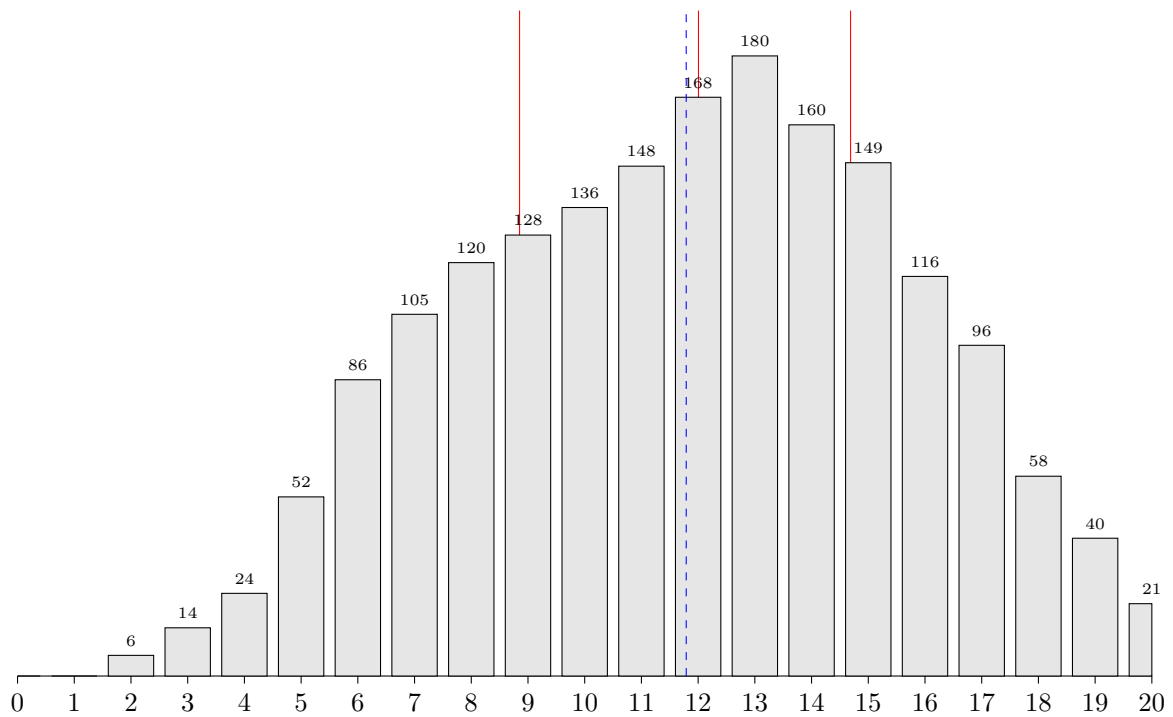
Mathématiques 1



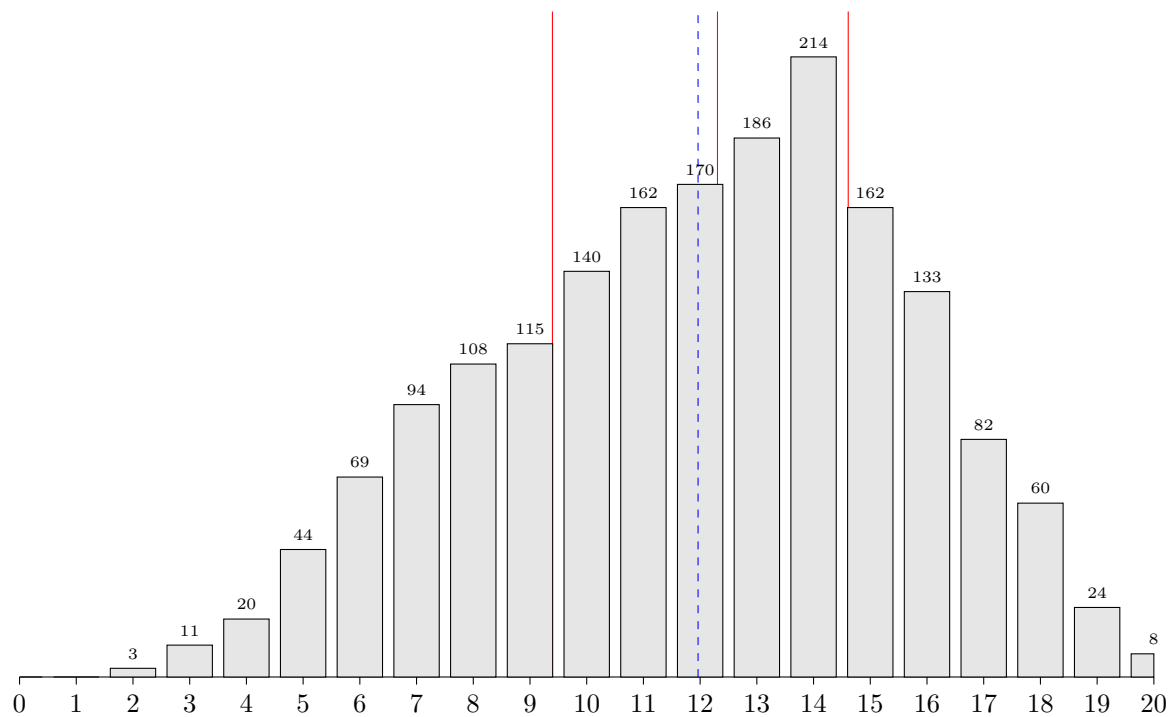
Mathématiques 2



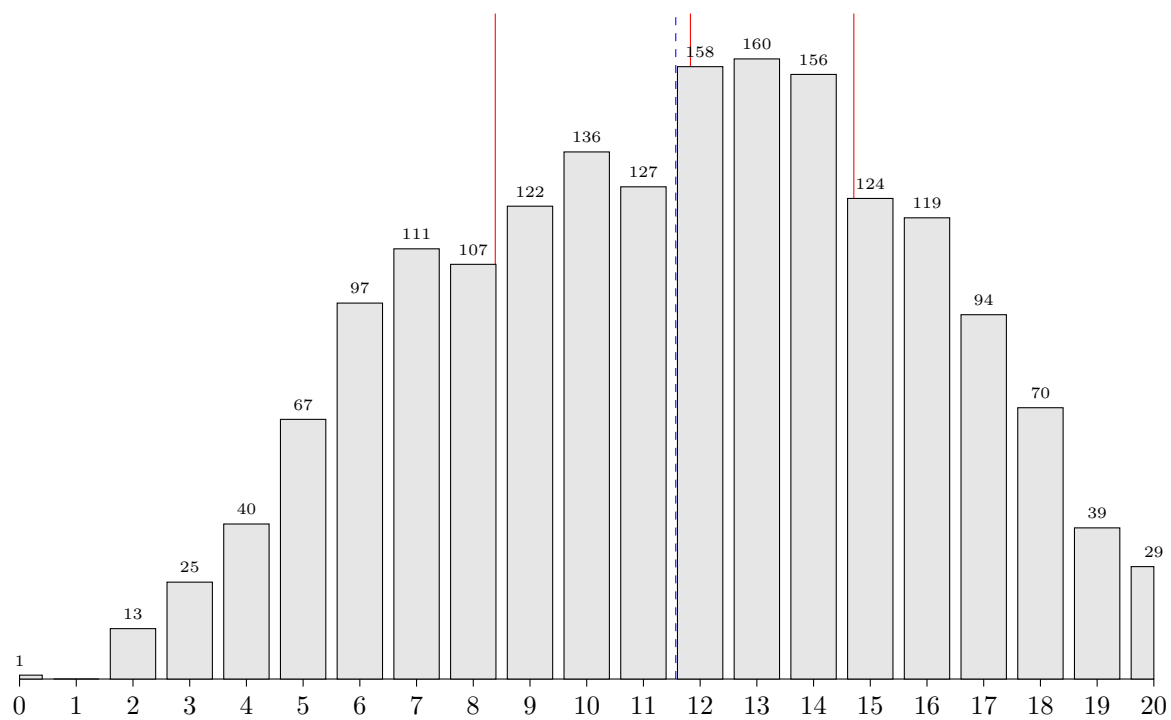
Physique 1

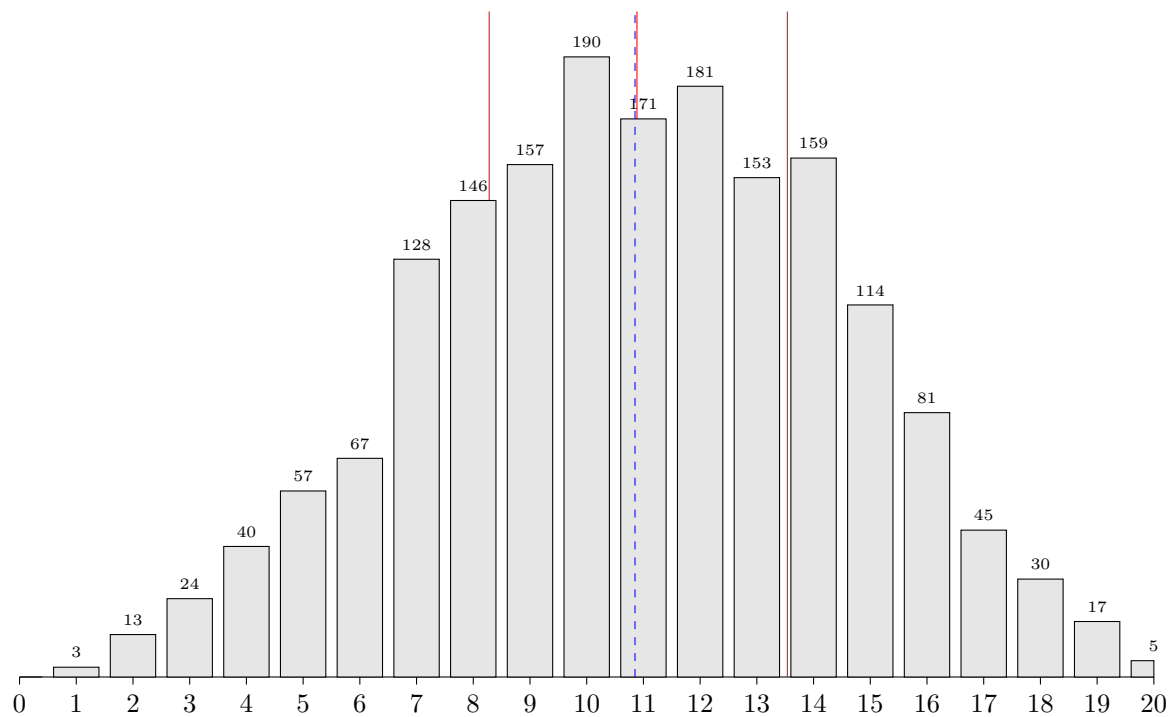
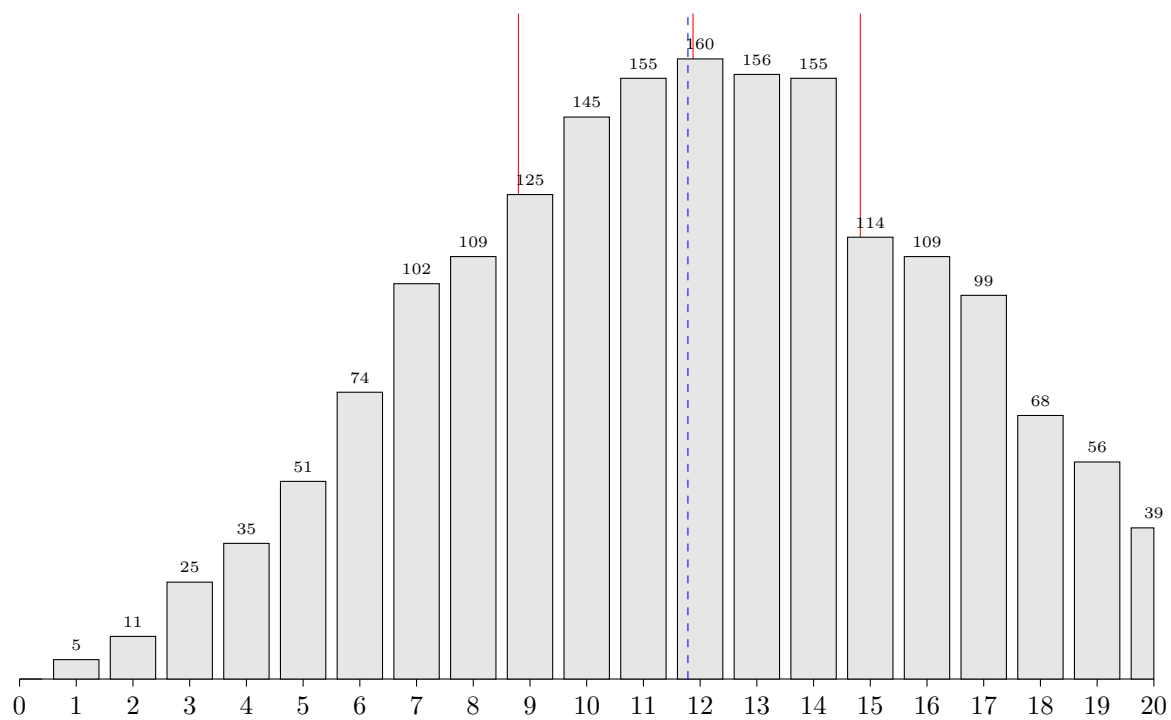


Physique 2

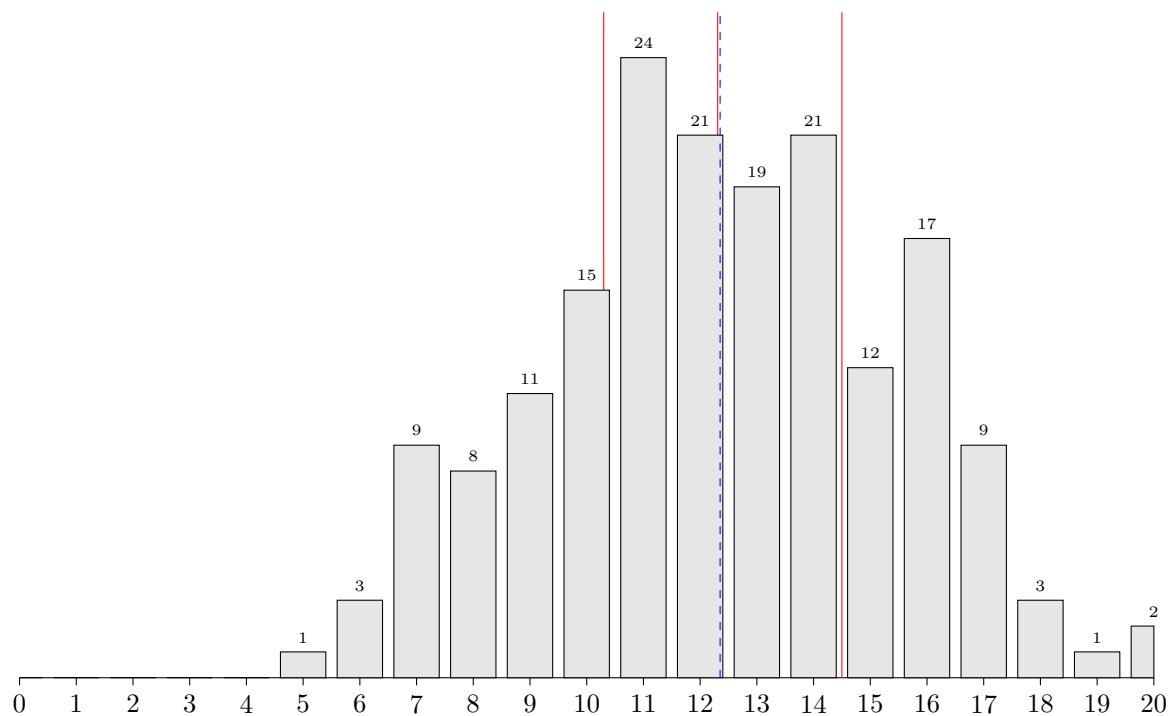


Chimie

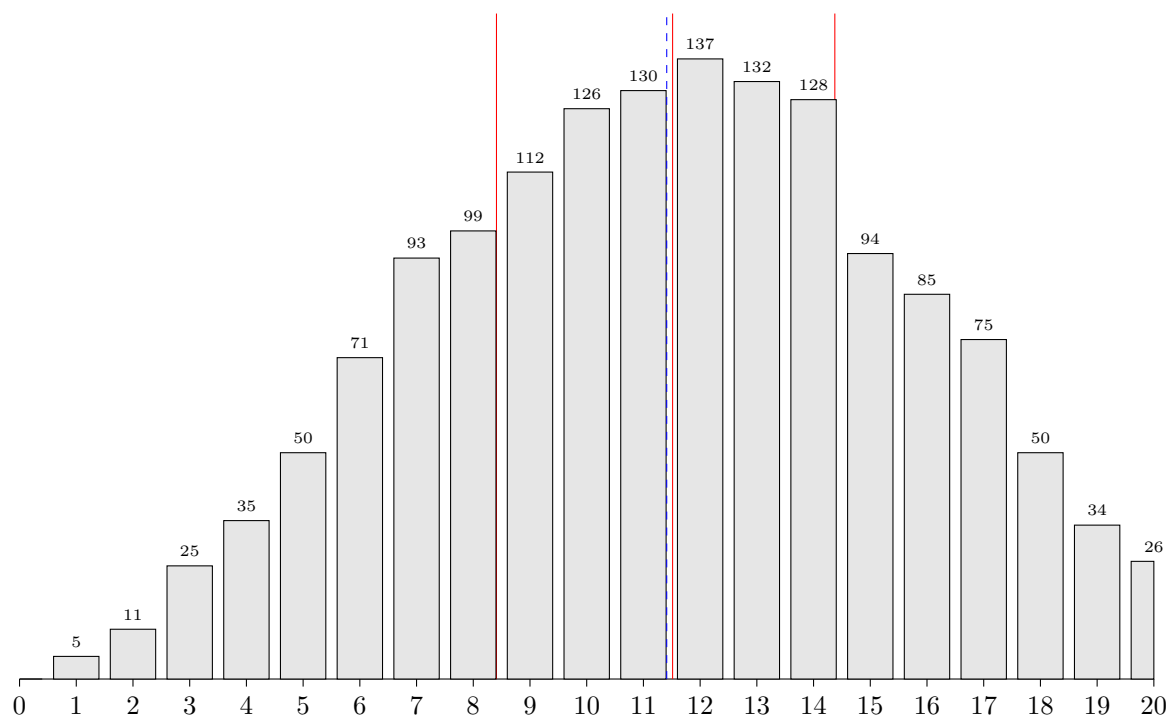


Travaux pratiques de physique**Langue vivante 1**

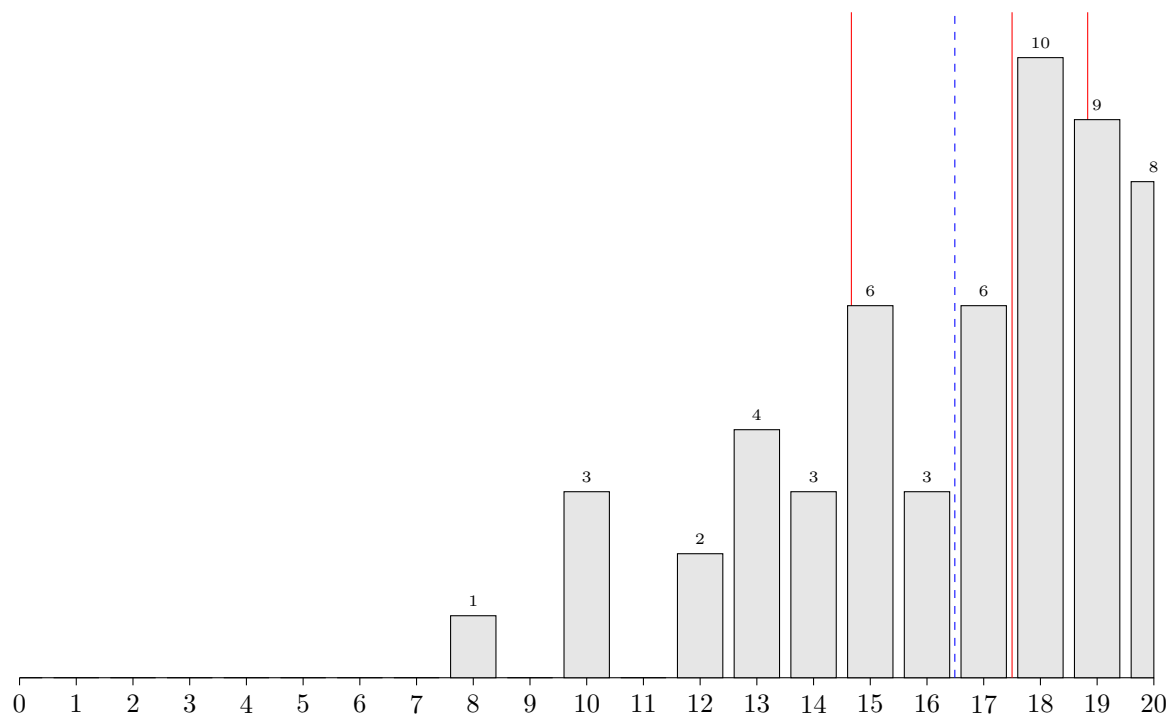
Allemand



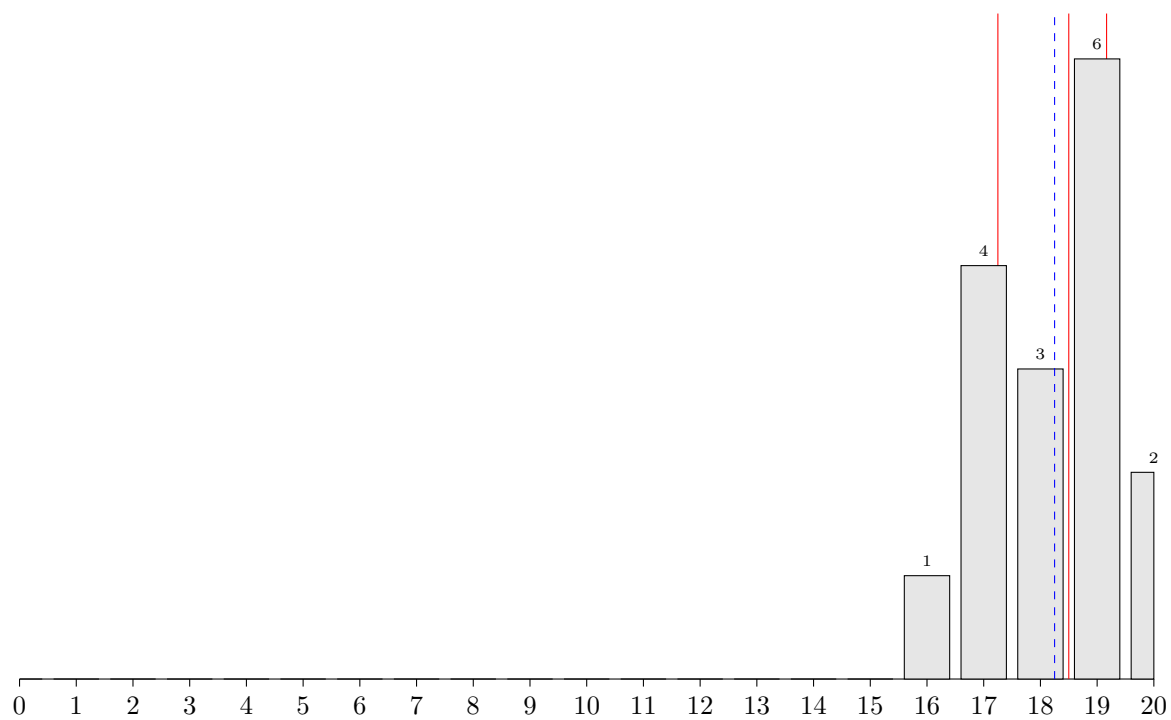
Anglais



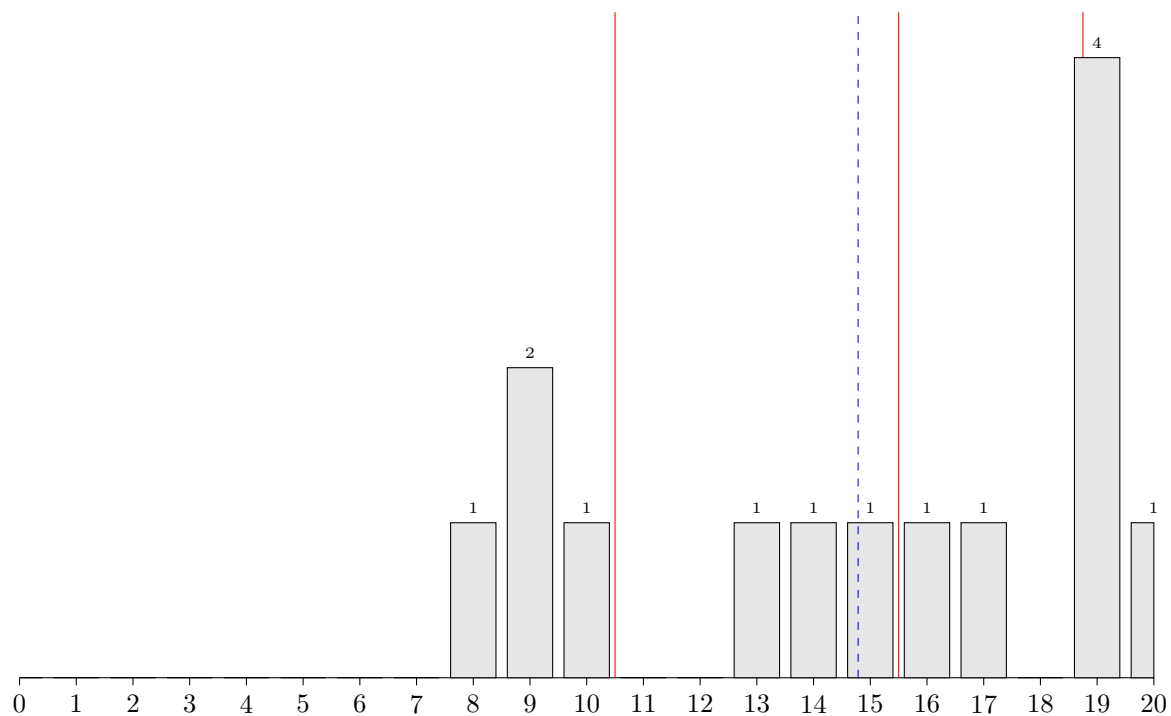
Arabe



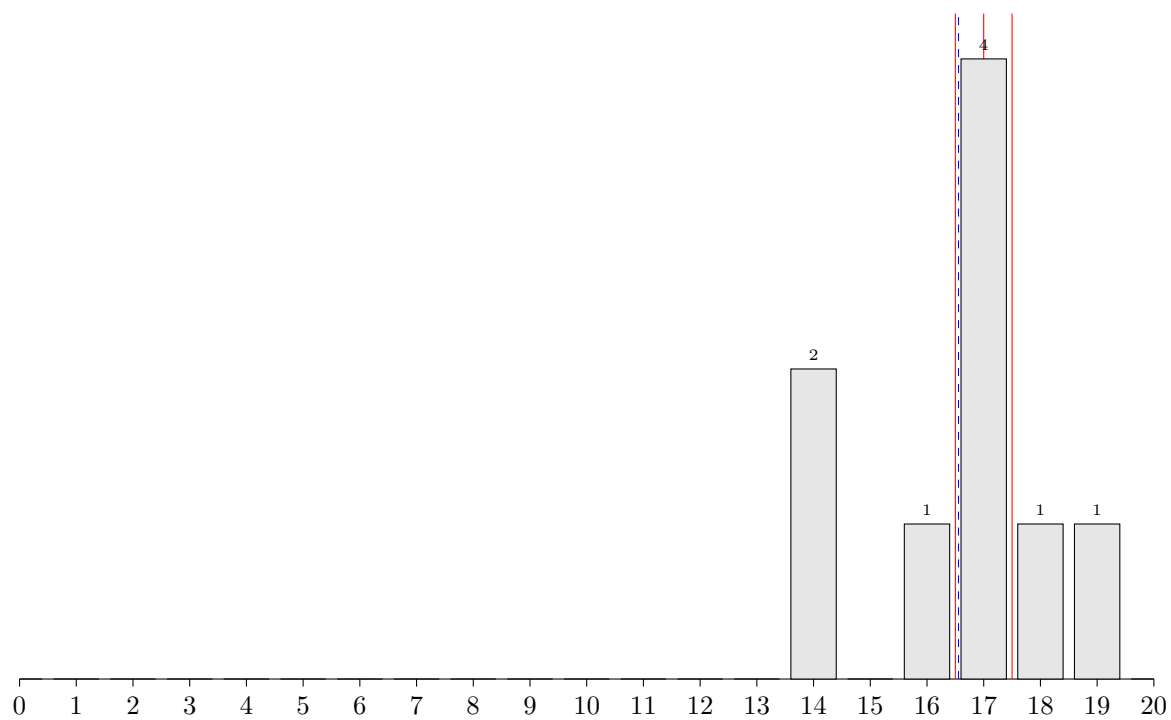
Chinois



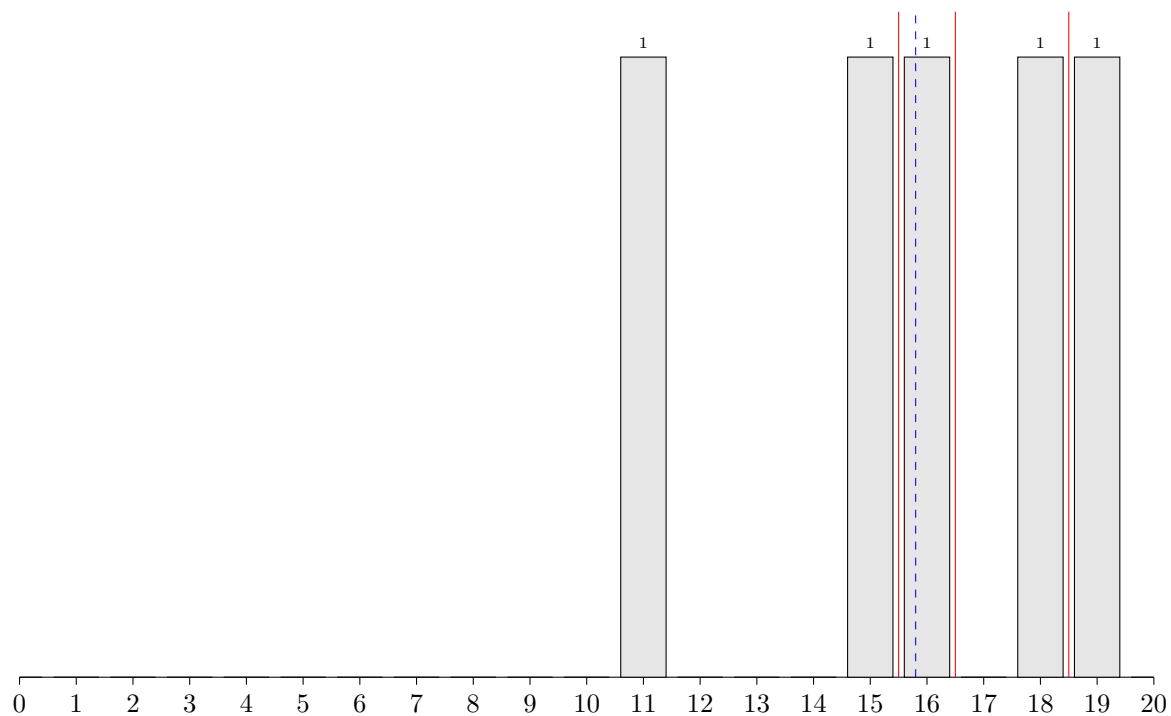
Espagnol



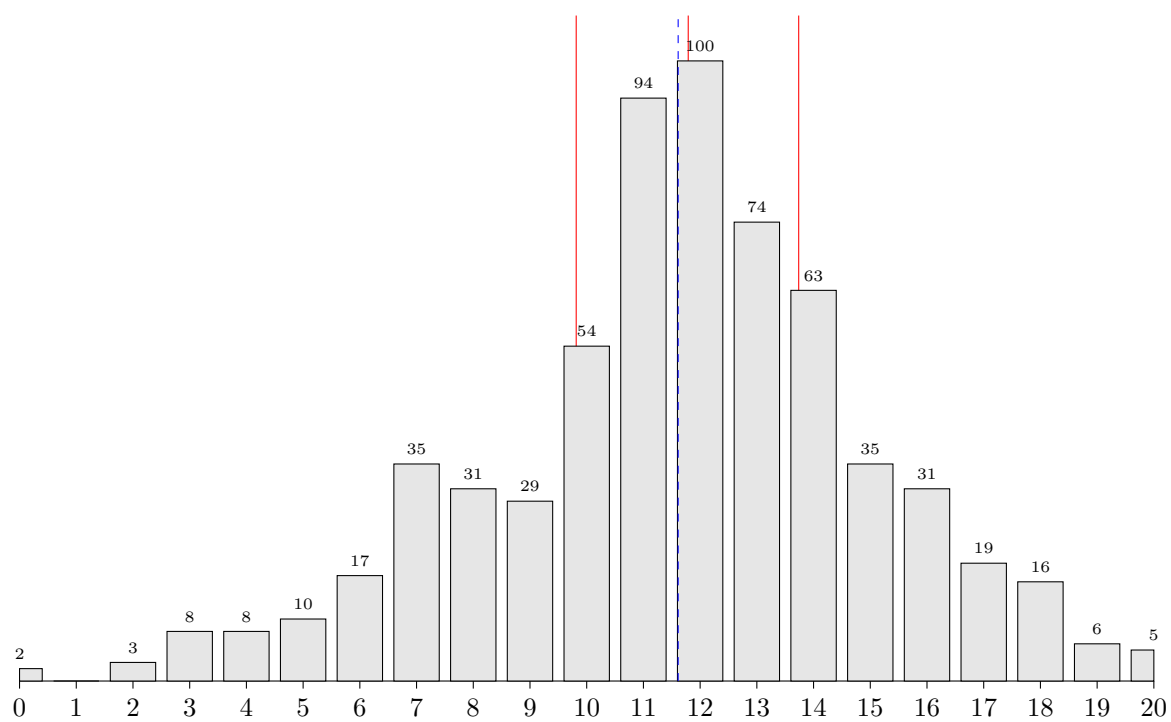
Italien



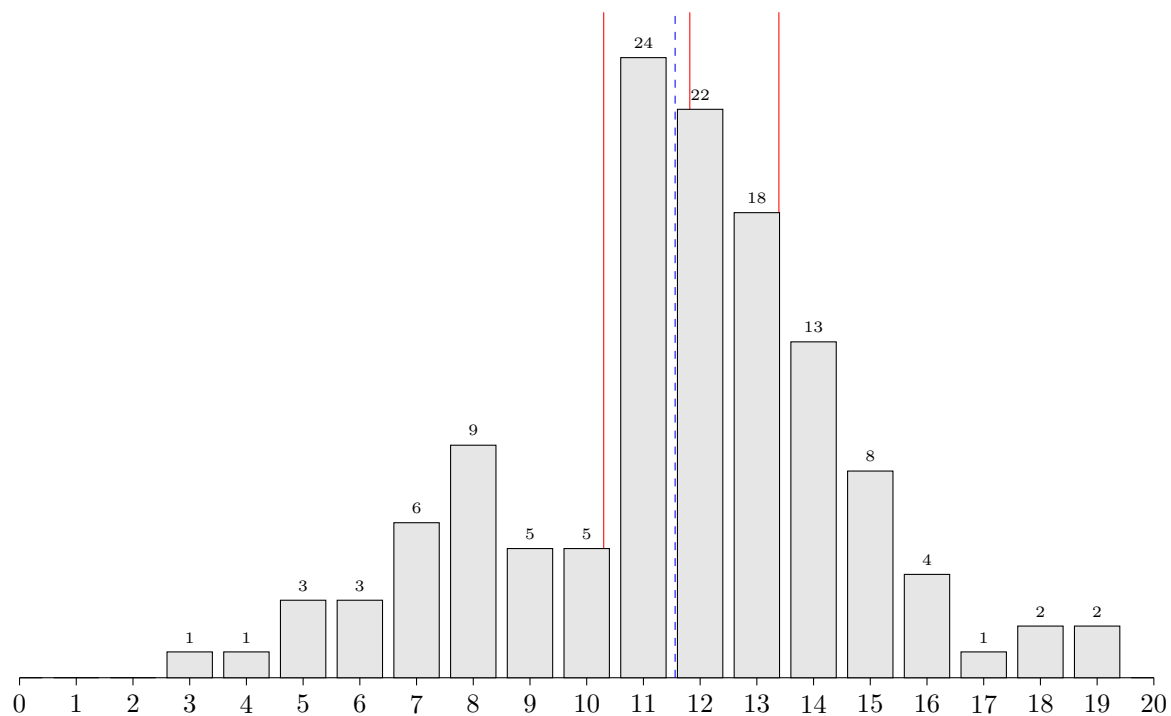
Russe



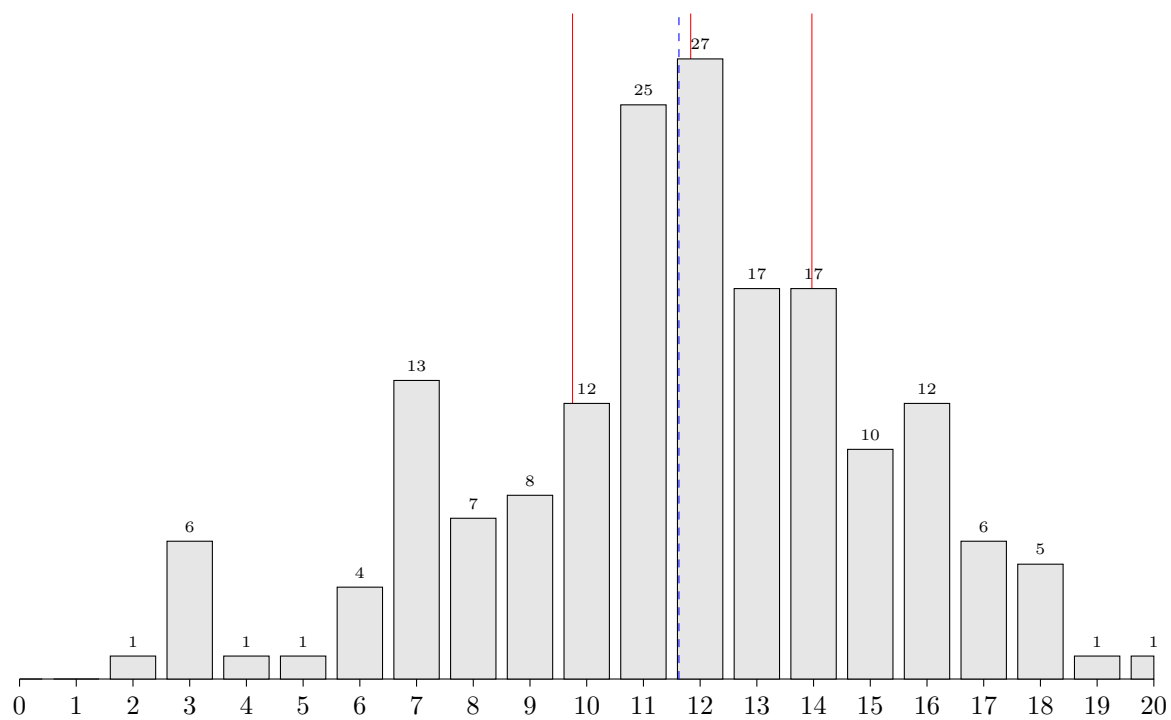
Langue vivante 2



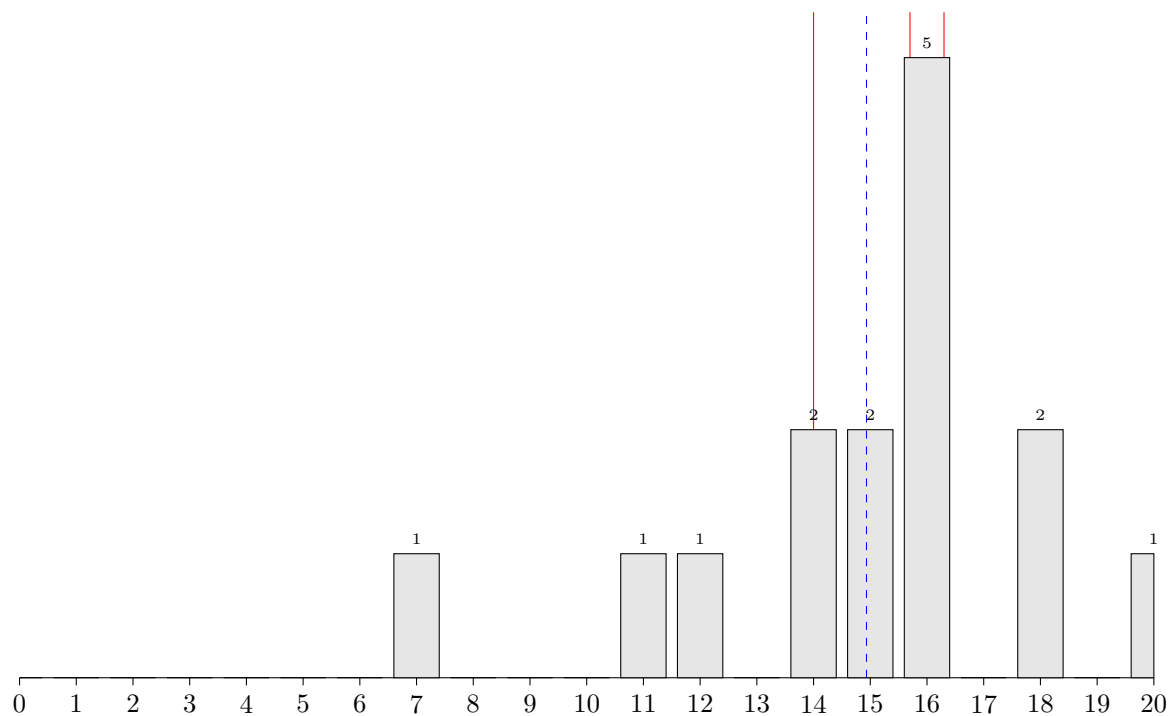
Allemand



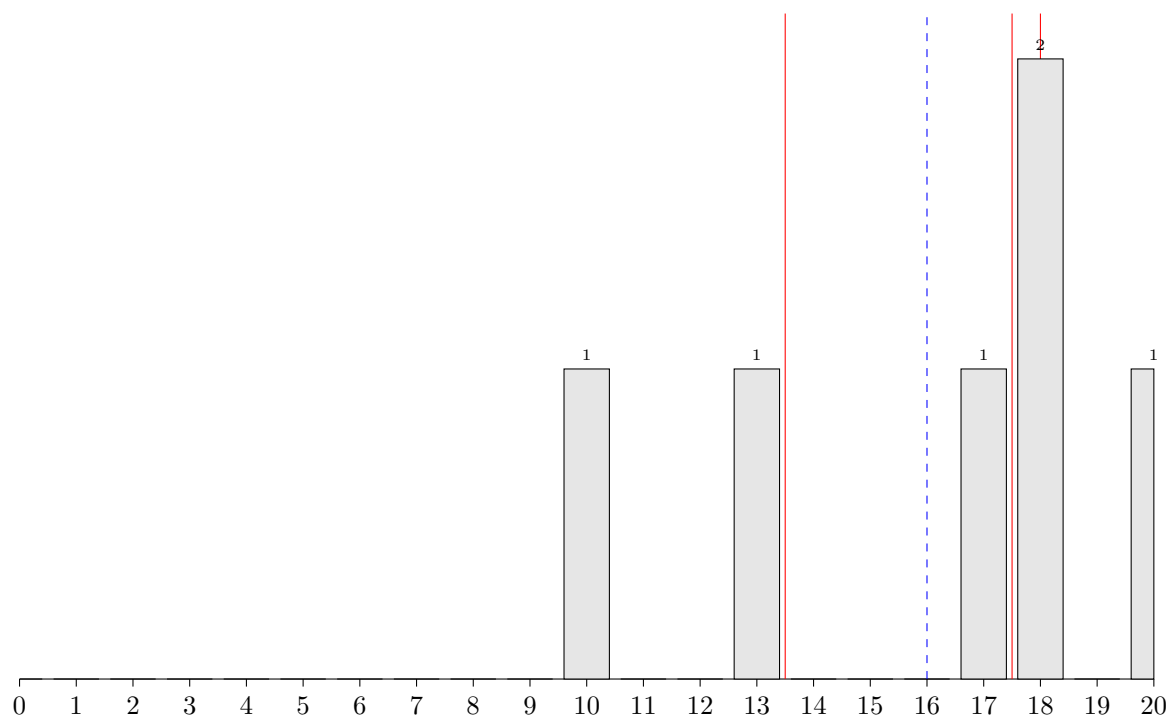
Anglais



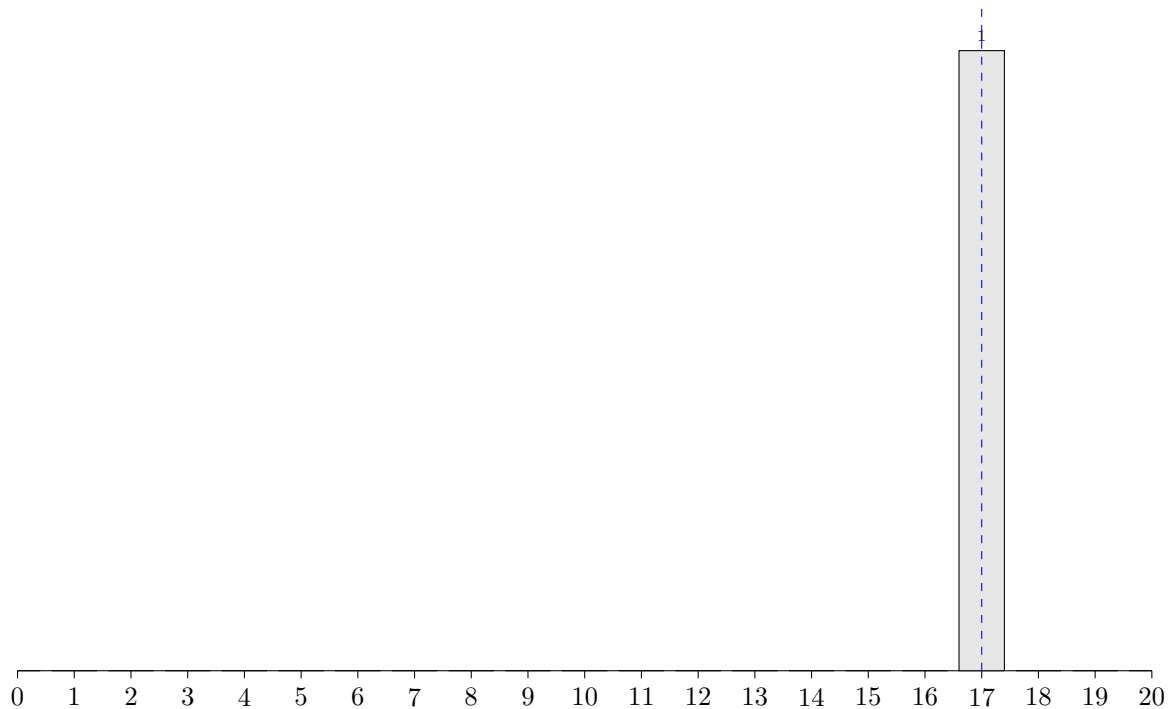
Arabe



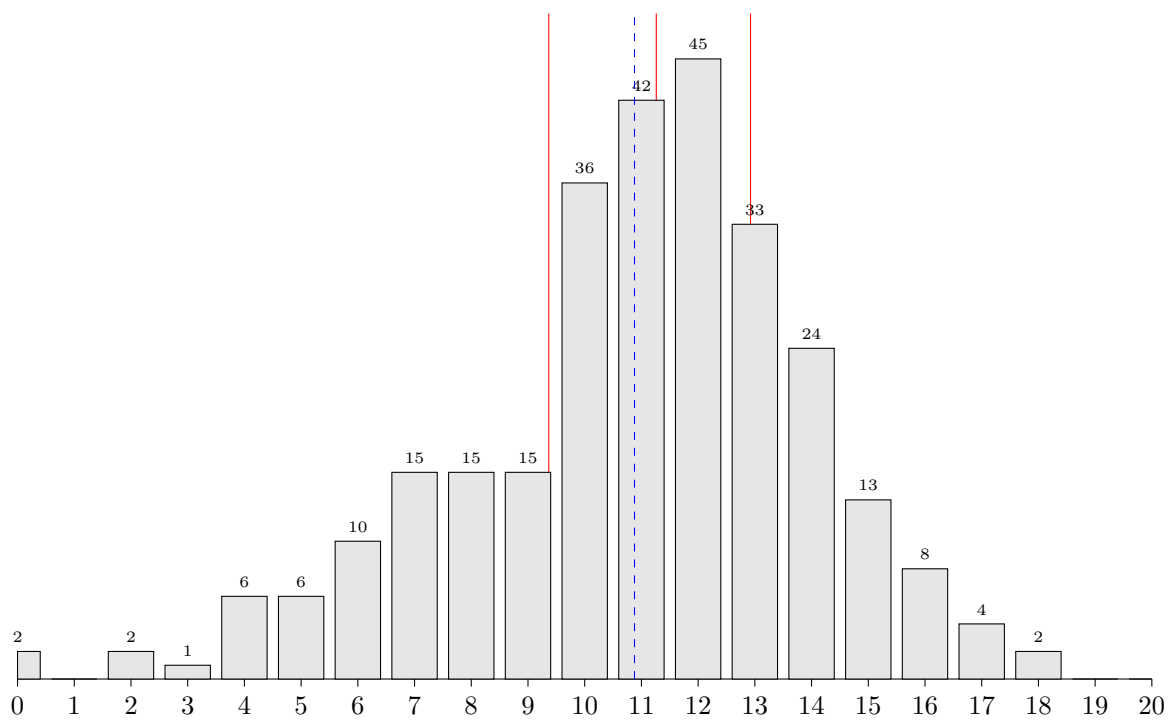
Chinois



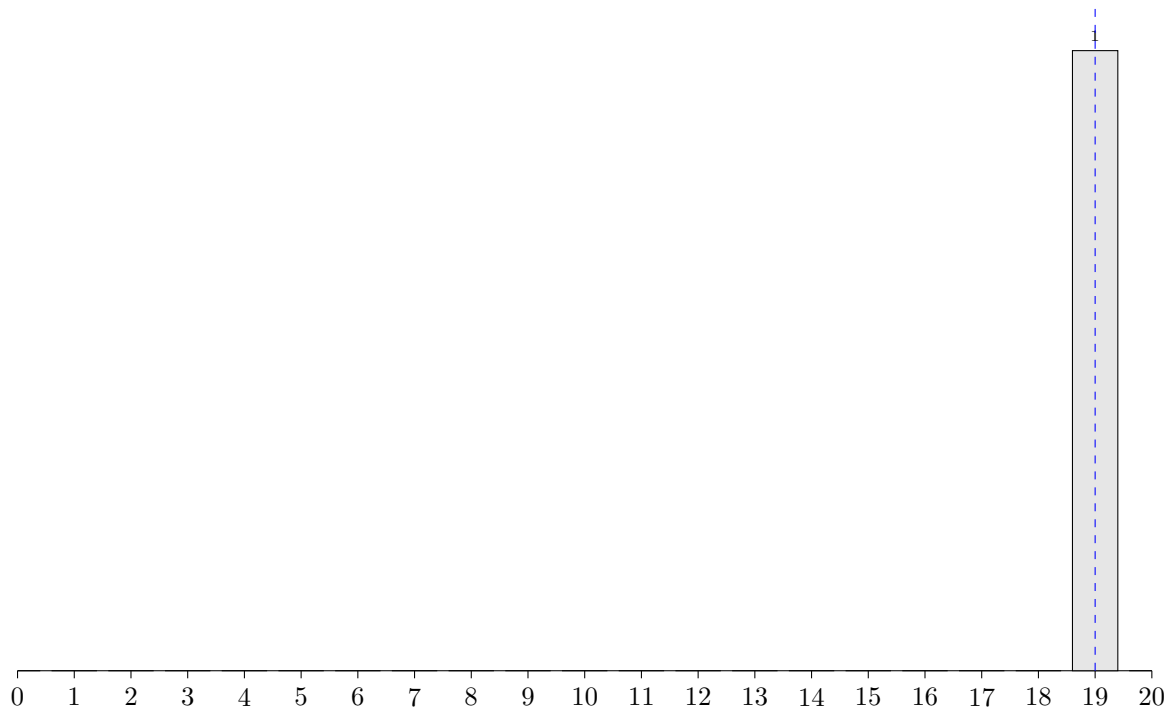
Danois



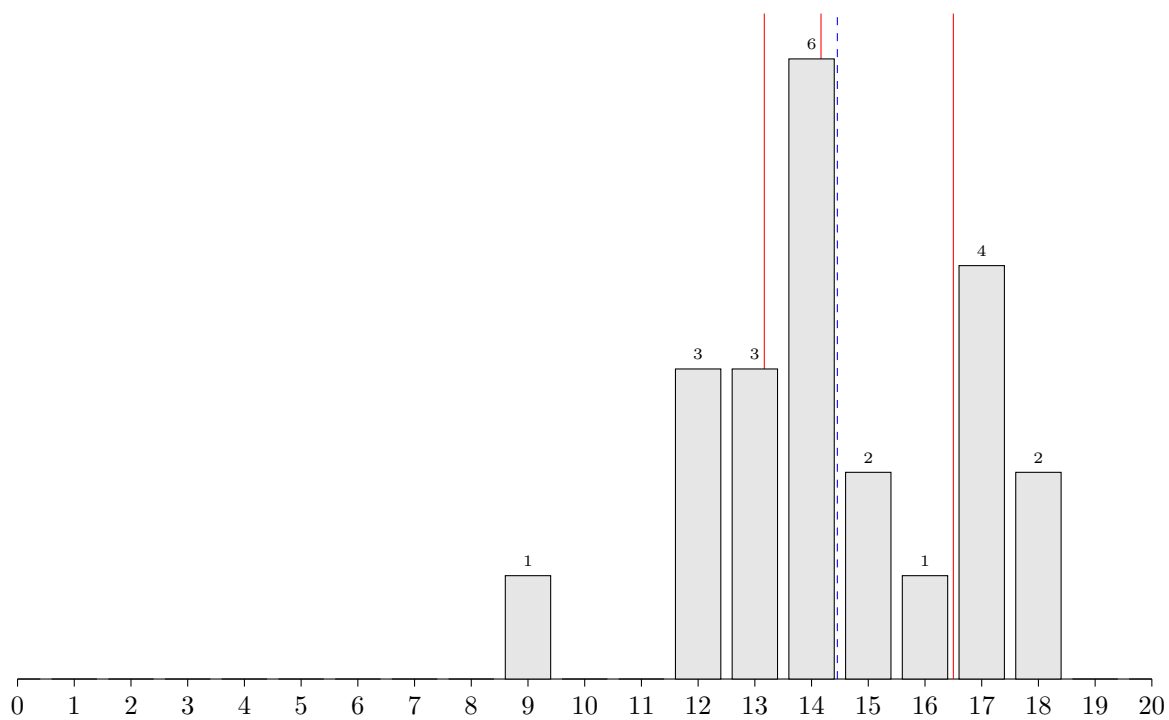
Espagnol



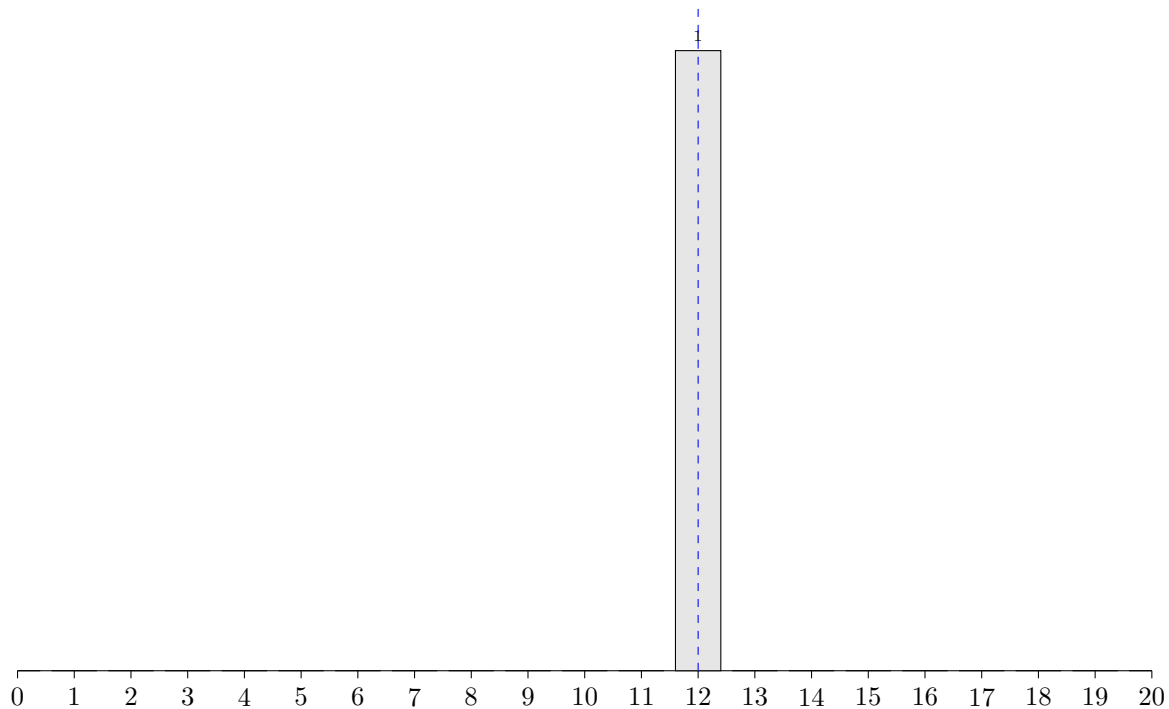
Hongrois



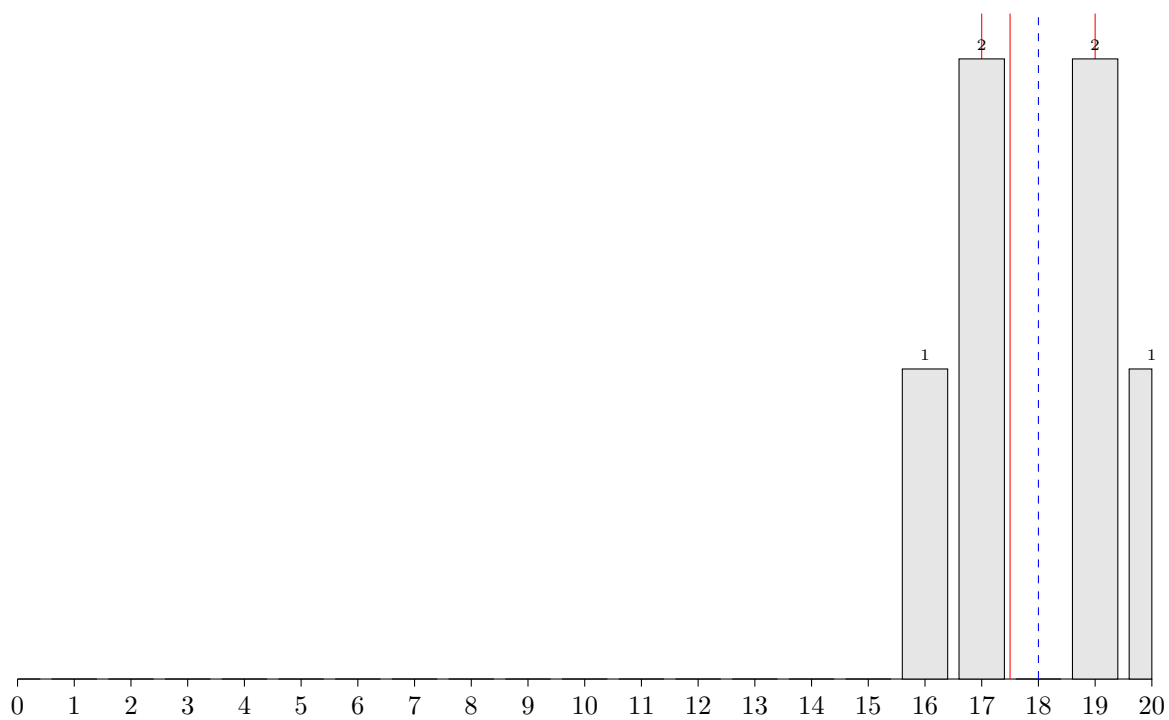
Italien



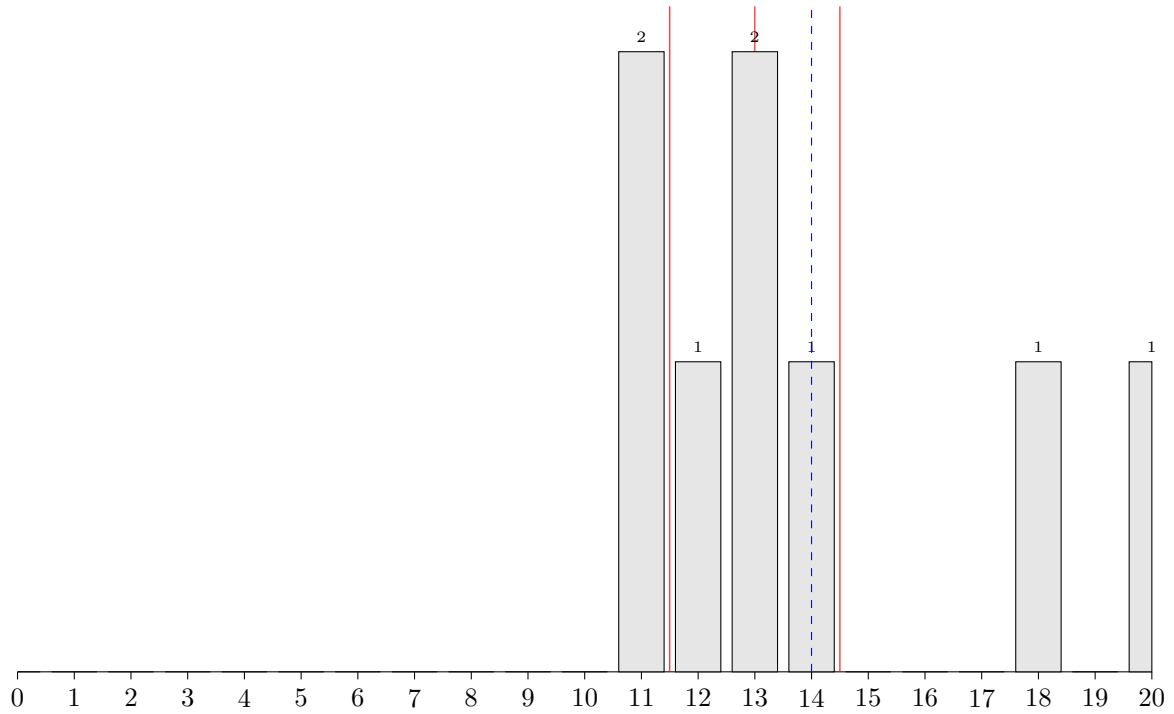
Japonais



Polonais



Russe



Mathématiques 1

Présentation de l'épreuve

Elle porte sur la totalité du programme de mathématiques des classes de MPSI et de MP. Les sujets posés utilisent l'ensemble des connaissances au programme tout en respectant le cadre de ce dernier.

Les calculatrices sont autorisées.

L'épreuve consiste, à travers un voire deux exercices, avec des questions de difficulté progressive, à tester les capacités de raisonnement, de réactivité et de communication du candidat et à vérifier sa maîtrise des théorèmes fondamentaux du programme. Il n'existe pas de points marginaux dans le programme.

Après une préparation personnelle d'une demi-heure, le candidat expose les résultats qu'il a trouvés. L'examineur intervient pour évaluer au mieux le candidat c'est-à-dire soit pour le dépanner, soit pour le corriger, soit pour vérifier les connaissances, soit pour approfondir une question. . .

Le jury tient à privilégier les capacités du candidat à raisonner et non ses connaissances encyclopédiques. Le jury renouvelle de manière importante ses exercices chaque année et au sein d'une même session il est inutile de chercher à bachoter les exercices donnés les jours précédents. Dans le même esprit, le jury retirera au fur et à mesure de sa liste les grands classiques du moment. Il est en effet surprenant de voir certains candidats capables de résoudre des exercices difficiles, mais qui n'en ont pas compris la preuve ou qui montrent par ailleurs des lacunes considérables dès que l'on pose d'autres questions. Par contre un candidat qui a eu du mal à commencer son exercice mais qui montre une grande réactivité aux remarques de l'interrogateur et des bases solides peut obtenir au final une note tout à fait honorable.

De même, le jury peut tout à fait comprendre qu'un candidat avec le stress écrive une erreur plus ou moins grossière, par contre, il attend que celui-ci s'en rende compte par lui-même. Un candidat qui sur la base de résultats complètement incohérents ou de calculs faux parvient au résultat attendu (coute que coute) est fortement sanctionné.

Résultats globaux

Le jury a pu constater une importante disparité de niveau parmi les candidats. Environ 25% (note supérieure à 15) des candidats ont montré des connaissances et une réactivité solides en mathématiques. À l'inverse, 25% (note inférieure à 8) ont montré une grande fragilité dans leur raisonnement et des lacunes importantes dans les connaissances.

Les 50% restant se répartissent de manière assez homogène entre ces deux extrêmes.

Analyse détaillée

Logique

Les problèmes les plus graves sont ceux liés à la logique élémentaire et au raisonnement. Ils touchent peu de candidats de manière importante, mais la confusion entre conditions nécessaires et conditions suffisantes (qui s'avère souvent plutôt un problème de langage que de compréhension) lors d'invocation de théorèmes du programme n'est pas une rareté.

L'écriture claire de la propriété lors d'une récurrence non triviale est indispensable : la récurrence peut ne pas marcher si elle est mal posée (le problème essentiel étant de savoir ce qui est fixé hors de l'hypothèse de récurrence, et comment quantifier les paramètres apparaissant dans l'hypothèse). Le jury a eu bien des surprises à ce propos par exemple pour démontrer que si on se donne une famille quelconque d'endomorphismes diagonalisables commutant deux à deux alors il existe une base commune de diagonalisation.

Géométrie

La géométrie, différentielle ou non, pose toujours trop de problèmes. Rappelons que l'on pose toujours quelques études d'arcs par exemple. Ces études devraient être plutôt faciles et garantir une note honorable, mais s'avèrent en fait moins bien traitées que des problèmes plus théoriques. Notons une n -ième fois que, parmi d'autres choses, il faut savoir calculer une courbure et l'interpréter.

La notion de convexité d'une partie, le lieu des barycentres à coefficients positifs, le calcul de poids, sont trop peu connus.

Analyse

On constate une grande méconnaissance de la définition des fonctions C^k par morceaux, l'erreur consistant évidemment à oublier les hypothèses de prolongements C^k .

Le résultat bien utile disant que si f est dérivable sur $]a, b]$, continue en a , et que f' converge en a , alors f est dérivable en a a posé bien des soucis. Au passage, rappelons que ce n'est pas un théorème de « prolongement » de la dérivée comme certains le disent. Les théorèmes généraux de seconde année (séries numériques, de fonctions, de Fourier, entières, intégrabilité, intégrales à paramètres, etc. . .) sont eux assez bien connus.

Mais il faut avant toute chose regarder ce que donnerait l'application de ces théorèmes avant de chercher à en vérifier les hypothèses. Ainsi, chercher une domination pour appliquer le théorème de convergence dominée avant d'avoir vérifié la convergence simple, et que la limite simple est intégrable, est une absurdité. Mais cela a été vu . . .

Bien des erreurs ont été commises dans diverses formules (Taylor avec reste intégral, produit scalaire avec les coefficients de Fourier, . . .) : il est indispensable que les candidats n'étant pas certains d'une formule soient à même de la retrouver (produit scalaire formel pour Fourier, test pour $n = 0$, $n = 1$ pour Taylor, IPP si nécessaire, . . .).

Algèbre linéaire

Les résultats concernant la réduction sont assez bien connus (bien qu'on ait encore des « f diagonalisable ssi χ_f est scindé à racines simples », etc. . .), mais l'usage de polynômes annulateurs autres que le polynôme caractéristique ou le polynôme minimal est encore trop rare.

Le va-et-vient entre points de vue géométrique (applications, changements de bases, . . .) et matriciel (similitude, . . .) est raisonnablement maîtrisé. En revanche, la traduction de produits matriciels (comme ${}^t XAY$) en produit scalaire $\langle X, AY \rangle$, bien plus clair, est trop rare.

Algèbre générale

Le problème essentiel est la connaissance des définitions de structures (idéaux, . . .).

Conclusions

Le niveau global des candidats est satisfaisant. L'épreuve permet de bien distinguer les candidats et complète utilement l'écrit. Le jury invite fortement les futurs candidats à prendre l'habitude de s'interroger sur leur raisonnement et sur les résultats qu'ils viennent d'obtenir. Une démonstration n'est pas nécessairement l'élément le plus important. Comprendre ce que l'on a fait et quelle peut en être l'utilité est au moins aussi important. Par exemple, si un exercice invite le candidat à construire une fonction logarithme sur les matrices, et donc que certaines propriétés doivent naturellement être vérifiées, il semble raisonnable d'attendre du candidat qu'il s'en rende compte tout seul. À l'opposé, l'apprentissage par cœur de la résolution d'un maximum d'exercices n'est pas le meilleur moyen de réussir.

Conseils

Un bon oral est un oral où s'engage une discussion avec l'examineur (sur les questions difficiles). À ce titre, on conseille au candidat :

- de ne pas s'affoler s'il n'arrive pas à résoudre une question (surtout sur la fin du sujet) ;
- de proposer des méthodes de résolution (même s'il n'est pas certain qu'elles aboutissent) ;
- de citer des résultats du cours en lien avec le sujet.

Le jury déconseille :

- de ne pas suivre les indications de l'examineur ;
- de s'obstiner dans une méthode qui ne semble pas appropriée ;
- de ne pas écouter l'examineur ou de lui couper la parole.

Le temps imparti est court. Il est courant que la totalité de l'exercice ne soit pas traitée. Ce n'est pas grave.

Le jury préfère voir un candidat résoudre une partie de l'exercice, citant les bons arguments et détaillant son raisonnement plutôt qu'un candidat qui bâcle la résolution et fait semblant d'avoir tout traité : l'expérience montre qu'alors de nombreux passages délicats et nécessitant des arguments de rigueur passent à la trappe, ce qui n'est pas sans conséquence sur l'impression laissée à l'examineur.

Feuille de consignes affichée en salle d'attente

Consignes pour les oraux de mathématiques I MP

à lire avant la préparation

- Le but d'une épreuve orale est de permettre à l'examinateur de juger des connaissances et de diverses capacités du candidat, pas impérativement de finir l'exercice donné. Un candidat peut très bien avoir une bonne note sans finir ledit exercice.
- Une planche peut parfois comporter deux parties indépendantes. Les parties doivent être traitées dans l'ordre. Il se peut très bien que la deuxième partie ne soit pas abordée. Il ne sera nullement accepté qu'un candidat traite une deuxième partie sans avoir convenablement traité la première partie.
- Il se peut très bien que l'examinateur, pour diverses raisons, abandonne l'exercice donné et bifurque sur d'autres sujets. Cela ne présage nullement d'une mauvaise note. Il peut s'agir plutôt de donner ses chances à un candidat qui cale visiblement sur un certain sujet.
- En début de présentation le candidat dira à l'examinateur ce qu'il a traité. Celui-ci lui dira quoi présenter, et décidera de l'ordre de traitement des points non traités en donnant d'éventuelles indications.
- Si l'examinateur suggère à un candidat d'abandonner une méthode ou certains calculs, c'est qu'il a de bonnes raisons et voit que ça n'aboutira pas. Le candidat n'a donc pas intérêt à persévérer dans la méthode entamée.
- Le temps est limité. Quand l'examinateur dit que c'est fini... c'est fini. Inutile d'essayer de grappiller quelques minutes pour finir quelque chose.
- Il est interdit de sortir son téléphone portable durant la préparation.
- Le candidat n'utilisera que les brouillons fournis, et les rendra à l'examinateur, avec le sujet, en fin de passage.

Mathématiques 2

Présentation de l'épreuve

Les candidats sont désormais bien au fait de la forme de l'épreuve : après une demi-heure de préparation avec accès libre au logiciel Maple ou Mathematica, la seconde demi-heure d'Oral est partagée entre l'étude des résultats obtenus sur l'ordinateur et la résolution des questions mathématiques au tableau. Elle comporte un exercice unique de mathématiques, plus ou moins long (ce qui ne préjuge en rien de sa difficulté). Une des questions, placée généralement en début d'exercice, est à traiter obligatoirement avec le logiciel, son objectif étant par exemple de suggérer une conjecture, ou de se faire une idée sur un exemple des résultats démontrés dans la suite de l'exercice. L'utilisation de l'ordinateur pour d'autres questions (pour un calcul auxiliaire sur lequel on peut gagner du temps pour avancer sur les questions théoriques, par exemple la visualisation du graphe d'une fonction, un calcul de coefficients de Fourier, une base de l'image d'une application linéaire...) est laissée à l'appréciation du candidat, l'examinateur pouvant bien sûr dans ce cas demander éventuellement une preuve explicite ; mais qui appréciera en général cette marque d'autonomie.

Analyse globale des résultats

Le jury a constaté encore cette année avec satisfaction, qu'une majorité de candidats, un peu plus large que l'an dernier, se trouve à l'aise dans l'usage du calcul formel. Nous sommes enchantés d'attribuer de très bonnes notes à des candidats qui, sans avoir résolu l'exercice proposé en entier, ont montré leur capacité à établir et à interpréter divers résultats obtenus avec le logiciel, puis ont pu réagir convenablement aux indications données par l'examinateur sur les questions non abordées lors de la préparation.

Rappelons que si cette épreuve est d'abord une épreuve de mathématiques, savoir utiliser le logiciel (il faut connaître les commandes usuelles qui reviennent systématiquement, sans qu'aucune dextérité particulière ne soit exigée...) est indispensable et participe largement à l'établissement de la note finale.

Il est donc vivement conseillé d'avoir abordé substantiellement pendant la préparation, la ou les questions dans laquelle le logiciel est imposé, en particulier si cela doit permettre de formuler une conjecture utile pour l'exercice. Une résolution même satisfaisante des questions strictement mathématiques n'assurera pas, à elle seule, une bonne note, loin s'en faut, s'il s'est avéré que le candidat échoue avec l'utilisation du logiciel, *a fortiori* s'il montre qu'il trébuche sur les commandes les plus usuelles : cela ne s'apprend pas en regardant fébrilement des pages d'aide en ligne le jour de l'épreuve, mais par un côtoiement régulier du logiciel tout au long de l'année...

Attention à ne pas mal interpréter ce qui vient d'être dit : le jury est bien conscient qu'il n'est pas question de connaître les subtilités des innombrables commandes proposées par le logiciel, et l'usage de l'aide en ligne est tout à fait naturel en cours d'épreuve bien sûr, surtout dès qu'il s'agit de commandes évoluées utilisant de nombreux paramètres !

Étant une épreuve orale, il importe aussi d'insister sur la nécessité de savoir prendre la parole, d'écouter et de réagir aux indications de l'examinateur qui n'est pas là pour tendre des pièges mais pour voir la réactivité du candidat en panne d'idée, de savoir gérer le tableau sans le couvrir de calculs ou d'énoncés qui peuvent aussi bien être exprimés de vive voix...

Enfin, il est conseillé de ne pas se décourager, de rester « motivé » au cours de l'épreuve : on a vu des candidats achever très convenablement un oral qui avait semblé mal débiter (parce qu'ils ne disposaient que de peu de résultats après la préparation).

Remarques et conseils concernant l'usage du logiciel de calcul formel

Comme il est dit plus haut, on constate avec satisfaction que beaucoup de candidats sont vraiment bien familiarisés avec le logiciel de calcul formel. *A contrario*, on reconnaît très rapidement ceux qui en sont restés à quelques lointains souvenirs de première année, ou qui semblent avoir estimé, contrairement aux impératifs du programme, que la formation de l'option « info » pourrait suffire ici ! On a vu par exemple que certains ne savent même pas calculer un produit matriciel avec le logiciel... Et d'autres qui ouvrent simultanément les deux « packages » **linalg** et **LinearAlgebra** (de Maple) montrant ainsi leur méconnaissance de l'un et l'autre et mélangeant joyeusement les commandes au gré de leur lecture de l'aide en ligne !

Passons en revue quelques points qui posent souvent problème.

Des bases incontournables

Savoir distinguer *fonctions* et *expressions*, savoir créer et manipuler les *séquences*, *listes* et *ensembles*... Le recours à ces objets est constant, et ne pas savoir les construire ou les reconnaître est un handicap difficilement surmontable. Un candidat qui, dès le départ, ne sait pas fabriquer une fonction ou une séquence (situation hélas encore trop vue cette année), aura beau se réfugier derrière le camouflage de l'écriture d'une procédure (cf ci-dessous), il échouera à obtenir le moindre résultat.

Il est souvent demandé d'afficher des « séquences » de résultats numériques (les 20 premiers termes d'une suite récurrente, la valeur du déterminant d'une matrice $A(n)$ pour n de 2 à 10, le tracé des 10 premières fonctions d'une suite (f_n) ...) : l'usage des commandes **seq** (Maple) / **Table** (Mathematica) est pratique et doit être un réflexe.

Avec une *fonction* ou une *expression*, il est attendu que le candidat sache *évaluer* cet objet. Il faut trop souvent proposer de faire une *substitution* pour évaluer une expression !

Nous conseillons par exemple de s'entraîner à écrire le code pour calculer les 10 premiers termes d'une suite de fonctions construite par récurrence : par exemple avec une forme intégrale, un schéma du type suivant :

$$f_0 = f \text{ et pour } n \in \mathbb{N} : f_{n+1}(x) = \int_a^b f_n(t) \phi(x, t) dt$$

ce qui n'est pas sans quelques pièges de programmation, mais est évidemment souvent rencontré dans les exercices.

Un abus trop fréquent de l'usage de procédures

Il est parfois demandé explicitement d'écrire une procédure (toujours courte et simple) parce que l'objet créé sera manipulé dans d'autres questions au cours de l'épreuve. Mais hors cette situation, il faut savoir que c'est rarement une nécessité. Pourtant beaucoup de candidats se réfugient par un réflexe qui semble incontournable, dans l'usage immodéré de procédures en cascade ce qui conduit, force est de le constater, à un château branlant qui ne produit aucun résultat au final... alors

qu'une l'écriture d'une simple boucle, d'une fonction avec des commandes données directement par le logiciel conduit immédiatement au résultat (exemple extrême mais rencontré : écrire une procédure pour créer la fonction « factorielle »). De la même façon que le candidat a perdu trop de temps à écrire ses procédures pendant la préparation, on perd de nouveau trop de temps lors de la partie orale de l'épreuve à rechercher les erreurs de programmation et on doit souvent passer à la suite des questions proposées.

Les candidats qui souhaitent écrire des procédures récursives, souvent très bien adaptées en effet, doivent savoir maîtriser leur syntaxe.

En résumé, cette épreuve n'est pas une épreuve d'algorithmique et de programmation, mais d'utilisation d'un logiciel de calcul formel.

Résolution d'équations numériques, d'équations différentielles

Il faut savoir que les commandes de « résolution » s'appliquent à des équations (différentielles) scalaires ou des systèmes d'équations (différentielles) scalaires. Ainsi en algèbre linéaire, si on apprécie que beaucoup de candidats savent désormais entrer une matrice avec une fonction définissante des coefficients, trop espèrent par exemple qu'en demandant : `solve`($AX - XA = 0, X$), le logiciel permettra de déterminer toutes les matrices qui commutent avec la matrice A .

Une autre nécessité après l'usage d'une commande `solve` / `NSolve`, ou `dsolve` / `DSolve` est de savoir affecter les résultats à l'objet inconnu (un polynôme, une matrice... dont le logiciel aura justement obtenu les coefficients, ou la solution d'une équation différentielle) car on veut pouvoir manipuler cette solution pour la suite de l'exercice.

Il faut aussi bien lire l'énoncé et ne pas demander un résultat exact quand on demande des valeurs approchées (`fsolve` / `NSolve`), savoir préciser un intervalle de résolution, être vigilant si le logiciel renvoie une seule valeur pour ne pas affirmer catégoriquement que l'équation proposée n'admet qu'une seule solution.

Pour un exercice étudiant une équation différentielle, il est rare d'espérer obtenir (dans les exercices proposés) la solution demandée avec les fonctions usuelles du programme ; l'usage des commandes `dsolve(..., numeric)` / `NDSolve` permet d'obtenir des valeurs numériques de la solution recherchée, ou de faire un tracé (cf ci-dessous).

Tracés

Il faut savoir tracer des objets (courbes ou surfaces) paramétrés ou définis implicitement ; savoir superposer plusieurs graphes de même « nature » ou de natures différentes.

Pour les équations différentielles, il est indispensable de savoir tracer une solution avec conditions initiales (par exemple avec Maple, en choisissant entre les commandes `DEplot` (de `DEtools`), ou `odeplot` si on a utilisé un `dsolve(..., numeric)`).

Notons en géométrie que l'idée de pouvoir mener des calculs techniques, bien pratiques avec le logiciel, par exemple pour déterminer l'intersection de deux droites, ou d'une droite et d'une conique, rebute la plupart des candidats qui préfèrent mener les calculs « à la main ».

Nous reproduisons comme les années passées, et pour faciliter la bonne préparation à cette épreuve, une liste placée en **annexe**, des « **savoir-faire** » qui sont régulièrement utilisés, et dont on attend que les commandes usuelles nécessaires pour leur mise en œuvre soient connues.

Remarques et commentaires sur les connaissances mathématiques

Le jury est assez déçu par une certaine désinvolture dans l'énoncé des théorèmes du cours utilisés. La référence au « nom » du théorème donné dans le cours du candidat n'est pas, à elle seule suffisante : que l'examineur exige des hypothèses claires semble en déranger plus d'un, et on constate alors que celles-ci sont souvent bien confuses... Il est donc recommandé d'être plus attentif à la bonne connaissance des théorèmes avec leurs hypothèses !

En algèbre et géométrie

Plusieurs exercices sont proposés chaque année en arithmétique sur \mathbb{Z} , $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. La notion de groupe cyclique, la détermination des inversibles de l'anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ ne sont pas toujours bien connues. Signalons une opportunité du logiciel de calcul formel, valable aussi pour l'arithmétique dans $\mathbb{K}[X]$, de donner un « couple de Bézout » sans mettre en œuvre l'algorithme d'Euclide.

L'algèbre linéaire est naturellement abordée par le point de vue « matriciel » avec le logiciel de calcul formel. Par contre il est en général nécessaire de passer au point de vue « vectoriel » avec les applications linéaires pour aborder les questions théoriques. Cela éviterait d'entendre trop souvent la formulation : « dans la nouvelle base, la matrice A s'écrit... ». À une demande de précision sur les formules de changement de bases, on reçoit souvent une réponse erronée.

Dans la « formule de la comatrice », beaucoup ne voient qu'un outil pour expliciter une matrice inverse, mais en oublient la validité générale, ainsi que le caractère permutable d'une matrice carrée et de la transposée de sa comatrice (justement oublié car on ne pense qu'au cas inversible?).

Si le « théorème de décomposition des noyaux » est désormais assez bien repéré, l'usage des restrictions à des sous-espaces stables n'est pas assez naturel ; et les justifications de stabilité sont souvent laborieuses ; il n'est pas inutile de disposer dans sa tête d'une liste de résultats élémentaires du cours concernant les sous-espaces stables.

Les prestations en algèbre euclidienne sont décevantes. Le passage du « théorique » au « pratique » avec le logiciel s'avère souvent difficile. Comme tous les ans, il faut supplier pour obtenir un énoncé complet sur la réduction des endomorphismes autoadjoints ; on oublie de préciser qu'il existe une base *orthonormée* de vecteurs propres et il n'est jamais répondu que l'espace est somme directe orthogonale des sous-espaces propres. L'usage de la stabilité par l'adjoint, de l'orthogonal d'un sous-espace stable, est rarement vu (et parfois le théorème est mal connu). De même pour une situation exploitant le théorème de distance à un sous-espace de dimension finie ; si on comprend que le mot « minimum » peut renvoyer à un argument de topologie, on attend que le candidat reconnaisse rapidement le contexte du théorème évoqué, et ne se perde pas à vouloir mettre en œuvre du calcul différentiel manifestement inadapté ici. Il est vrai cependant que pour l'étude d'extréma pour la restriction d'une forme quadratique à certaines parties de \mathbb{R}^n , il faut savoir parfois jouer sur ces différentes parties du programme.

En géométrie, l'utilisation de droites dans l'espace (définies par un paramétrage ou un couple d'équations cartésiennes), et parfois même dans le plan, des questions élémentaires sur des coniques et des quadriques restent un point d'écueil anormal. Effectuer un changement de repère orthonormé dans \mathbb{R}^3 , avec ou sans l'aide du logiciel, semble à certains bien redoutable !

En analyse et géométrie différentielle

Suites et séries réelles ou complexes

Le cas des suites récurrentes reste de façon surprenante et comme les années précédentes, délicat, même pour une récurrence usuelle $u_{n+1} = f(u_n)$ dans \mathbb{R} . Outre qu'une visualisation schématique, au tableau, du comportement dans ce cas usuel n'est pas naturelle, la lecture de résultats suggérés par le logiciel n'est pas bien exploitée : monotonie, deviner une majoration facile de u_n ... La recherche et la manipulation d'équivalents ou de développements asymptotiques est laborieuse. On a vu apparaître l'idée inquiétante qu'un résultat asymptotique se traduit par une « égalité à partir d'un certain rang » (égalité sans terme o) : autrement dit, $u_n \underset{+\infty}{\sim} \frac{1}{\sqrt{n}}$ s'écrit $u_n \underset{+\infty}{=} \frac{1}{\sqrt{n}}$!

Intégration

Concernant l'intégration (intégrabilité et intégrales impropres, intégrales à paramètre, intégration des suites et des séries de fonctions...), ce n'est pas forcément la question de la domination qui est la moins bien traitée, mais, dès le départ, celle de l'existence des intégrales, mal abordée ; la suite de l'exercice s'en trouve rapidement faussée (faute dans le domaine de définition, ne pas repérer une intégrale convergente d'une fonction non intégrable...). Pour l'intégration des séries de fonctions, il y a trop d'imprécision dans le choix du théorème utilisé (qui se résume souvent par l'incantation « par convergence dominée »...). La formule de Taylor avec reste intégral qui a été nécessaire pour certains exercices est classiquement faussement énoncée.

Séries de fonctions, séries de Fourier, séries entières

L'importance de la convergence normale pour assurer une convergence uniforme est mal mise en valeur, et les majorations sont imprécises, la faute classique étant d'obtenir un équivalent du terme général $u_n(x)$ qui par bonheur fait disparaître le paramètre x et permet, croit-on, de conclure !

Avec les séries de Fourier, les hypothèses précises des théorèmes sont trop mal acquises. L'usage du logiciel pour un calcul de coefficients de Fourier est classique et pourtant rarement satisfaisant ; par exemple, trop de candidats ne cherchent pas à simplifier les $\cos(n\pi)$ ou $\sin(n\pi)$ renvoyés et n'hésitent pas à les conserver au tableau... et ne savent d'ailleurs pas comment simplifier cela avec le logiciel !

Pour les séries entières, l'énoncé demande souvent l'aide du logiciel pour avoir une idée de l'ordre de grandeur des coefficients (a_n) , ou $(a_n/n!)$, mais rares sont pourtant ceux qui tirent une conclusion satisfaisante de l'observation du calcul approché de termes de ces suites !

L'affirmation qu'une série entière converge uniformément sur le disque ouvert de convergence résiste au fil des années...

Équations différentielles

Il semble pour les candidats, que le cas des équations différentielles linéaires soit trop simple pour mériter aucune justification ; même si l'énoncé ne pose pas de question explicite, on attend que le choix de l'intervalle de résolution, la dimension de l'espace des solutions soient indiqués directement en abordant ces questions.

Concernant les équations différentielles non linéaires, l'énoncé du théorème de Cauchy-Lipschitz est rarement convenable; une faute fréquente pour une équation $x' = f(t, x)$ consiste à évoquer le caractère C^1 de l'application $t \mapsto f(t, x(t))$ (où il faut supposer apparemment que $x(t)$ est la solution dont le théorème assure l'existence et l'unicité?...)! La détermination de l'intervalle de définition d'une solution maximale est certes souvent délicate, mais le jury attend quand même que des raisonnements classiques soient mis en œuvre; une justification de l'existence d'une limite pour une fonction C^1 , bornée sur l'intervalle borné $[x_0, \beta[$ n'est pas assez connue. Le théorème de relèvement parfois utilisé ici est rarement reconnu (certes en dehors du contexte de la géométrie où il a peut-être été énoncé dans l'année) et surtout mal énoncé.

Calcul différentiel

Même pour les candidats qui connaissent la définition de la différentielle en un point, son usage, le lien avec la matrice jacobienne ne sont pas bien perçus. Pour les questions d'extrémas, dans le cas de 2 variables, la signification du « $rt - s^2$ » est parfois mystérieuse, et la formule de Taylor-Young souvent erronée. Le jeu des arguments de topologie et de calcul différentiel est rarement utilisé sans une aide explicite de l'examineur.

Géométrie différentielle

L'écriture d'une équation de tangente ou de normale à une courbe plane est parfois une question périlleuse. L'étude d'une courbe paramétrée définie par une fonction complexe $t \mapsto z(t)$ désarçonne certains candidats au lieu de les aider, qui préfèrent se rassurer avec les parties réelle et imaginaire $x(t)$, $y(t)$, et ne voient pas l'intérêt de manipuler module-argument pour obtenir les fonctions angulaires utiles à l'étude métrique! Pour une surface définie par une équation cartésienne, le rôle du vecteur gradient est parfois méconnu.

Conclusions

Cette liste de remarques ne doit pas cacher un bilan général de l'épreuve qui est globalement satisfaisant et de nombreuses prestations brillantes ont mérité une note supérieure ou égale à 18! Elle vise à encourager les étudiants à mieux se préparer à cette épreuve, en particulier à l'usage du logiciel de calcul formel, dont l'apprentissage doit se faire tout au long des deux ou trois années de classe préparatoire; ce n'est pas avec un survol rapide des commandes apprises quelques jours avant l'oral du Concours qu'on pourra réussir cette épreuve, mais par une pratique régulière du calcul formel.

Une liste d'exercices posés cette année est disponible sur le site du Concours.

Annexe : liste de « savoir-faire » pour l'épreuve assistée par logiciel de calcul formel**Calcul algébrique** (entiers, polynômes, équations)

- savoir calculer le quotient, le reste dans une division euclidienne dans \mathbb{Z} , dans $\mathbb{Q}[X]$; savoir travailler « modulo n » ;
- savoir factoriser (dans $\mathbb{Q}[X]$ et éventuellement dans une extension simple suggérée par l'énoncé), développer, ordonner un polynôme ;
- savoir obtenir tous les coefficients, ou des coefficients précis d'un polynôme ;
- savoir calculer le pgcd de deux entiers, de deux polynômes ;
- savoir obtenir un couple donnant la relation de Bézout ;
- savoir déterminer les racines d'une équation (algébrique ou non) de façon exacte, de façon approchée ;
- savoir déterminer une valeur approchée d'une racine localisée dans un intervalle ;
- savoir décomposer une fraction rationnelle en éléments simples dans $\mathbb{Q}(X)$ (éventuellement dans une extension simple de \mathbb{Q} suggérée par l'énoncé).

Calcul matriciel

- savoir construire une matrice dont les coefficients sont donnés par une formule fonction du couple (i, j) , et dont la taille peut être variable (il ne peut être question de se limiter à savoir entrer une matrice 3x3 par ses neuf coefficients) ;
- savoir calculer des produits matriciels, créer une matrice diagonale et *a fortiori* la matrice identité, former la transposée ;
- savoir calculer le rang, le noyau ou l'image (en obtenant une base de ces sous-espaces) ;
- savoir calculer le déterminant, éventuellement l'inverse, la comatrice (ou sa transposée) d'une matrice carrée ;
- savoir calculer le polynôme caractéristique d'une matrice carrée, ses valeurs propres, ses vecteurs propres ;
- savoir résoudre une équation d'inconnue matricielle (après l'avoir transformée en un ensemble d'équations scalaires d'inconnues les coefficients) ;
- savoir calculer le produit scalaire, le produit vectoriel de deux vecteurs de \mathbb{R}^3 .

Fonctions d'une ou plusieurs variables réelles, calcul différentiel, calcul intégral

- savoir composer des fonctions (ou des opérateurs), calculer des dérivées d'ordre supérieur à un ;
- savoir calculer un développement limité, savoir extraire la partie régulière d'un tel développement ;

- savoir calculer une intégrale de façon exacte, de façon approchée, faire un changement de variable ou une intégration par parties ;
- comprendre pourquoi le logiciel n’affiche pas toujours une limite explicite, ou le résultat d’un calcul d’intégrale, par manque d’information sur la nature d’un paramètre introduit : savoir préciser à quelle partie de \mathbb{R} il appartient (entier, réel positif . .).

Suites et séries numériques, suites et séries de fonctions

- savoir expliciter les premiers termes (de façon exacte ou approchée) d’une suite numérique, ou d’une suite de fonctions, en particulier lorsqu’elle est définie par récurrence ;
- savoir obtenir un développement asymptotique d’une suite (fonction explicite de n) ;
- savoir calculer les coefficients de Fourier d’une fonction périodique ;
- savoir visualiser sur un même schéma les premiers termes d’une suite de fonctions.

Équations différentielles

- savoir résoudre une équation différentielle, un système d’équations différentielles, avec ou sans conditions initiales ;
- savoir récupérer une fonction solution et la tracer ;
- savoir tracer directement le graphe d’une solution obtenue par résolution numérique.

Graphisme

On a déjà évoqué le tracé de fonctions d’une variable réelle, de solutions d’une équation différentielle :

- savoir tracer une courbe du plan, définie par un paramétrage, ou en coordonnées polaires, ou par une équation cartésienne (de façon implicite) ;
- savoir tracer une courbe paramétrée de l’espace ;
- savoir tracer une surface définie par un paramétrage, ou par une équation cartésienne ;
- savoir visualiser un ensemble de points, sous forme d’une ligne polygonale ou non.

Physique

Présentations des épreuves

Physique I, Physique II

Chaque candidat admissible aux oraux du concours passe deux épreuves orales, dites **Physique I** (sans support informatique) et **Physique II** (avec support informatique). Le programme des interrogations est constitué de la réunion des programmes officiels des classes préparatoires **MPSI et MP** dans leur intégralité, y compris la rubrique « Travaux Pratiques - connaissances et savoir-faire exigibles ».

Chacune de ces deux épreuves débute par la remise au candidat d'un sujet comportant un exercice (au maximum un recto au format A4) et éventuellement, pour l'épreuve de Physique II seulement, d'un **logiciel** associé. Il peut s'agir, selon le cas, d'un logiciel de simulation (tracé de courbes, simulation d'expériences, etc.) ou d'une feuille de calcul formel (proposée en fonction des indications du candidat qui a, lors de son inscription, indiqué le logiciel utilisé en cours d'année).

L'organisation de l'oral est telle que les deux exercices proposés à un même candidat lors des deux épreuves de Physique ne portent pas sur la même partie du programme, quel que soit l'ordre dans lequel les deux épreuves sont passées.

Conditions pratiques de l'interrogation

Chaque épreuve orale dure en totalité une heure. Le sujet une fois remis au candidat, celui-ci dispose de 25 minutes (environ) pour sa préparation. Pendant celle-ci, il peut disposer de sa calculatrice et, en Physique II, d'un logiciel de calcul formel.

La présentation au tableau dure ensuite également 25 minutes (environ), pendant lesquelles le candidat continue à disposer des mêmes outils. L'emploi de tout système communicant (téléphone, matériel avec accès réseau) est interdit pendant l'épreuve.

Réussir l'oral de Physique

Quelques généralités

L'objectif de l'épreuve orale est l'**évaluation** du candidat, selon les critères fixés par les écoles. La résolution plus ou moins complète du sujet proposé en début d'épreuve n'est donc une condition ni nécessaire, ni suffisante à l'obtention d'une bonne note ! Le jury évalue l'ensemble de la prestation de chaque candidat (quels que soient l'exercice à traiter et l'interrogateur qui l'évalue), sur la base des critères détaillés dans la suite de ce rapport.

Les notes attribuées à l'issue d'une épreuve orale de Physique peuvent s'étendre de 0 à 20 ; près de la moitié des candidats reçoit effectivement des **notes** significativement **hautes** (15 et plus) ou **basses** (9 ou moins) : le jury entend ainsi valoriser les bonnes prestations (combinant qualités de forme et de fond, cf. ci-dessous) mais aussi sanctionner des candidats mal préparés ou proposant une prestation terne ou confuse.

Pour résumer les exigences du jury, les conditions de la réussite sont de bien gérer la prestation orale : une bonne **préparation** suivie d'une **présentation** dynamique et bien organisée valorisent les qualités du candidat.

Faute d'avoir rempli cette condition, il n'est pas possible d'obtenir une très bonne note. Le bon déroulement de l'oral est pratiquement impossible pour ceux qui ne remplissent pas la première, et ils obtiennent alors logiquement une note faible ou très faible.

Qu'est-ce qu'une épreuve orale ?

La phase de préparation n'est pas évaluée en tant que telle. Le candidat dispose, pendant cette période, de brouillons qu'il peut ensuite utiliser au tableau ; ceux-ci sont détruits à l'issue de l'épreuve par l'examinateur qui n'en prend pas connaissance. **L'épreuve orale n'est pas une répétition de l'écrit** et il semble au jury que certains candidats perdent leur temps de préparation en tentant de rédiger, dans l'ordre, des réponses formalisées aux questions de l'énoncé.

Qu'il nous soit permis de proposer ici quelques conseils aux étudiants candidats à la prochaine session du concours pour cette phase de préparation :

1. **lire le sujet en entier** pour déterminer les buts de l'exercice proposé, les thèmes abordés, les liens avec le programme, etc. ;
2. lorsque le sujet comporte une partie informatique (Physique II), **prendre connaissance** des simulations et/ou de la feuille de calcul formel pour **dégager le lien** avec les questions posées dans le sujet ;
3. **analyser qualitativement** le phénomène étudié, prévoir le comportement du système ;
4. mettre en évidence les **paramètres pertinents** et faire un récapitulatif des **méthodes** (équations) à proposer pour la résolution de chaque étape ;
5. préparer enfin une présentation cohérente, incluant en particulier une **présentation initiale** de l'épreuve.

Présentation en début d'oral

Dès qu'il passe au tableau, le candidat doit, de sa propre initiative, proposer une présentation du sujet traité. Sans paraphrase, le jury attend ici une reformulation concise (une ou deux minutes peut-être) de l'énoncé, accompagnée par exemple d'un **schéma** clair et précis (qui pourrait servir de référence tout au long de l'oral), d'un rappel des **hypothèses** proposées par l'énoncé ou par le candidat lui-même, et de leurs conséquences.

Trop de candidats débutent sans aucune introduction (« C'est un exercice d'optique, j'ai commencé par la première question »), souvent en écrivant au tableau des formules dont le jury ne connaît ni l'origine ni les conditions d'emploi (« J'ai appliqué l'équation de la chaleur »).

Au contraire, si une bonne introduction précède l'exposé lui-même, l'examinateur sait tout de suite sous quel angle le candidat a envisagé de traiter le thème proposé et ce qu'il a fait (ou pas) pendant la préparation. Chacun est ainsi à même de jouer au mieux son rôle dans la suite de l'épreuve : l'examinateur est prêt à **valoriser** le travail du candidat et, si nécessaire, à le guider ou l'assister ; le candidat peut alors entamer le **dialogue** nécessaire au bon déroulement de la suite de l'épreuve.

Autonomie et dynamisme

L'étudiant doit prendre l'initiative du dialogue qui s'établit nécessairement entre lui et l'examineur, dès que ce dialogue est utile (il est inutile d'attendre une intervention systématique à chaque ligne de calcul, ni un acquiescement à chaque résultat). Le temps de l'oral **appartient au candidat**. Se tromper ou faire fausse route n'est pas grave si le candidat explique pourquoi il s'en rend compte et comment il rectifie.

Le jury attend du candidat de la combativité sans excès de précipitation, de la réflexion plutôt que des réflexes. Ainsi, il est normal de ne pas savoir résoudre n'importe quelle équation différentielle mais considérer qu'un angle θ est « faible » lorsque les conditions initiales (explicites) ou la valeur finale (évidente) sont par exemple $\theta = \pi/2$ est mauvais signe : quand les **automatismes** remplacent la **réflexion**, l'oral peut être sanctionné par une note très faible. . . même si l'exercice est résolu « un peu par hasard ». *A contrario*, un candidat qui reste longuement silencieux, visiblement désemparé devant son tableau, y perd son temps : il vaut mieux expliquer le problème rencontré, proposer une idée et, surtout, savoir écouter et réagir.

Écoute et réactivité

Rares sont les candidats qui ne rencontrent pas, à un moment ou un autre de l'épreuve, un moment de doute. C'est bien sûr dans ces moments que le **dialogue** avec l'examineur devient essentiel. Les remarques ou les questions posées aux candidats ont en général pour but de faire apparaître une erreur importante, ou de vérifier un point mal précisé. Le candidat doit **tirer profit de ces interventions** pour rebondir.

Dans un tel moment, deux attitudes extrêmes sont à éviter :

- l'entêtement persistant dans l'erreur, ou le refus de vérification (homogénéité et vraisemblance d'un résultat, conditions d'application d'un théorème, etc.) ;
- l'illusoire « remise à zéro » par un effacement général du tableau.

Le jury attend au contraire du candidat une **analyse** de ses erreurs ou contradictions, moyennant quoi il peut fournir au candidat l'indication ou la méthode qui lui permettra de reprendre son parcours dans la résolution du sujet traité.

Rappelons ici qu'une question de Physique ne saurait se résumer à un calcul. La phrase « j'ai obtenu cette formule » ne conclut rien, et le jury attend encore que le candidat, **régulièrement** et **spontanément**, propose les **applications numériques** et les **commentaires** associés à son résultat, par exemple :

- vraisemblance des résultats intermédiaires (**signe, homogénéité**, analyse d'un **cas particulier**, lien avec d'autres résultats connus) ;
- conformité avec la discussion initiale proposée lors de l'introduction ;
- pertinence du **paramétrage** (si une puissance dissipée dans un système de freinage par induction varie en fonction du champ magnétique, de la vitesse de rotation et de la conductivité en $B^2 \omega^2/\gamma$, ce n'est sans doute pas par hasard) ;
- tracé d'une **représentation graphique** (avec des axes nommés et une insistance sur les parties significatives du tracé) ;

- discussion des **ordres de grandeur**, avec si possible des références connues (certaines valeurs numériques ne peuvent pas être ignorées d'un(e) futur(e) ingénieur(e)).

Erreurs, lacunes et confusions

En général

La confusion entre énergie et puissance (que ces grandeurs soient totales, massiques, volumiques, surfaciques) est fréquente.

Le régime sinusoïdal forcé ne se rencontre pas qu'en électricité ; l'utilisation des notations complexes est alors, étrangement, beaucoup moins spontanée pour l'étude de transferts thermiques, d'oscillations mécaniques ou de phénomènes d'induction.

En Physique II, l'emploi de l'ordinateur semble déplaire à certains, qui se pénalisent eux-mêmes. *Rappelons ici qu'aucune compétence informatique spécifique n'est évaluée au cours de cet oral, qui reste une épreuve de Physique. Toutefois, on ne fait pas de Physique sans calcul, sans lecture du sujet et écriture des solutions et... sans ordinateur, de plus en plus !*

Électricité

L'étude d'un réseau électrique en régime harmonique ou transitoire doit être précédée d'une **analyse fréquentielle** qualitative en basses et hautes fréquences, ne serait-ce que pour repérer ensuite d'éventuelles erreurs de calcul.

L'étude des réseaux linéaires amène à résoudre des équations linéaires ; l'analyse préalable des symétries ou la recherche d'un nombre minimal de paramètres pertinents évite l'introduction de notations superflues et l'inflation du nombre d'inconnues. De même, un choix précoce de notations canoniques ou judicieuses ($x = RC\omega$ par exemple) simplifie le travail du candidat... et celui de l'examineur.

Le tracé d'un diagramme de BODE n'est pas un but « en soi » ; il n'a d'intérêt que si le candidat s'en sert (rôle d'un filtre, utilisation combinée à la décomposition d'une entrée périodique, etc.). Notons ici que le calcul explicite des coefficients de Fourier d'un signal n'est pas forcément indispensable : le jury préférera suivre une discussion argumentée sur le rôle de filtre, la valeur moyenne ou les harmoniques essentiels, plutôt que des calculs d'intégrales plus ou moins bien menés.

Enfin, les termes de libre, transitoire ou forcé remplacent agréablement et utilement, s'ils sont pertinents, ceux issus d'une analyse mathématique sans aspect concret (solution particulière ou équation homogène par exemple). Le jury a parfois été surpris par les candidats qui semblent découvrir le lien (au prix du changement de notation $r \leftrightarrow i\omega$) entre équation caractéristique du régime transitoire et dénominateur de la fonction de transfert. Ce lien permet pourtant de détecter des erreurs de calcul en signalant clairement des instabilités.

Le théorème de MILLMAN ou la loi des nœuds en termes de potentiels sont les outils quasi-universels de ce domaine d'étude... lorsqu'ils sont connus convenablement et employés à bon escient.

Électromagnétisme et ondes

Dans l'étude des problèmes d'induction, l'oubli de l'orientation **préalable** du ou des contours, mais aussi l'absence de schéma électrique équivalent entraînent souvent une mise en équation erronée ou non justifiée (la relation $e = R i$ n'est pas une « loi universelle »). Une analyse qualitative des phénomènes mis en jeu, préalable à la mise en équations, est attendue.

Mécanique

Le manque de rigueur dans l'algébrisation (paramétrage cinématique) est à la fois très préjudiciable et souvent facilement repérable car il amène à des solutions non physiques. Le jury attend alors du candidat, à défaut de trouver la source de l'erreur, qu'il en détecte au moins la présence par une **analyse critique** du résultat.

Les **actions de contact** sont source de difficultés. Ainsi, le préjugé selon lequel « un fil transmet le poids de l'objet qui lui est attaché » semble bien ancré dans l'idée de beaucoup ; de même, la force de réaction d'un support horizontal ne compense pas forcément le poids. Les lois du frottement sec (COULOMB-AMONTON) sont mal connues de certains.

L'étude d'un système dynamique doit débiter par un bilan des actions mécaniques, et fonction du référentiel d'étude. L'oubli des réactions d'axe (par exemple, pour l'étude d'une rotation autour d'un axe) est alors une erreur grave de conséquences. Rappelons que le caractère en général non connu des actions de contact condamne tout espoir de résolution complète d'un tel problème par le seul théorème de la résultante cinétique.

Enfin, rappelons aux candidats l'intérêt des **méthodes énergétiques** qui offrent souvent les avantages combinés d'une économie de calcul, d'un résultat tout intégré et d'une analyse physique simplifiée. . . le prix à payer étant la **justification** du caractère conservatif du système étudié (clairement défini) dans le référentiel choisi (bien précisé).

Optique

La description des figures observées, qu'elles soient simulées ou calculées, exige un vocabulaire précis. « On voit des franges » ne suffit pas, mais il n'est pas utile de parler très longuement pour les décrire : quelle est leur forme (rectiligne, circulaire, etc.), leur orientation ou leur disposition, sont-elles équidistantes (et dans ce cas quel est l'interfrange) sont les questions à traiter. La notion adaptée est ici celle de l'ordre d'interférence, entier ou demi-entier par exemple.

Il n'est en général pas nécessaire, tant pour les questions de diffraction que d'interférence, d'établir explicitement l'expression de l'éclairement : la dimension des taches, les conditions de brouillage, etc., gagnent à être calculées simplement.

Dans tous les cas, les calculs de **différence de marche** doivent être justifiés. L'emploi du théorème de MALUS et DUPIN et la notion de surface d'onde (qui ne sont pas toutes des plans) est souvent l'outil privilégié de ce calcul.

Les propriétés de l'interféromètre de MICHELSON sont bien connues de la plupart des candidats, à l'exception toutefois, pour certains, du calcul classique du rayon des anneaux observés en lame d'air.

Les candidats ne doivent pas être surpris d'être interrogés sur les conditions pratiques d'obtention de figures d'interférence : conditions (et longueur) de cohérence, réalisation pratique d'une source cohérente à l'infini, etc.

Thermodynamique

Dans ce domaine plus qu'ailleurs règne l'imprécision. Qu'est-ce qu'un bilan thermique ? S'agit-il du premier principe ? À quel système l'applique-t-on ? Trop d'exercices de Thermodynamique commencent ainsi dans le vague, voire par une équation parachutée que le candidat ne sait pas justifier.

Les changements d'état d'un corps pur font partie intégrante du programme de Physique ; ils posent pourtant toujours autant de soucis aux candidats, que ce soit pour expliciter les principes thermodynamiques (a-t-on vraiment $dH = C dT$ lors d'une ébullition isobare ?) ou pour simplement décrire les évolutions possibles, sur la base des diagrammes d'équilibre $p(V)$ ou $p(T)$.

L'emploi de la notion de résistance thermique pour les régimes thermiques stationnaires ou quasi-stationnaires est une bonne idée à double titre : elle simplifie la mise en équations et rend plus simple la discussion physique qui suit la résolution du problème. *A contrario*, les candidats qui ignorent cette notion sont justement doublement pénalisés.

Conclusions

À la lecture de ce rapport, le futur candidat aura compris que le jury privilégie la maîtrise (connaissances et savoir-faire) des notions principales du programme, la mise en évidence des phénomènes physiques mis en jeu, le dynamisme et la réactivité des candidats face à une situation imprévue (variante, demande d'analogies, question supplémentaire...). Les examinateurs récompensent les candidats combattifs, qui font ces efforts de dialogue et d'écoute qui valorisent des connaissances solides.

Chimie

Présentation de l'épreuve

Les sujets proposés sont de longueur et de difficulté semblables mais portent bien évidemment sur des domaines différents les uns des autres. Ainsi, les examinateurs interrogent sur l'ensemble du programme des deux années de classes préparatoires.

Concernant le déroulement de l'épreuve, les examinateurs tiennent à rappeler que la calculatrice est indispensable, mais des logiciels de calcul formel sont à la disposition des candidats sans toutefois que leur utilisation soit obligatoire dans un quelconque sujet. De nombreux sujets proposent aussi l'utilisation du logiciel graph2D, dont la connaissance préalable n'est pas nécessaire. En effet, chaque candidat se voit expliquer les quelques outils de ce logiciel, dont il devra se servir pour compléter ou exploiter un fichier graph2D préalablement ouvert par l'examinateur (tracé à partir d'un tableau de valeur ou complément d'un diagramme).

Les candidats disposent d'environ 30 minutes de préparation pour un exercice, qui utilise assez souvent l'outil informatique. L'interrogation dure également entre vingt-cinq et trente minutes et porte dans un premier temps sur l'exercice préparé puis sur un autre exercice — plus court — sans préparation. Les deux exercices abordent toujours des points différents du programme.

Analyse globale des résultats

Le jury rappelle au candidat qu'il passe une épreuve orale : il doit donc expliquer le raisonnement l'ayant conduit à son résultat. En outre, lorsque le candidat exprime clairement sa démarche — même si celle-ci a été infructueuse — et indique ce qui l'a éventuellement bloqué, le jury est plus enclin à l'aider. Le jury rappelle aussi au candidat que les questions qui lui sont posées au cours de sa présentation orale ne sont pas faites pour le piéger mais pour approfondir sa réponse, le faire réfléchir à un résultat peu plausible ou éventuellement le guider.

Le jury constate cette année que les énoncés sont parfois lus de manière superficielle. Certains candidats ne lisent pas les phrases jusqu'au bout, se privant ainsi de précisions indispensables à la position correcte du problème. Le jury ne saurait trop conseiller aux futurs candidats de prendre le temps nécessaire à la lecture intégrale de l'énoncé et de ses données avant de se lancer dans la proposition d'une réponse. Il est par ailleurs inutile de recopier des parties de l'énoncé (mécanisme par exemple, ...) car l'examinateur a aussi le sujet sous les yeux.

Le jury tient particulièrement cette année à faire remarquer que les applications numériques font partie intégrante de la réponse attendue à une question et permettent la plupart du temps la poursuite de l'exercice en apportant des réponses préliminaires aux questions suivantes. Celles-ci doivent donc être impérativement effectuées pendant le temps de préparation pour faciliter la compréhension des phénomènes étudiés dans la suite du sujet. Il est donc inutile de demander à l'examinateur s'il « désire que l'on fasse les applications ». Il s'agit de calculer juste et en prenant garde aux unités. Les élèves n'ayant pas fait les applications numériques pendant la préparation, perdent en général beaucoup de temps lors de la présentation orale et n'ont alors généralement pas le temps d'aborder les parties plus intéressantes. En effet avoir fait préalablement les applications numériques permet de proposer le résultat, assorti de quelques explications sur la démarche, directement à l'examinateur et si cela convient à celui-ci de passer rapidement aux parties moins techniques et plus intéressantes du point de vue chimique. Il est par exemple dommage de voir

les candidats faire les applications numériques relatives à un diagramme potentiel pH pendant la présentation et de ne pas aborder la partie exploitation du diagramme.

Les quelques questions de TP n'ont pas beaucoup de succès auprès des candidats qui ne connaissent pas toujours les éléments de verrerie permettant de mesurer des volumes avec précision (burette, pipette jaugée, fiole jaugée), ni les électrodes utilisées en pHmétrie, conductimétrie ou potentiométrie.

Par ailleurs, le jury trouve que, assez souvent, les candidats ne sont pas suffisamment combattifs et attendent que l'examineur les pousse à avancer plus vite ou à passer à la question suivante. Nous rappelons donc que le temps est limité et que la note est aussi fonction du nombre de questions abordées.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Certaines erreurs ou lacunes sont récurrentes, le jury invite donc les candidats à approfondir ces notions.

Structure de la matière et cristallographie

Trop peu de candidats proposent des schémas de Lewis plausibles pour les édifices polyatomiques, par manque de méthode. Les charges formelles sont omises ou mal positionnées et rarement justifiées correctement en raison d'une confusion avec la règle de l'octet (dont le domaine d'application est méconnu). Rares sont les candidats utilisant une méthode efficace et certains ne semblent même pas savoir comment déterminer le nombre d'électrons qu'ils doivent placer : peu savent que ce sont les électrons de valence, et tous les électrons de valence, qui doivent être considérés. La connaissance de l'existence de l'hypervalence ne semble pas généralisée. Même des structures simples posent problème avec oubli ou excès de doublets non liants. Par ailleurs, les géométries élémentaires de la théorie VSEPR sont mal connues, en particulier les valeurs théoriques des angles de valence (comment pouvoir alors discuter de déformations éventuelles?).

Les règles permettant l'obtention de la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental ne sont pas toujours énoncées correctement et l'obtention de cette configuration électronique s'avère quelquefois laborieuse. On rappelle que le « tableau » permettant de retrouver l'ordre des sous-couches est un moyen mnémotechnique et non une règle en soi. L'utilisation et l'exploitation de la classification périodique sont en général mal maîtrisées et l'évolution des propriétés au sein de ce tableau n'est pas connue.

Les questions portant sur la description et l'étude géométrique de structures cristallines au programme sont assez bien traitées cette année. Néanmoins, le jury regrette l'extrême pauvreté du vocabulaire des candidats en matière de géométrie. Ainsi « centre » et « milieu » sont confondus, les sommets d'un cube sont appelés « coins » ou « angles » et la notion de figure inscrite est la plupart du temps ignorée.

Dans le cas d'une structure CFC, les sites tétraédriques et les sites octaédriques sont parfois confondus. L'étude portant sur l'habitabilité de ces sites pose problème à nombre de candidats, notamment ceux qui positionnent de façon imprécise les sites tétraédriques.

Concernant l'étude d'un cristal ionique, certains candidats considèrent à tort une non interpénétration anion-cation et un contact anion-anion.

On peut toutefois noter que les exercices de cristallographie nous semblent mieux abordés que les années précédentes.

Cinétique

La plupart des candidats a du mal à définir simplement ce qu'est un acte élémentaire, la molécularité et à faire la différence entre un intermédiaire réactionnel et un état de transition ou complexe activé. La différence entre mécanisme par stades ou mécanisme en chaîne n'est pas connue. On a souvent du mal à obtenir les trois phases caractéristiques, qui finalement justifient l'appellation mécanisme en chaîne. Certains candidats éprouvent de grandes difficultés à exprimer les vitesses des différentes étapes d'un mécanisme ; certains se demandent quel est l'ordre d'une étape élémentaire et d'autres font intervenir les produits (en lieu et place des réactifs) dans l'expression de cette vitesse. On constate même parfois un manque de rigueur concernant les définitions de vitesse de réaction, de vitesse de formation et de vitesse de disparition. Dans les lois cinétiques, ce sont les concentrations qui interviennent et non les activités. En effet, de très nombreux candidats semblent croire qu'une concentration ne peut pas être définie en phase gazeuse.

Les conditions de l'application de l'A.E.Q.S. (ou principe de Bodenstein) sont méconnues ; les candidats considèrent souvent qu'on peut appliquer cette approximation à tous les intermédiaires réactionnels. La notion de « pré-équilibre rapide » est mal assimilée. On peut toutefois noter une amélioration dans le traitement des mécanismes réactionnels.

La cinétique formelle est en général mieux maîtrisée, mais l'intégration d'équations différentielles simples (en particulier à variables séparables) prend souvent beaucoup de temps, conduit parfois à des résultats aberrants ou semble même parfois impossible à réaliser. La méthode de dégénérescence de l'ordre n'est pas toujours connue.

Solutions aqueuses

Les candidats présentent souvent d'importantes difficultés sur les aspects les plus élémentaires : domaines de prédominance acido-basiques en fonction du pH, définitions du K_a et du K_s , critère de précipitation, définitions d'acidité ou de basicité au sens de Bronsted. On déplore ainsi de nombreuses confusions entre les particules échangées, par exemple entre couples redox et acide-base de l'eau : les couples de l'eau intervenant dans le diagramme E-pH de l'eau sont souvent erronés ou les domaines mal attribués. Les calculs de degrés d'oxydation sont parfois bien laborieux, surtout dans le cas d'espèces présentes dans des cristaux ioniques, et ces calculs concernent un élément dans un édifice chimique et non le degré d'oxydation de l'édifice chimique. Certains candidats font figurer des « électrons » dans les équations-bilan d'oxydoréduction et la grande majorité des candidats essaie « d'équilibrer » des équations-bilan sans avoir recours aux demi-équations électroniques. La loi de Nernst est souvent mal formulée (faute de signe fréquente, mélange ln, lg, application à partir de demi-équations électroniques équilibrées avec des ions hydroxydes). Le calcul des constantes d'équilibre d'oxydoréduction fait en général perdre un temps énorme aux candidats, qui pourraient très bien appliquer une formule apprise tout en étant capable de la justifier, si la demande en est faite, par l'une des deux méthodes possibles. La lecture et l'exploitation des diagrammes E-pH sont parfois délicates (prévision des réactions de dismutation en particulier, réaction avec l'eau...). Peu de candidats ont conscience que, du fait de la définition du potentiel standard, équilibrer une demi-équation électronique avec des ions hydroxydes conduit à une relation de Nernst fautive. L'écriture de la demi-équation électronique du couple $H^+(aq)/H_2$ est souvent problématique car l'eau « disparaît ». Dans l'étude des diagrammes E-pH, beaucoup trop de candidats estiment que le potentiel standard d'un couple se retrouve systématiquement par lecture du potentiel à pH = 0.

L'interprétation des courbes de dosage est toujours aussi laborieuse. Lors des titrages acido-basiques, le candidat doit savoir interpréter les différentes parties de la courbe pH-métrique, et notamment avoir conscience qu'une réaction de dosage ne se déroule pas dans une plage de volume se situant de part et d'autre du saut de pH correspondant.

Nombre de candidats affirment l'égalité $\text{pH} = \text{p}K_a$ à l'équivalence ou ne connaissent pas la signification de la présence d'un point anguleux. L'allure d'une courbe de suivi pH-métrique du dosage d'un acide fort par une base forte est mal connue voire confondue avec une courbe de suivi conductimétrique.

Il est par ailleurs dommage de voir que des candidats restent bloqués car ils ne savent pas ce qu'est la soude.

Enfin, les candidats font rarement preuve de méthode lors de l'étude de piles ou d'électrolyses. La notion de pile de concentration semble peu ou mal maîtrisée.

Thermodynamique

Équilibres chimiques

Un manque de rigueur induit des erreurs dans les formules de base du cours (expression de G en fonction des quantités de matière et des potentiels chimiques par exemple, faute de signe dans l'expression de G en fonction de H et S ou dans la relation de Van't Hoff...). Une grande confusion règne entre grandeurs et grandeurs standard, entre variation de fonction d'état et grandeur de réaction. Considérer l'homogénéité des formules devrait pourtant permettre au candidat de corriger beaucoup d'erreurs. Cette année encore, on rencontre des confusions inacceptables et lourdes de conséquences entre K° , constante d'équilibre, et Q , quotient de réaction ou entre X , ΔX , $\Delta_r X$ et $\Delta_r X^\circ$ où X est une fonction d'état extensive du système. Ainsi, les candidats confondent les grandeurs associées à un système (G par exemple) et celles associées à une équation-bilan ($\Delta_r G$ par exemple) et la teneur même de la notion de fonction d'état n'est pas assimilée. C'est pourquoi le calcul de la température de flamme adiabatique est non maîtrisé par une majorité de candidats. Le jury tient à faire remarquer que la thermodynamique est la même en physique et en chimie et que par exemple un ΔH en physique n'est pas l'équivalent d'un $\Delta_r H$ en chimie. On déplore une méconnaissance quasi-totale des réactions de formation et des notions d'état standard ou d'état de référence, et lorsque celles-ci sont connues, les candidats font rarement attention à l'état physique des espèces. Les dimensions des grandeurs de réaction sont souvent erronées (J au lieu de $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$ par exemple pour $\Delta_r H$). Dans les lois d'équilibre en phase gazeuse, beaucoup de candidats veulent à tout prix utiliser $P_i = x_i P$ et se mettent à tourner en rond alors qu'à volume connu fixe, il vaut mieux penser à utiliser la loi des gaz parfaits pour le calcul des pressions partielles. Par ailleurs les fautes d'application numériques dues à des erreurs d'unités des grandeurs intervenant dans la loi des gaz parfaits sont extrêmement fréquentes. Il nous semble donc important de ne pas omettre p° dans les expressions littérales de Q .

Peu de candidats ont recours à l'affinité chimique comme critère d'évolution d'un système chimique et l'expression de cette dernière est souvent fautive, une confusion fréquente est celle de A et $\Delta_r G^\circ$. La notion d'équilibre chimique n'est pas assimilée et la notion de rupture de l'équilibre est peu connue. Pour un système hétérogène, les examinateurs rappellent que l'état final n'est pas forcément siège d'un équilibre chimique (au sens de coexistence de réactifs et de produits).

La notion de rendement d'une réaction n'est presque jamais connue.

L'approximation d'Ellingham est généralement correctement énoncée par la plupart des candidats, la précision d'un intervalle de température dans lequel aucun changement d'état n'est observé étant parfois omise. Les diagrammes d'Ellingham sont souvent mal compris : ils ne se résument pas à un simple tracé de $\Delta_r G^\circ$ en fonction de T et l'attribution des domaines, lorsqu'elle est correcte, n'est pas ou mal justifiée. Peu de candidats sont capables pour justifier l'attribution des domaines de donner la grandeur $-RT \ln Q$ correspondant à l'axe des ordonnées. De même peu de candidats ont compris pourquoi le coefficient stoechiométrique associé à O_2 était le même pour toutes les équations-bilan représentées. En outre, il est rappelé que l'oxydoréduction des diagrammes d'Ellingham s'effectue en phase sèche et que chercher à équilibrer une réaction de formation d'oxyde avec des molécules d'eau, des ions oxonium et des électrons traduit un manque de cohérence dans les raisonnements.

Ainsi, la bonne compréhension des aspects thermodynamiques de nombre de phénomènes (déplacements, ruptures, corrosion dite sèche...) n'est pas acquise.

Diagrammes binaires

Cette année encore, la définition mathématique des courbes de rosée et d'ébullition est méconnue. Il nous semble particulièrement important pour les candidats de savoir que ces courbes donnent la pression ou la température de changement d'état en fonction d'une fraction molaire ou massique d'un composé dans l'une ou l'autre phase envisagée. En ne sachant pas définir ces courbes ou en utilisant des définitions erronées des fractions molaires, certains candidats montrent que l'intérêt même des diagrammes binaires leur a échappé. L'interprétation du diagramme avec hétéroazéotrope est souvent problématique et on note d'ailleurs une confusion fréquente entre diagrammes binaires avec azéotrope et diagrammes binaires de deux composés totalement non miscibles en phase liquide. Le traitement des binaires avec miscibilité nulle à l'état liquide laisse à désirer ne serait-ce que pour décrire la nature des phases dans les différents domaines. Certains candidats semblent même parfois n'en avoir jamais vu. La formulation de la règle ou théorème des moments est cette année, plutôt bien abordée, par ceux qui savent à quoi correspond un diagramme binaire. Il est rappelé que la loi de Raoult est hors programme et qu'elle n'est absolument pas utile pour répondre aux questions posées par le jury. Son utilisation (mauvaise) est aux risques et périls du candidat.

Conclusions

Les examinateurs tiennent à souligner qu'ils ont eu le plaisir d'assister à certaines prestations brillantes et félicitent les candidats qui ont su analyser les problèmes posés, organiser clairement leurs connaissances et répondre correctement à la plupart des questions posées faisant ainsi état de l'étendue de leurs compétences et de leur aptitude à communiquer. L'oral permet de noter la réactivité, le dynamisme et la présentation orale des candidats.

Les examinateurs conseillent aux futurs candidats de systématiquement chercher à analyser rigoureusement et méthodiquement les problèmes posés et de faire preuve d'esprit critique par rapport aux relations et résultats qu'ils présentent (ordres de grandeur, homogénéité des formules, équilibrage des équations bilan, « sens et bon sens chimique »...). Cela leur permettra bien souvent de déceler une erreur indigne de leur niveau réel. Les examinateurs encouragent donc les futurs candidats à travailler les bases de la chimie jusqu'à leur assimilation complète et rigoureuse. La rigueur scientifique, la précision du vocabulaire et la modestie intellectuelle permettront au futur candidat sérieux, dynamique et motivé de réussir l'épreuve de chimie.

Travaux pratiques de physique

Présentation de l'épreuve

L'épreuve consiste à réaliser une manipulation de physique, à l'interpréter et à rédiger un compte-rendu, complété par quelques présentations orales et une synthèse écrite, dans un délai de 3 heures. Il peut s'agir d'optique, d'électricité, d'électronique, de l'analyse d'un phénomène physique particulier à l'aide des notions de physique au programme. Elle nécessite généralement des déterminations théoriques, le suivi ou le choix d'un protocole expérimental, une interprétation et une présentation comparative des résultats. Les compétences évaluées sont :

- Comprendre

Le candidat doit s'approprier la problématique du travail à effectuer et l'environnement matériel (à l'aide de la documentation appropriée) afin de mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité.

- Analyser

Le candidat doit être capable de justifier ou de proposer un modèle et un protocole d'analyse qui servira de base au choix ou à la justification des modalités d'acquisition et de traitement des mesures.

- Valider

Le candidat doit être capable d'identifier les sources d'erreurs, d'estimer l'incertitude sur une mesure unique ou sur une série de mesures, de présenter les résultats finaux sous une forme cohérente avec le niveau de précision adéquat.

- Communiquer

Le candidat doit être à même d'expliquer, de présenter et de commenter sous forme écrite et orale l'expérimentation conduite et les résultats obtenus. Il doit pouvoir formuler des conclusions et savoir faire preuve d'écoute.

Quelques consignes et explications sur le déroulement de l'épreuve et sur le matériel sont données par les examinateurs avant (voire pendant) l'épreuve.

Depuis le concours 2010, les présentations orales sont toutes placées pendant la durée de l'épreuve et suivant le même format : deux appels à l'examinateur pendant lesquels le candidat doit répondre en quelques minutes à une question posée dans le texte, qui demande en général la synthèse d'une partie de son travail.

Depuis cette année, une synthèse écrite de l'ensemble du travail est demandée en conclusion du compte-rendu : le candidat est invité à garder un peu de temps en fin d'épreuve pour mettre en perspective l'ensemble de son travail.

Analyse globale des résultats

Le déroulement de l'épreuve n'a soulevé aucun problème particulier. L'attitude des candidats est toujours sérieuse et correcte, sans aucune agressivité ou indiscipline à déplorer.

On note depuis plusieurs années une tendance à progresser de plus en plus lentement. Dans cette filière, de nombreux candidats se révèlent très mal à l'aise avec l'instrumentation et très peu autonomes.

La qualité des présentations orales est dans l'ensemble meilleure que l'an passé. Celle de la synthèse écrite est en revanche assez médiocre.

Les principaux défauts rencontrés sont :

- des présentations orales parfois mal préparées, confuses et manquant d'esprit de synthèse ;
- un manque d'esprit critique quant aux résultats obtenus ou mesurés, surtout lorsque les candidats utilisent des fonctions évoluées de la calculatrice ou de l'oscilloscope ;
- un manque de recul par rapport au sujet ; trop de candidats répondent aux questions les unes après les autres sans avoir une vision globale de leur travail ;
- un manque d'initiative ; peu de candidats fournissent spontanément des explications ou une interprétation des résultats lorsqu'elles ne sont pas explicitement demandées, même quand celles-ci restent très simples ;
- la qualité trop souvent médiocre du compte-rendu écrit ;
- une synthèse écrite absente ou se limitant trop souvent à un simple résumé de quelques lignes.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Attitude

Des erreurs pourraient être souvent évitées si les candidats prenaient le temps de lire complètement le sujet et les questions posées, et s'ils appliquaient avec plus de rigueur le protocole expérimental suggéré. On ne saurait trop insister sur la nécessité de prendre du recul en se forçant à réfléchir et à saisir la finalité de l'étude.

L'utilisation de calculatrices perfectionnées se fait parfois au détriment du raisonnement.

Connaissances théoriques

Des points inquiétants apparus ces dernières années sont toujours d'actualité. Ainsi beaucoup trop de candidats ont des lacunes importantes concernant les bases des circuits électriques.

En revanche on peut noter avec satisfaction une bonne connaissance des montages classiques à amplificateurs opérationnels.

Aspects pratiques

On note en général une bonne maîtrise de l'oscilloscope numérique, mais qui est souvent employé comme instrument à tout mesurer (à la place du voltmètre par exemple), ce qui conduit parfois à des réactions surprenantes (utilisation massive de la touche d'auto-configuration, le candidat passant ensuite un temps important à replacer l'oscilloscope dans une configuration convenable). Nombre de candidats en attendent des fonctions évoluées (calcul automatique de valeur max, de valeur

moyenne, . . .), néanmoins la synchronisation reste parfois mal connue ou mal maîtrisée. Beaucoup de candidats aimeraient que l'appareil mesure aussi les déphasages et ne pensent pas toujours soit à passer en mode X-Y, soit à utiliser les marqueurs temporels. On relève encore quelques erreurs de choix entre les positions AC et DC.

Parmi les erreurs les plus fréquentes, on peut toujours noter le non-raccordement à la masse (ou le raccordement en deux endroits différents), la non-vérification du fonctionnement linéaire d'un montage (choix de signaux d'amplitude inadaptée), parfois la confusion entre fréquence et pulsation, entre tension crête et crête à crête, . . .

Beaucoup de candidats ne savent pas mener une étude expérimentale et se contentent d'observations passives de phénomènes qu'ils n'ont pas l'idée de caractériser en faisant des mesures : par exemple le candidat « voit » une sinusoïde, mais n'a pas l'idée d'en mesurer l'amplitude ni la fréquence.

Sur les parties d'optique, trop de candidats ne savent pas reconnaître une lentille divergente d'une lentille convergente. Les termes utilisés sont souvent approximatifs et il y a souvent confusion entre les différents instruments (lunette, viseur, collimateur, . . .). Beaucoup de candidats ne différencient pas « polarisation » de « polarisation rectiligne », pas plus qu'ils ne connaissent le terme de « minimum de déviation » par exemple.

Globalement, il convient de rappeler aux élèves que toute utilisation d'un appareil de mesure, même et surtout s'il s'agit d'un instrument évolué, doit s'accompagner d'un regard critique sur les résultats fournis.

Exploitation des résultats

Obtenir des prédéterminations et des résultats expérimentaux incohérents ne semble pas perturber un certain nombre de candidats. D'autres au contraire n'hésitent pas à déformer les phénomènes observés pour les faire coïncider avec des prédéterminations erronées.

Quelques courbes manquent encore de définition d'échelle ou utilisent des échelles inadaptées. L'usage du papier à échelle semi-logarithmique est connu par presque tous les candidats mais trop de candidats annoncent comme « asymptote à -20dB/décade » une droite de pente différente, qu'ils ont tracée en se contentant de « coller » au mieux aux points de mesure. Dans d'autres cas, les candidats ne pensent pas toujours à essayer de se ramener au tracé d'une droite pour démontrer une loi physique.

Il est important de reporter dans le compte-rendu les résultats bruts de mesures pour permettre de savoir, en cas d'erreur ou d'impossibilité d'exploitation des résultats, si ce sont les mesures qui sont fausses ou leur exploitation qui pose problème ; fournir les équations et leurs solutions sous forme littérale, et pas seulement des résultats numériques (même et surtout quand on utilise une calculatrice perfectionnée) permet une analyse de l'influence des paramètres. On relève aussi souvent, dans le compte-rendu comme sur les courbes, l'absence d'unités ou des erreurs sur celles-ci. Parfois une erreur sur l'unité choisie (pourtant souvent précisée dans l'énoncé) implique une déviation importante sur les résultats (passage de degrés Celsius en Kelvin par exemple).

Même si des initiatives sont toujours bienvenues, il convient de ne pas pousser l'étude théorique trop au-delà de ce qui est demandé.

On note cette année encore une augmentation sensible de l'utilisation de l'ordinateur (tableur ou logiciel de traitement des données mis à disposition dans certains cas) pour le traitement et la présentation des résultats.

Rédaction

Un travail expérimental, même de grande qualité, est sans valeur s'il n'est pas suivi d'une communication écrite soignée, destinée à transmettre les résultats sous forme synthétique et structurée ; le compte-rendu doit jouer ce rôle, or sa rédaction est trop souvent négligée : certains rapports sont très mal écrits (fautes de grammaire et d'orthographe, texte illisible, tracés à main levée très négligés), certaines courbes ou résultats sont fournis sans même une phrase de renvoi dans le compte-rendu ou avec un bref commentaire à même la feuille ; les hypothèses et conditions expérimentales ne sont pas toujours précisées et certains candidats ne pensent pas à confronter les résultats théoriques et expérimentaux quand ce n'est pas explicitement demandé. Il faut rappeler aux candidats qu'ils doivent rendre compte de leur travail tant à l'écrit qu'à l'oral et que cette compétence est un point important évalué dans cette épreuve.

Le compte-rendu doit être succinct mais synthétique et soigné : inutile de recopier l'énoncé, bien décrire le protocole de mesure lorsqu'il n'est pas donné, tracer les courbes demandées avec des échelles bien choisies, mettre en évidence les principaux résultats, ne pas oublier de rédiger la partie interprétation avec confrontation aux prédéterminations théoriques, qui permet de juger la maîtrise avec laquelle le candidat a mené l'expérimentation et le recul qu'il a su prendre vis-à-vis des résultats. Et bien sûr garder un peu de temps pour rédiger la synthèse écrite.

Présentations orales

Insérées depuis 2010 en cours d'épreuve, elles ont été dans l'ensemble mieux préparées que l'an dernier, avec un meilleur effort de synthèse ; *a contrario* trop de candidats se contentent encore de quelques banalités ou d'un simple énoncé des résultats obtenus sans mise en perspective. Il convient d'insister sur la nécessité de bien préparer ces présentations, qui devraient permettre au candidat de montrer en quelques minutes ses capacités d'analyse et de synthèse et qui comptent pour environ 10% de la note finale.

On a pu remarquer que ces présentations apportent parfois une aide aux candidats qui se rendent compte à ce moment des erreurs commises. Mais dans tous les cas l'attitude de l'examineur ne doit pas être interprétée de façon erronée : le candidat ne doit pas attendre de sa part une validation de son travail.

Synthèse écrite

Demandée cette année pour la première fois, elle a été abordée par une petite moitié de candidats (alors qu'il n'est en général pas nécessaire d'avoir effectué toutes les expérimentations pour tirer quelques conclusions) ; si quelques synthèses comportent des analyses assez poussées, trop de candidats se sont contentés de résumer leur travail sans fournir un réel effort de synthèse ou d'interprétation, en écrivant quelques lignes assez banales pendant les dernières minutes. Il est vrai qu'il s'agit d'un exercice difficile abordé en fin d'épreuve. Il convient d'y consacrer suffisamment de temps pour permettre le recul nécessaire à une analyse pertinente, cette synthèse étant complémentaire des présentations orales et comptant elle aussi pour environ 10% de la note finale.

Conclusions

L'épreuve de TP de Physique requiert de la part des candidats des efforts d'analyse et de synthèse, une attitude critique, une bonne organisation et une bonne gestion de leur temps, à répartir entre la conduite des mesures et une présentation soignée, orale et écrite, de la démarche et des résultats.

Il convient donc de préparer les candidats dans ce sens, certes en développant leurs capacités expérimentales mais aussi en insistant sur la nécessité de faire preuve de rigueur, d'autonomie et de recul par rapport au sujet, sans oublier de soigner la communication orale et écrite.

Allemand

Présentation des sujets

L'épreuve orale d'allemand prend appui sur des extraits récents de la presse germanophone, quotidiens et/ou hebdomadaires („Süddeutsche Zeitung“, „Die Welt“, „Frankfurter Rundschau“, „Berliner Zeitung“, „Der Spiegel“, „Die Zeit“). Les sujets évoqués dans ces documents ont trait aux grands thèmes d'actualité (effets économiques de la mondialisation, aspects caractéristiques de la société allemande, rôle et importance des nouveaux moyens de communication...). La préparation de l'épreuve dure 40 minutes. Les candidats choisissent eux-mêmes un texte et doivent ensuite organiser leur temps pour réaliser les 3 exercices que le jury attend d'eux en 20 minutes maximum, à savoir :

- une lecture claire d'un passage ;
- un compte-rendu du document de façon synthétique et ordonnée (présentation des idées et enjeux majeurs) ;
- un commentaire personnel, dans lequel ils exprimeront un avis sur le sujet et/ou apporteront un autre éclairage sur la question traitée.

Cette présentation par le candidat est complétée par un court échange avec le jury qui peut revenir sur un des aspects du texte ou aller dans le sens d'une digression plus libre. C'est au cours de cet échange que le jury évaluera plus précisément l'aptitude du candidat à s'exprimer spontanément en allemand. Il faut remarquer que la disparition de l'exercice de traduction à partir de la session 2011 a eu pour conséquence de consacrer plus de temps à la discussion et permet aux candidats de développer davantage un authentique échange.

Analyse globale des résultats

Cette année encore le jury a constaté avec satisfaction la présence nombreuse d'excellentes prestations au regard de la maîtrise et de la richesse de la langue et également de la culture germanique, notamment en LV1 ; ceci est également le cas pour bon nombre de candidats de LV2. Il est toutefois à noter que pour ces derniers le manque de richesse du lexique et l'absence de pratique régulière de l'allemand oral peuvent avoir pour conséquence des résultats médiocres. Par ailleurs le jury tient à signaler cette année que certains candidats se sont exprimés avec une lenteur anormale, comblant par une gestuelle excessive des lacunes lexicales. De telles stratégies ne peuvent lors **d'un oral de concours** que se retourner contre eux.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La lecture

Attention à ne pas lire trop lentement et à soigner la prononciation et l'intonation. Trop de candidats en LV2 ont été surpris à la lecture par les données chiffrées, trahissant là des lacunes dans leur préparation.

Compte-rendu et commentaire

Tout d'abord le jury encore une fois insiste sur la nécessité de proscrire la paraphrase qui prend trop souvent la place du compte-rendu attendu. Les candidats doivent résumer le texte de façon claire et structurée et, dans un deuxième temps, ils doivent développer un commentaire personnel sur le sujet, structuré là aussi et si possible argumenté (c'est-à-dire avec des connaissances et des idées). De façon générale, le compte-rendu ne doit pas se limiter à un résumé en deux minutes et le commentaire à une simple piste qui se perd rapidement dans les sables. Un nombre heureusement restreint de candidats a estimé avoir bien travaillé en s'arrêtant au bout de cinq ou six minutes, pensant peut-être qu'il revenait au jury de les aider à masquer leur manque d'autonomie. Ce genre de stratégie est naturellement pénalisé. Néanmoins le jury se réjouit que de nombreux candidats aient réussi à exprimer un point de vue personnel sur le sujet évoqué et aient fait preuve de leur connaissance de l'actualité et des réalités allemandes. Quant à la langue, le jury souhaite que les candidats s'expriment dans un allemand clair, précis, riche et authentique, débarrassé de ces formules creuses et lourdes qui séduisent énormément les candidats mais servent surtout à masquer des lacunes.

Faut-il rappeler que le jury est particulièrement sensible aux fautes de grammaire les plus criantes (conjugaison, genre des mots, déclinaisons, syntaxe, emploi de « zu », régime des verbes de modalité et prépositionnels) mais s'interroge aussi sur la pauvreté du lexique de certains candidats, en particulier en LV2.

Conclusions

Malgré quelques prestations médiocres le jury se réjouit de constater que l'allemand des candidats a été globalement d'un bon, voire d'un très bon niveau. La connaissance à la fois de la langue et de la culture germanique progresse et c'est un fait positif.

Les futurs candidats ayant encore des difficultés sont incités à redoubler d'efforts pour réussir avantageusement cette épreuve **qui est à la portée de tous**. En langue, comme en toute autre matière, le travail et le sérieux de la préparation sont payants et on ne peut qu'encourager les futurs candidats à s'y consacrer avec ardeur.

Anglais

Présentation de l'épreuve

Le candidat doit choisir parmi une dizaine de textes proposés par l'examineur celui sur lequel il désire être interrogé. L'épreuve comporte :

- un compte-rendu du texte ;
- un commentaire de texte ;
- la lecture d'un extrait du texte (environ 100 mots) choisi (et commenté) par le candidat ;
- une discussion avec l'examineur sur les thèmes abordés par le texte.

À l'issue des 40 minutes de préparation, le candidat dispose de 15 minutes de temps de parole autonome, suivies de 5 minutes d'échange avec l'examineur. Les textes proposés sont des textes récents, extraits de la presse anglo-saxonne. Ils abordent tout thème pouvant intéresser le citoyen du monde (questions politiques, sociales, environnementales, etc).

Il est capital de bien connaître le format de l'épreuve. À partir de cette année, les candidats doivent notamment savoir que l'exercice de version qui était en vigueur les années précédentes n'est plus d'actualité. Par ailleurs, le jury s'attend à ce que les candidats maîtrisent la méthodologie du compte-rendu ainsi que du commentaire, et soient entraînés à la lecture, sachant que ces exercices ne s'improvisent pas mais se travaillent de façon très régulière.

Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble, les résultats ont témoigné d'un niveau honorable. Les examinateurs ont veillé à utiliser tout l'éventail des notes. De fait, ils ont eu le plaisir de récompenser par d'excellentes notes les candidats qui se sont distingués par leur maîtrise de la langue, le caractère idiomatique de leurs propos, leurs connaissances culturelles ainsi que la pertinence du contenu énoncé.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La gestion du temps de préparation est primordiale : il est déconseillé aux candidats de rédiger leurs notes intégralement, car l'intonation en serait affectée, et, tout aussi crucial, le temps imparti à la rédaction de phrases *in extenso* ne permet pas toujours d'élaborer une synthèse dynamique et un commentaire rigoureux et étayé. Il convient plutôt de ne rédiger que les moments clés, en particulier les transitions, et de travailler à construire un plan dynamique pour la synthèse et détaillé pour le commentaire. Enfin, il est essentiel que les candidats ménagent un temps pour choisir et préparer le passage à lire.

Le compte-rendu requiert une lecture attentive du texte sélectionné, ainsi que la perception et la reformulation des idées majeures à restituer. On ne saurait répéter suffisamment à quel point cet exercice permet à l'examineur de savoir si les candidats ont été capables de distinguer les axes principaux avec logique et concision : un bon compte-rendu parvient à trier les informations, à n'en conserver que celles qui constituent l'ossature de l'article, en insistant sur ses articulations (mises en valeur par des transitions et des mots de liaison), et sur sa spécificité.

Trop de candidats se contentent de réutiliser les expressions qui figurent dans le document. Il leur faut donc à tout prix éviter le « copier-coller », qui plagie des passages du sujet, et qui ne permet pas de montrer une bonne compréhension des éléments et de leur logique. De même, survoler le texte en ayant recours exclusivement au titre et/ou sous-titre, ou décrire de manière fastidieuse ce que fait le journaliste, n'assurent pas que le support a été bien compris. Un compte-rendu réussi, et ils sont nombreux, demande que le candidat sache restituer l'essence de l'article avec clarté, en s'appropriant les points importants et suivant un cheminement logique (plutôt que linéaire). Si le texte s'y prête, la nature du document (éditorial, commentaire, critique), le ton et le style sont à mentionner pour éclairer un point de vue (exploité ensuite en commentaire).

Le compte-rendu ne doit pas excéder cinq minutes, afin de permettre un commentaire d'une dizaine de minutes. Les candidats doivent donc s'habituer à « calibrer » leur propos pour respecter ce format.

Le commentaire suppose une problématique, un questionnement sur les enjeux suggérés par le texte, et l'apport de ce que chaque candidat peut puiser, afin d'argumenter, dans ce qu'il a vu, lu, et travaillé en deux ou trois années de CPGE.

Un plan se dégage dans un commentaire (il n'est nullement question d'une discussion à bâtons rompus), et doit être annoncé de façon claire et complète avant de commencer le détail du commentaire. Il est important de présenter explicitement les étapes du raisonnement pour que le jury puisse suivre la pensée sans difficulté.

Si les candidats peuvent naturellement puiser dans ce qu'ils ont déjà vu, il serait très malvenu de faire un commentaire plaqué (au prétexte que la thématique ressemble de près ou de loin à des sujets d'actualité travaillés en CPGE), ou d'impérativement restituer, quel que soit l'article, tout ou partie de ce qui a été vu en cours. Aucun candidat ne peut, par nature, proposer un commentaire identique à celui d'un autre candidat.

En revanche, il importe de pouvoir mobiliser ses connaissances, pour fournir des exemples concrets, précis (et non des anecdotes) qui, une fois analysés en détail, permettront de faire progresser l'argumentation.

Les meilleurs candidats savent pertinemment puiser dans toutes les matières, dans tous les supports dont ils disposent durant leur scolarité, en adaptant avec subtilité ce qui peut alimenter leur réflexion.

Car c'est bien de réflexion qu'il s'agit, ce à quoi les candidats sont préparés en classes préparatoires, et ce dont ils feront montre lors de leurs entretiens ultérieurs.

Le commentaire doit s'achever sur une vraie conclusion, qui n'est pas un vague résumé des arguments développés, ni une deuxième annonce du plan (signe à ce stade que la pensée tourne en rond), mais un bilan concis qui tente d'apporter une réponse à la problématique posée en amont, et permet une ouverture.

La lecture d'un passage laissé au choix des candidats suppose une bonne préparation (pour éviter de buter sur les mots), et exige d'être située et justifiée. Il convient d'indiquer brièvement au jury où se situe l'extrait considéré, et de justifier rapidement le choix du passage. Loin d'être une annexe de son exposé (rejetée au début ou à la fin), cet exercice doit au contraire être intégré à son contenu, dans une perspective d'argumentation. Le candidat peut choisir le moment qui lui convient pour l'insertion de cette lecture.

Ensuite seulement commence la **discussion**, dont l'objectif n'est certainement pas de déstabiliser les candidats, mais de les aider à poursuivre leur réflexion, ou de les conduire à préciser un point par eux mentionné. Si l'examineur ne laisse pas sortir un candidat avant le temps imparti, il serait bienvenu de ne pas se contenter d'apporter des réponses laconiques, mais de montrer que l'on souhaite mettre toutes les chances de son côté. Lorsqu'un examinateur pose une question, il faut savoir écouter (ou entendre) les pistes suggérées.

La qualité de la langue, qui permet aux bons candidats d'exprimer et de nuancer leur pensée, suppose d'abandonner les formules (si peu magiques) toutes faites, mais de veiller à la correction syntaxique et à la concision lexicale. Elle est renforcée par **les compétences de communication** dont fait preuve le candidat, et dont l'importance mérite d'être soulignée : le ton doit être dynamique et convaincant, l'intonation variée, le débit fluide et articulé. Être calme, regarder l'interlocuteur (et non fixer son brouillon), se montrer réactif constituent autant de qualités largement récompensées.

À raison de deux colles mensuelles, les élèves de CPGE scientifiques peuvent apprendre la prise de parole, et peu à peu ne conserver que l'épure de leurs notes afin de faire de leur oral un exercice vivant.

En ce qui concerne la **phonétique**, le jury souhaite attirer l'attention des candidats sur les points suivants :

- accents toniques déplacés sur la dernière syllabe des mots (ex : *politics, employer, development, Britain*) ;
- réalisation des voyelles, notamment lorsqu'elles correspondent à des digraphes : *measure*, ou *threat* : [e] et non [i :] ; *power, now* [aʊ] et non [əʊ] ; *discuss, publish* [ʌ] au lieu du son correspondant à la lettre <u> en français ;
- réduction des voyelles non accentuées : il convient de prononcer un « schwa » [ə] dans des termes tels que *about, allow, behaviour* ;
- réalisation du digraphe <th>, sous ses deux formes *this* ou *the* d'une part, et *thing* ou *thesis* d'autre part ;
- prononciation de la consonne <h> lorsqu'elle est matérialisée graphiquement *hand, harm, hunger* ;
- production de [h] intrusifs dans des termes ne comportant pas graphiquement cette lettre *and* (et non *hand*), *arm* (et non *harm*).

Sur le plan **syntactique**, le candidat veillera en tout premier lieu à conserver une certaine cohérence dans les temps employés (il s'agit, tout au long de son discours, de ne pas osciller entre présent et prétérit notamment).

Par ailleurs, le jury relève deux grandes sources de confusions possibles : l'emploi du prétérit et celui de la forme dite de *present perfect* en HAVE + participe passé ; l'emploi du présent simple et celui de la forme en BE + ING.

Rappelons en outre que les verbes irréguliers de l'anglais sont à connaître parfaitement. Les candidats doivent savoir que l'adjectif ou le groupe adjectival se positionnent avant le nom.

Le jury rappelle les règles élémentaires suivantes : présence impérative d'un -s à la troisième personne du singulier au présent simple ; présence impérative d'un -s pour former le pluriel, sauf dans les cas de substantifs irréguliers (*men, women, children*).

Concernant le groupe nominal, il convient de faire suivre le quantifieur *every*, contrairement à *all*, d'un verbe au singulier et non au pluriel.

Sur le plan lexical, soulignons en outre l'importance d'éviter les barbarismes, et notamment ceux qui s'inspirent du français. Il faut ainsi bannir **to product, *reputated, *controlate, *evolute* au profit de *to produce, famous, control, evolve*.

Arabe

Déroulement de l'épreuve

L'épreuve de langue arabe se déroule de la manière suivante :

- préparation du candidat, 40 minutes ;
- exposé du candidat et entretien, 20 minutes.

Compétences évaluées

Il est attendu du candidat qu'il puisse mener un exposé d'une durée au moins égale à la moitié du temps de passage (idéalement, de 10 à 15 minutes). Cet exposé est l'occasion de vérifier un certain nombre de compétences propres à la conduite d'un oral de concours :

- prendre la parole de manière ininterrompue et organisée ;
- choisir un registre conforme à cette prise de parole ;
- agencer un exposé selon un plan et une direction construits ;
- synthétiser et mettre en évidence une argumentation ;
- analyser un texte indépendamment de son organisation interne ;
- insérer un article de presse dans une problématique claire et pertinente ;
- établir une distance avec le document, éventuellement en proposer une lecture critique ;
- mettre son érudition personnelle et sa culture des grands enjeux de l'actualité contemporaine au service de l'exposé.

À l'issue de l'exposé, l'entretien vise prioritairement à vérifier l'aptitude du candidat à réagir spontanément à toute interrogation en lien avec le document, tout en gardant la même exigence linguistique et méthodologique que dans l'exposé.

L'entretien permet, le cas échéant, de vérifier des informations non abordées dans le cadre de l'exposé, souvent d'affiner, de compléter ou d'approfondir un point préalablement abordé par le candidat.

Documents proposés

Deux documents sont systématiquement proposés lorsque le candidat se présente pour son oral, parmi lesquels un choix est demandé au bout de quelques secondes de réflexion. Il s'agit toujours d'articles de presse provenant de divers titres en langue arabe publiés, pour la plupart d'entre eux, durant l'année en cours.

Les articles de presse peuvent couvrir un grand nombre de champs et de centres d'intérêts propres à vérifier l'interaction du candidat avec des problématiques contemporaines voire d'actualité. Celle-ci ne saurait se limiter à la seule actualité du monde arabe, et il est demandé aux candidats

de s'informer de manière régulière sur l'ensemble des événements, tendances, discussions qui font débat dans la presse internationale. À titre d'exemple, pour la session 2011, les articles ont porté sur les points suivants :

- les révolutions arabes du printemps et leur insertion dans l'histoire contemporaine ;
- la capacité des sociétés arabes à se mobiliser politiquement et économiquement pour affronter les défis de la mondialisation ;
- les mouvements de société civile dans le monde arabe ;
- les grands défis écologiques qui se posent au niveau mondial ;
- la liberté d'expression et les défis posés par la concentration des médias ;
- les problèmes économiques et financiers de l'euro et les différentes crises financières ; etc.

Analyse des prestations

Au regard des compétences attendues et vérifiées dans cet exercice d'oral, il apparaît qu'un grand nombre de candidats a rempli de manière satisfaisante l'ensemble des critères évoqués. L'échelle des notes obtenues est à cet égard révélatrice : il n'est pas exceptionnel qu'un candidat obtienne une note d'excellence, voire 20 sur 20, à la suite d'un exposé et d'un entretien particulièrement brillants.

Le nombre de candidats qui se sont présentés sans connaître les modalités de l'épreuve est en très nette baisse.

Conclusions

Cette épreuve a pour but à la fois d'évaluer les compétences d'un candidat à réagir à un article de l'actualité contemporaine et à en tirer un exposé rigoureusement construit. C'est également l'occasion d'évaluer l'expression en langue arabe standard de réalités modernes propres à nourrir la réflexion de tout esprit éveillé et concerné par la marche du monde.

Chinois

Présentation du sujet

En général, dix textes sont proposés à chaque candidat. Les articles proviennent de journaux chinois tels que *Europe Weekly* (欧洲联合周报), *Nouvelles d'Europe* (欧洲时报) et le *Quotidien du Peuple* (人民日报海外版), publiés dans les six mois qui précèdent l'épreuve.

Cette année, les sujets sont :

- le robot vous sert le café ;
- développement de nouvelles technologies, quel rapport avec notre vie future? ;
- la fin des produits en plastique semble encore loin ;
- “Le syndrome de la princesse et du prince” doit attirer notre attention ;
- la Chine et l'Europe s'associent pour créer une économie écologique ;
- cent jours après le séisme au Japon ;
- impressions sur les vélos de WANG Guoping ;
- Pandas, le symbole de la paix ;
- marcher sur le viaduc des Arts ;
- la crise déficitaire de l'Europe s'aggrave ?

Parmi les textes proposés par l'examinateur, le candidat a le droit de choisir librement celui sur lequel il désire être interrogé, il est totalement libre d'organiser sa préparation à sa guise. La phase de préparation est de 40 minutes (y compris le temps consacré à l'accueil du candidat) et la phase d'interrogation de 20 minutes environ. Avant la préparation, le candidat devra émarger la feuille de passage.

L'épreuve comporte la lecture d'un extrait du texte, un résumé du texte et un commentaire suivi d'une conversation sur le sujet et hors sujet.

Les modalités de l'épreuve de langue vivante obligatoire et de langue vivante facultative sont identiques.

Analyse globale des résultats

Comme les années précédentes, nous avons eu le plaisir d'assister à d'excellentes prestations révélant une bonne maîtrise de la langue. Plus généralement, nous pouvons dégager trois catégories de candidats :

- les candidats, originaires de Chine ou de Taiwan, ont le BAC chinois et ont suivi 2 années de classes préparatoires en France. Ils ont donc un excellent niveau de chinois, de bonnes connaissances du monde francophone, une richesse de vocabulaire et une approche des structures grammaticales satisfaisantes. Ils savent développer pleinement leurs idées ;

- la deuxième catégorie est constituée de candidats de LV2 issus de Chine, bien préparés à l'épreuve, capables de démontrer une compréhension globale du texte et de bien construire le commentaire, mais dont le niveau de lecture et d'expression en langue chinoise reste parfois limité ;
- enfin, quelques candidats d'origine française possèdent un vocabulaire trop restreint pour comprendre suffisamment le texte. Ils peinent à en faire une lecture correcte et à en maîtriser le sens. La discussion n'est pas abordée dans de bonnes conditions et devient dans ce cas impossible.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

L'épreuve orale chinoise comporte quatre parties : lecture, résumé, commentaire et conversation. Les compétences requises sont toutes indispensables à de futurs ingénieurs.

Le déroulement de l'oral suit généralement l'ordre que nous avons indiqué ci-dessus. Toutefois, l'examinateur peut tolérer les changements souhaités par le candidat, ce qui ne gêne en rien ni le déroulement de l'épreuve ni les appréciations de valeur.

Le choix du texte est très important : pour faire valoir ses points forts, le candidat retiendra donc de préférence un texte dont le sujet et le contenu lui sont familiers. Les sujets qui ont été le plus choisis cette année sont : « *Développement de nouvelles technologies, quel rapport avec notre future ?* », « *Le robot vous sert le café* », « *“Le syndrome de la princesse et du prince” doit attirer notre attention* » et « *Pandas, le symbole de la paix* ».

Cependant, quelques candidats sélectionnent des thèmes dont ils ne maîtrisent pas suffisamment le vocabulaire spécifique. D'autres ne disposent pas des informations nécessaires pour aborder aisément leur commentaire. Le candidat peut changer de texte pendant sa préparation mais ne bénéficie d'aucun temps supplémentaire.

Le chinois est une langue qui comprend des tons différents. Une erreur de ton peut impliquer une différence de sens. Le candidat doit donc prononcer correctement les quatre tons chinois, faire attention au rythme des phrases et bien distinguer les consonnes aspirées et non-aspirées (ex : b—p, z—c), les voyelles nasales pré-linguales et post-linguales (an—ang, en—eng), etc.

Il est important que les candidats prennent le temps de préparer leur commentaire. Le résumé du texte est malheureusement souvent trop long. Faute de temps, il serait préférable qu'il soit bref. En effet, certains candidats ignorent qu'ils doivent commenter le texte, que l'analyse et l'avis personnel sont essentiels pour l'examinateur. Pour obtenir un bon résultat, il doit faire une critique sensée du texte en évitant les idées « passe-partout » ; le choix du vocabulaire adapté est lui aussi très important.

La conversation porte sur le texte étudié ou le commentaire du candidat. Les questions pourront appeler une réponse courte ou, au contraire, développer un point précis. La discussion démarre évidemment sur le texte mais peut déboucher sur une conversation plus générale et élargir le sujet.

Cette année, nous avons constaté que quelques candidats n'ont pas bien compris ce qu'on attendait d'eux. L'appréciation est différente selon qu'il s'agit d'une LV1 ou d'une LV2, mais ces deux niveaux d'évaluation sont identiques pour tous les candidats, qu'ils soient de vrais Chinois, des Français originaires du pays de cette langue, ou tout simplement des Français. Il ne faut pas confondre ou comparer le niveau demandé pour l'épreuve de chinois au bac et au concours d'entrée dans les Grandes Écoles.

Conclusions

Au final, nous estimons qu'un entraînement en laboratoire et des lectures régulières peut permettre d'acquérir un vocabulaire suffisant et de se familiariser avec de nombreux sujets. Associés à une compréhension fine et à une certaine capacité d'analyse, ces facteurs de réussite devraient être à la portée de tous ceux qui aspirent aux Grandes Écoles. Cependant, un réel manque de niveau en chinois peut avoir des conséquences désastreuses au cours de ces épreuves.

Espagnol

Présentation du sujet

L'épreuve orale d'espagnol a pour support des nombreux extraits de la presse hispanique : espagnole, nationale ou régionale (*El País*, *La Vanguardia*, *El Norte de Castilla*, *Público*, *El Periódico*) et latino-américaine (*El Mercurio*, *La Tercera* (Chile), *La Nación* (Costa Rica), *Clarín* (Argentine)...). Tous les articles sont parus dans l'année en cours et font référence à des questions d'actualité (économiques, effets de la crise dans la société espagnole, les nationalismes, rôle des nouveaux médias, etc).

Il est demandé au candidat la compréhension d'un texte journalistique et d'en faire un compte-rendu synthétique ainsi qu'un commentaire personnel. Un entretien avec l'examineur clôt l'épreuve et permet d'évaluer de manière précise la compréhension orale et l'expression spontanée en espagnol du candidat.

Analyse globale des résultats

Quant aux résultats, on ne peut pas en tirer de conclusions précises, étant donné l'hétérogénéité des prestations en deuxième langue, voire en langue obligatoire. Cette hétérogénéité constitue un phénomène nouveau qui s'accroît d'année en année pour cette dernière.

Certains candidats démontrent un niveau linguistique faible et l'examineur, malgré tous ses efforts, est parfois dans l'impossibilité de comprendre quoi que ce soit. D'autres passent quarante minutes à piocher quelques phrases du texte pour les répéter. Signalons toutefois la bonne et très bonne qualité de nombreuses prestations.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Tout d'abord, rappelons que l'épreuve demande au candidat une capacité de synthèse en espagnol, ce qui implique une bonne compréhension de l'écrit et l'expression d'un véritable compte-rendu sur un contenu précis.

La lecture d'un fragment du texte fait partie de l'épreuve. Elle n'est pas anodine et démontre bien si le candidat sait ce qu'il est en train de lire. On attend de lui qu'il soigne la prononciation et l'intonation, mais également qu'il fasse attention aux données chiffrées, parfois oubliées (pourcentages, dates, quantités).

En ce qui concerne l'expression orale, le candidat fait assez souvent une énumération (plus ou moins réussie) au fil du texte. Les paraphrases sont aussi nombreuses. Certains se limitent à faire une lecture (plus ou moins désordonnée) de quelques phrases. Tout cela est, bien entendu, pénalisant.

Quant au commentaire, précisons encore que le point de vue personnel doit être bien structuré et argumenté, et éviter l'énoncé d'une suite d'exemples ou d'anecdotes qui n'ont qu'un rapport plus ou moins lointain avec le sujet traité.

Pour finir, signalons encore cette année dans bon nombre de cas, des fautes élémentaires de morphologie (genres inventifs, accords fantaisistes, diphtongaisons, conjugaison), sans parler du manque de maîtrise de la phrase complexe. L'ignorance d'un lexique élémentaire est également à déplorer.

Une connaissance des règles morphologiques et syntaxiques est une condition préalable à toute prestation. Quant au lexique, il faut recommander à nouveau la lecture assidue de la presse hispanophone, pratiquement toute accessible par Internet.

Italien

Présentation du sujet

Les textes proposés aux candidats étaient extraits de *La Repubblica*, *il Corriere della Sera*, *L'Espresso*.

Ils traitaient de divers sujets d'actualité portant sur des thèmes tels que le rôle des femmes dans la destinée des hommes illustres, l'association slowfood, les énergies renouvelables, les enfants et la lecture, les nouvelles technologies et l'avenir du livre, le risque de dépendance des jeunes à internet et aux réseaux sociaux, la conservation du patrimoine historique. . .

Analyse globale des résultats

Cette année encore nous avons eu le plaisir d'interroger de bons, de très bons, voire d'excellents candidats.

Certains candidats n'ont pas obtenu de points supplémentaires car ils n'ont pas fait preuve d'un esprit critique suffisant et n'ont pas approfondi leur analyse. Mais dans l'ensemble les candidats avaient une bonne maîtrise des sujets choisis et ont très bien présenté et analysé les textes ce qui dénote un réel travail de documentation personnelle.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Comme au cours des années passées nous avons constaté, en ce qui concerne la langue, que les erreurs commises par les candidats sont presque toujours les mêmes.

On insiste à nouveau sur le fait, qu'en italien, on ne met pas de préposition devant l'infinitif dans des expressions comme : "è possibile", "è difficile", "è facile", "è un peccato" . . . , que "qualche" est invariable et toujours suivi du singulier et qu'on dit "provare a".

On rappelle qu'il est nécessaire de réviser les règles de la traduction de « il faut » et de « on ».

Les candidats doivent se préparer sérieusement à l'épreuve orale en effectuant un travail de documentation à même de leur procurer une bonne connaissance des principaux faits de société italiens en lisant régulièrement la presse écrite, en écoutant la radio, en regardant des films et des émissions télévisées et en s'entraînant à la lecture à voix haute.

Conclusions

Dans l'ensemble le niveau des candidats est très satisfaisant et nombreux sont ceux qui font preuve d'une bonne connaissance de leur environnement social, économique, scientifique, politique et culturel.

Du point de vue de la méthode nous rappelons que les candidats ne doivent pas lire un texte entièrement rédigé mais privilégier le dialogue car il s'agit avant tout d'une épreuve orale.

Portugais

Présentation du sujet

La dizaine d'articles proposés, tirés de la presse portugaise et brésilienne, portait sur des questions d'actualité et des sujets de société :

- la lutte contre le crime à Rio ;
- la crise grecque et ses conséquences à l'échelle européenne et internationale ;
- le développement de l'audiodescription, destinée aux déficients visuels, dans les programmes télévisés brésiliens ;
- les médicaments génériques au Portugal, dont la mise sur le marché est empêchée par l'action en justice de certains laboratoires ;
- les pays dans le monde où il est le plus dangereux d'être une femme ;
- la natalité au Portugal.

La compréhension des idées principales et du point de vue de l'auteur, ainsi que l'esprit de synthèse et le regard critique étaient les principales compétences évaluées.

Analyse globale des résultats

L'exercice, nous le rappelons, consiste à lire un bref passage de l'article choisi, à présenter, à résumer puis à commenter cet article. La traduction, cette année, a été supprimée, ce qui a certainement permis aux candidats de mieux se concentrer sur le commentaire du texte. Un échange s'établit ensuite avec l'examineur, qui peut revenir sur tel ou tel passage du texte et poser quelques questions.

Les quatre candidats qui ont passé l'épreuve orale de portugais ont fait preuve d'une grande aisance et d'une bonne maîtrise des règles de cet exercice, en présentant et en commentant l'article d'une manière tout à fait satisfaisante. Ils ont procédé à l'analyse pertinente du texte choisi et l'ont commenté d'une manière personnelle, bien argumentée et souvent convaincante, en répondant aux questions qui leur ont été posées et en rendant compte d'une bonne connaissance de l'actualité internationale et de ses enjeux.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Deux des candidats ont néanmoins commis d'assez nombreuses fautes de grammaire (surtout sur les temps verbaux, les accords, et l'accentuation), émaillant également leur commentaire de nombreux gallicismes et/ou hispanismes. Si la qualité globale de leur prestation, la dimension critique de leur commentaire, ont permis de compenser ces faiblesses, nous ne saurions que trop recommander aux candidats de pratiquer la langue, de lire la presse française et lusophone autant que possible, et de revoir régulièrement les bases grammaticales et le lexique. Sans oublier que, comme pour tout exercice oral, l'entraînement à la prise de parole en public est bien sûr bénéfique.

Voici certaines des fautes grammaticales relevées :

- *para que **fiquem**, têm medo que não **haja** dinheiro, fazer com que **haja** manifestações* (ne pas oublier le subjonctif) ;
- *a calma* (nom féminin) ;
- ***no** que diz respeito* (et non *em que diz respeito*) ;
- ***à** primeira vista* (et non *em primeira vista*) ;
- *um **artigo*** (et non *artículo!*) ;
- *a dívida* (et non **a deta!!*) ;
- *permite denunciar* (pas de préposition après le verbe *permitir*) ;
- accentuation des mots *dólar* et *parágrafo* . .

Conclusions

Les règles de cette épreuve orale ont été bien comprises et respectées. Si la maîtrise des bases lexicales, syntaxiques et grammaticales s'est révélée parfois fragile, elle est, bien sûr, essentielle pour la clarté des idées exprimées, et ne peut être acquise qu'au cours d'un entraînement régulier. Cependant, la réaction des candidats à un texte sur un sujet d'actualité est tout aussi importante, et doit permettre de mettre en valeur à la fois leur spontanéité et leur esprit critique.

Russe

Nous tenons à souligner le sérieux des candidats qui se sont présentés. Tous connaissent les modalités de l'épreuve, savent ce qu'ils avaient à faire, et leur prestation a été plus qu'honorable.

Les candidats choisissent un texte parmi la dizaine qui leur est proposée. Les articles ont eu pour thème :

- le développement inexorable de Moscou et les projets d'agrandissement ;
- comment résoudre les problèmes de transports et les bouchons à Moscou ;
- l'état des plages ouvertes à la baignade de la région de Moscou et de St Petersburg ;
- les résultats du recensement de la population russe ;
- l'installation de caméras de surveillance dans le métro ;
- les initiatives gouvernementales pour aider les petites entreprises russes à se développer ;
- la tiers-mondialisation économique de la Russie ;
- le festival du cinéma de Moscou ;
- une innovation médicale en Russie : greffe d'organe animal ;
- la canicule à Moscou ;
- les feux dans les forêts russes.

Les thèmes proposés étaient variés et chaque candidat a pu choisir un sujet en toute connaissance de cause, et donc sur lequel il devait se sentir à l'aise.

L'épreuve commence par une présentation de l'article, et la lecture d'un extrait du texte, continue par un résumé/commentaire du texte et se termine par une conversation sur un thème lié à l'article, avec un échange de questions et réponses entre l'examineur et le candidat.

L'évaluation porte sur des critères de langue, sur la capacité du candidat à dégager les idées principales de l'article et à les commenter et enfin sur sa capacité à réagir aux interventions de l'examineur et à mener une conversation « naturelle » en russe.

Les critères linguistiques sont :

Phonétique — c'est-à-dire, tout ce qui est prononciation, accent, fluidité de la parole, aisance à s'exprimer. La lecture a été notamment évaluée sur la capacité à faire comprendre le texte lu sans devoir lire le texte.

Correction grammaticale et syntaxique de la langue — maniement des structures syntaxiques et des déclinaisons et conjugaisons.

Richesse du lexique — soit le candidat fait un réemploi minimal du vocabulaire du texte, soit il peut l'utiliser de manière pertinente et variée avec son propre lexique

L'évaluation prend également en compte le fonds et le contenu de ce qui est dit par le candidat. Il ne s'agit pas dans le résumé/commentaire de relire certains passages ou de lire ceux qui ne l'ont pas encore été. Il faut essayer d'organiser le commentaire en fonction des thèmes abordés dans l'article, ou des arguments et des exemples cités.

Enfin l'évaluation des réactions du candidat aux questions et aux interruptions de l'examineur est également importante. Le candidat se doit de réagir comme au cours d'une conversation normale et l'aptitude à changer de sujet, à moduler ses affirmations ou à répondre du tac au tac a été notée positivement.

