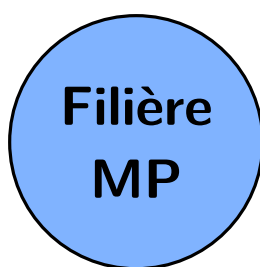


CONCOURS CENTRALE•SUPÉLEC

Rapport du jury



2013

Table des matières

Table des matières	i
Avant-propos	iii
Chiffres généraux	v
Épreuves écrites	
Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Rédaction	12
Mathématiques 1	15
Mathématiques 2	18
Physique	20
Physique-chimie	24
Sciences industrielles	27
Informatique	32
Allemand	34
Anglais	38
Arabe	44
Chinois	46
Espagnol	48
Italien	50
Portugais	51
Russe	53
Épreuves orales	
Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Mathématiques 1	19
Mathématiques 2	22
Physique	29

Chimie	33
Travaux pratiques de physique	35
Allemand	40
Anglais	42
Arabe	45
Chinois	47
Espagnol	49
Italien	51
Russe	52

Épreuves d'admission ENSEA-ENSIIE

Table des matières	1
Mathématiques	2
Physique	4
Anglais	7

Épreuves d'admission École navale

Table des matières	1
Le mot du Président	2
Mathématiques 1	3
Mathématiques 2	5
Physique	6
Anglais	13
Allemand	15
Épreuves sportives	16

Avant-propos

La session 2013 s'est déroulée dans de bonnes conditions, aucun incident sérieux ne venant la perturber. L'excellente organisation du concours Centrale-Supélec n'y est pas étrangère, mais sa complexité oblige à anticiper en permanence. Je tiens à remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont participé à cette organisation, en particulier le service du concours et le secrétaire du jury, Jean-Philippe Rey.

Cette complexité doit certainement interroger les grandes écoles sur l'opportunité de mutualiser les compétences pour leur recrutement. Le nombre d'incidents serait minimisé, et la durée de la préparation en seconde année de CPGE légèrement augmentée.

La quatrième position du concours Centrale-Supélec dans le calendrier des écrits pouvait faire craindre un absentéisme plus prononcé cette année, il n'en a rien été. En première analyse, par rapport à 2012, il faut signaler un taux de présence sensiblement identique (légèrement supérieur au global) et une diminution des absences totales au profit des absences partielles. En revanche, pour les épreuves d'admission, une augmentation de 2% de l'absentéisme a été constatée pour les filières MP, PSI et TSI, sans qu'une explication crédible puisse être fournie. Au total, 5 126 admissibilités ont été prononcées à une des écoles Centrale, Supélec ou l'IGOS contre 4 852 en 2012. Toutes les statistiques sont données dans ce rapport.

L'attention portée sur la longueur des sujets depuis quelques années a été poursuivie, même s'il est toujours difficile de freiner l'ardeur des concepteurs. Un sujet long, trop long, incite les candidats au grappillage de points et non à la mise en évidence des compétences acquises au cours de leurs années de préparation. Je profite de cet avant-propos pour remercier tous les superviseurs des épreuves et leurs concepteurs. Leur travail mérite d'être salué.

Comme les années précédentes, des exemples de sujets utilisés pour les épreuves orales seront publiés sur le site du concours. Ils viendront en appui de ce rapport pour la préparation des futurs candidats pour la session 2014.

La session 2014 sera la dernière sous sa forme actuelle. Aucun changement notable n'est envisagé, mais toute absence à une épreuve d'admission sera éliminatoire à partir de 2014. Il est important de signaler que le regroupement administratif des deux écoles Centrale Paris et Supélec sera, dans l'immédiat, sans conséquence sur le recrutement et sur les nombres de places offertes.

La rénovation des programmes de CPGE sera certainement l'occasion de reconfigurer la maquette du concours à partir de 2015. Les écoles, qui recrutent sur ce concours, n'ont pas encore complètement arrêté leur décision, mais les élèves qui viennent d'entrer en CPGE seront prévenus de la structure du concours 2015 le plus rapidement possible.

Ces écoles sont globalement satisfaites des élèves qu'elles recrutent, dont elles apprécient, en particulier, les compétences en analyse. En revanche, elles regrettent que leurs compétences à synthétiser soient moins affirmées. Faut-il prévoir une épreuve qui fasse appel à plusieurs disciplines pour résoudre un problème réel ?

L'enseignement de l'informatique a été reconfiguré en CPGE, comment l'évaluer au concours Centrale-Supélec ? À l'écrit, à l'oral ? Faut-il faire de l'informatique pour de l'informatique, ou faut-il valider le programme à partir d'un problème réel ?

Le nombre d'épreuves par discipline qui relève d'une logique incertaine, mais aussi d'une approche essentiellement basée sur les connaissances, mérite certainement d'être revu. Comment ? Si les épreuves doivent s'appuyer sur les programmes officiels, leurs objectifs doivent être clairement définis pour distinguer ce qui relève d'une évaluation à l'écrit ou d'une évaluation à l'oral. La distinction admissibilité – admission a-t-elle encore du sens ? Ne déforme-t-elle pas la formation en CPGE ? Le concours Centrale-Supélec doit-il continuer d'évaluer les compétences expérimentales dans toutes les filières ?

Des réponses devront être fournies à toutes ces questions qui redeviennent d'actualité suite à la rénovation des programmes de CPGE. Dans un premier temps, les premières évolutions vont concerner les épreuves d'admissibilité 2015, dont le nombre est fixé à sept, comme actuellement pour les filières MP, PC et PSI. Une épreuve de sciences industrielles de l'ingénieur sera supprimée dans la filière TSI. Il semble pratiquement acquis qu'il y aura une épreuve d'informatique à l'écrit, qui sera recontextualisée selon les finalités de chaque filière. Une épreuve de synthèse ou de mathématiques appliquées (le nom n'est pas encore arrêté) pourrait être créée, elle fait encore l'objet de réflexions.

Il semble imprudent, compte-tenu des délais, de revisiter la maquette des épreuves d'admission dès 2015. Cela sera fait en 2016. La réflexion portera essentiellement sur les épreuves disciplinaires type « colles » qui ne nous semblent pas apporter une plus-value significative. Une proposition serait de les remplacer par des épreuves permettant de mieux mettre en valeur les capacités d'initiative, d'écoute, de synthèse et de communication des candidats. Ces épreuves seraient plus longues, (2 ou 3 heures), mais moins nombreuses, avec appui informatique et orientées vers la résolution de problème.

Une réflexion pourrait aussi être menée pour mettre en place une épreuve qui permettrait d'anticiper les rares échecs des élèves en provenance de CPGE, échecs qui ne sont quasiment jamais liés à un problème de niveau mais à des questions de comportement, de motivation ou d'orientation.

Dès que la maquette des épreuves d'admissibilité 2015 sera arrêtée, les réflexions sur les épreuves d'admission seront engagées.

Norbert Perrot
Président du jury

Chiffres généraux

Nombre de candidats par concours

	Inscrits	Adm.	Classés	Appelés	Entrés
Centrale Lille	3319	982	921	836	85
Centrale Lyon	3662	1077	865	847	119
Centrale Marseille	2944	1245	1079	1075	44
Centrale Nantes	3620	1119	1041	1028	122
Centrale Paris	3325	761	451	370	137
Centrale Paris étranger	299	82	61	44	17
Cycle international	469	100	55	49	29
École navale	345	211	81	78	25
ENSEA	1636	1232	446	444	45
ENSIIE	1588	1286	482	477	91
IOGS	1761	999	833	832	38
IOGS étranger	106	43	39	22	—
Supélec	3085	1007	937	839	139
Supélec étranger	239	48	44	39	2

Détail du cycle international

	Appelés	Entrés
Centrale Lille	37	3
Centrale Lyon	29	3
Centrale Marseille	49	2
Centrale Nantes	44	3
Centrale Paris	20	15
IOGS	44	—
Supélec	27	3

Limites par concours (nombre de points)

	Barre d'adm.	Premier classé	Dernier classé	Premier entré	Dernier entré
Cycle international	1169,00	1732,00	1000,00	1492,00	1056,00
Centrale Lille	1185,00	3678,45	2147,65	2645,80	2306,20
Centrale Lyon	1243,00	3720,95	2463,10	3040,75	2477,05
Centrale Marseille	1062,00	3720,95	1817,10	2434,90	1842,75
Centrale Nantes	1168,00	3672,85	2094,30	2871,05	2123,15
Centrale Paris	1348,00	3720,95	2780,15	3359,65	2842,00
Centrale Paris étranger	1204,00	1702,00	1079,00	1540,00	1236,00
École Navale	536,40	2147,05	1297,15	1628,95	1301,70
ENSEA	560,00	2163,50	801,00	1451,00	868,00
ENSIIE	508,00	2176,40	840,70	1579,80	889,10
IOGS	1020,00	3664,45	1842,75	2388,30	1845,80
IOGS étranger	1036,00	1656,00	755,00	—	—
Supélec	1249,00	3720,95	2309,75	2884,50	2453,00
Supélec étranger	1255,00	1702,00	999,00	1190,00	1079,00

Détail du cycle international

	Premier entré	Dernier entré
Centrale Lyon	1205,00	1186,00
Centrale Lille	1177,00	1155,00
Centrale Marseille	1066,00	1056,00
Centrale Nantes	1164,00	1082,00
Centrale Paris	1492,00	1277,00
IOGS	—	—
Supélec	1229,00	1197,00

Concours Centrale-Supélec 2013

Épreuves écrites

Filière MP

Table des matières

Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Rédaction	12
Mathématiques 1	15
Mathématiques 2	18
Physique	20
Physique-chimie	24
Sciences industrielles	27
Informatique	32
Allemand	34
Anglais	38
Arabe	44
Chinois	46
Espagnol	48
Italien	50
Portugais	51
Russe	53

Résultats par épreuve

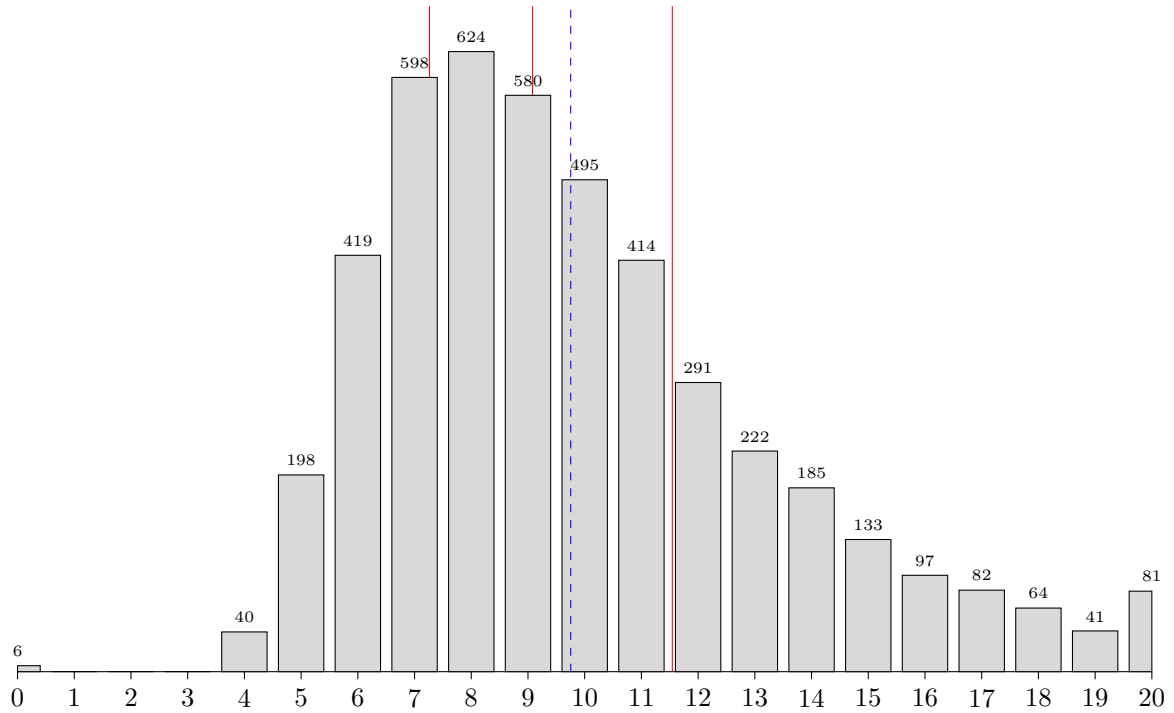
Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve, les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents. Les colonnes ont la signification suivante :

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

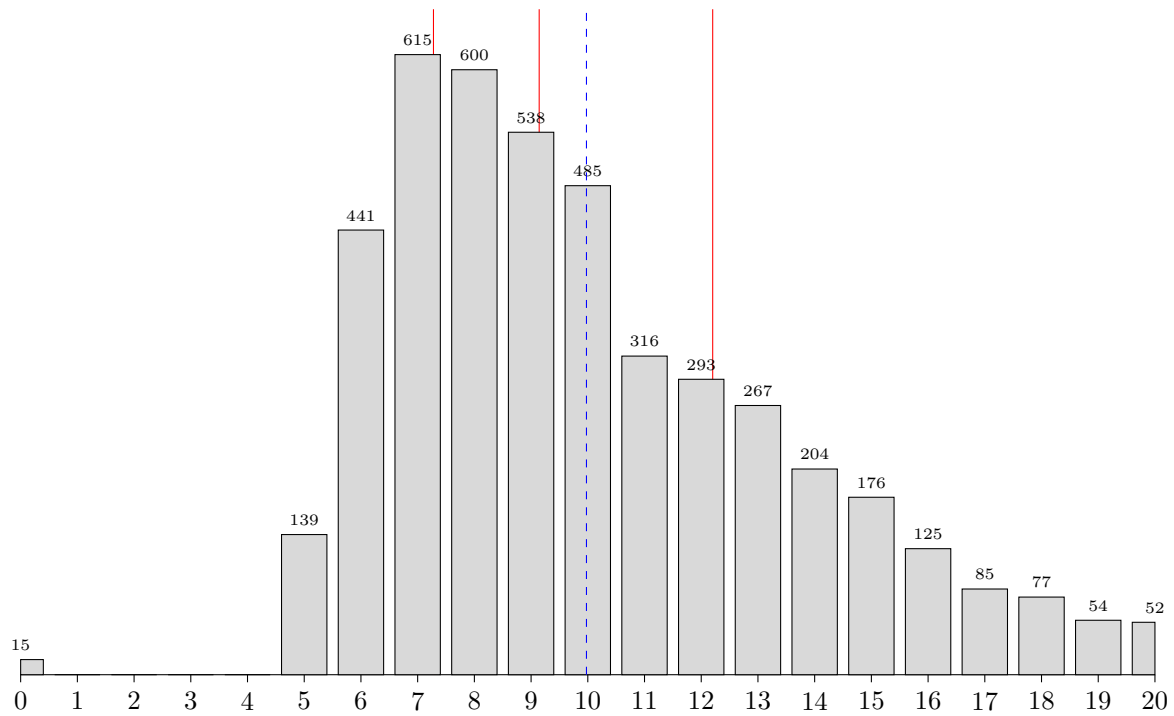
Épreuve	Inscrits	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
Mathématiques 1	4793	4,7%	4570	9,75	3,45	7,3	9,1	11,5	4,3
Mathématiques 2	4793	6,5%	4482	9,98	3,52	7,3	9,1	12,2	4,9
Physique	4793	5,9%	4509	10,60	3,49	8,2	10,4	12,9	4,8
Physique-chimie	4793	6,4%	4485	10,10	3,50	7,3	9,7	12,6	5,3
Épreuve à option	4793	6,0%	4504	10,17	3,50	7,8	10,0	12,5	4,7
Informatique	1447	3,6%	1395	10,18	3,51	7,8	10,4	12,6	4,9
S2I	3346	7,1%	3109	10,16	3,50	7,8	9,8	12,2	4,5
Rédaction	4793	5,2%	4542	10,49	3,50	8,1	10,1	12,7	4,6
Langue	4791	6,4%	4484	10,78	3,53	8,4	10,6	13,2	4,8
Allemand	314	2,9%	305	10,71	3,49	8,4	10,5	13,2	4,8
Anglais	3916	5,2%	3713	10,69	3,49	8,4	10,6	12,9	4,5
Arabe	452	19,7%	363	10,74	3,46	8,4	10,5	13,2	4,8
Chinois	36	0,0%	36	16,46	1,66	15,6	16,4	17,6	2,0
Espagnol	51	7,8%	47	12,27	3,97	9,2	12,8	14,9	5,7
Italien	10	10,0%	9	14,09	1,54	13,2	14,1	14,9	1,6
Portugais	3	0,0%	3	13,73	1,00	—	—	—	—
Russe	9	11,1%	8	14,20	2,51	11,2	13,7	15,7	4,4

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

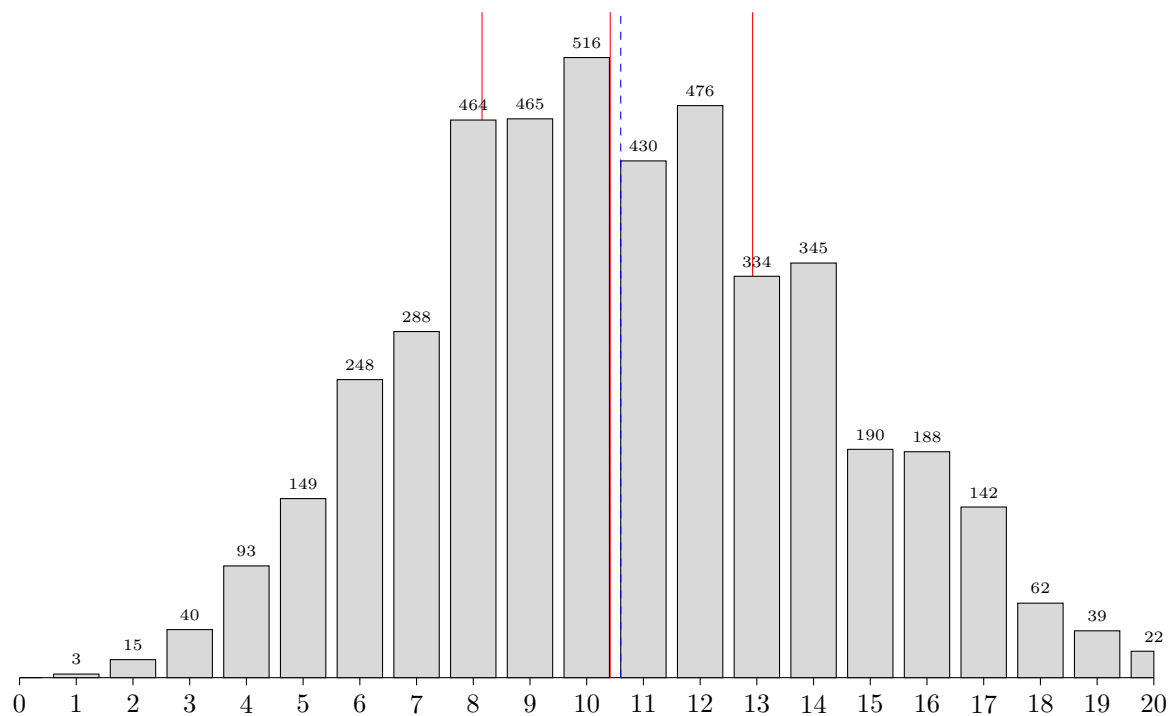
Mathématiques 1



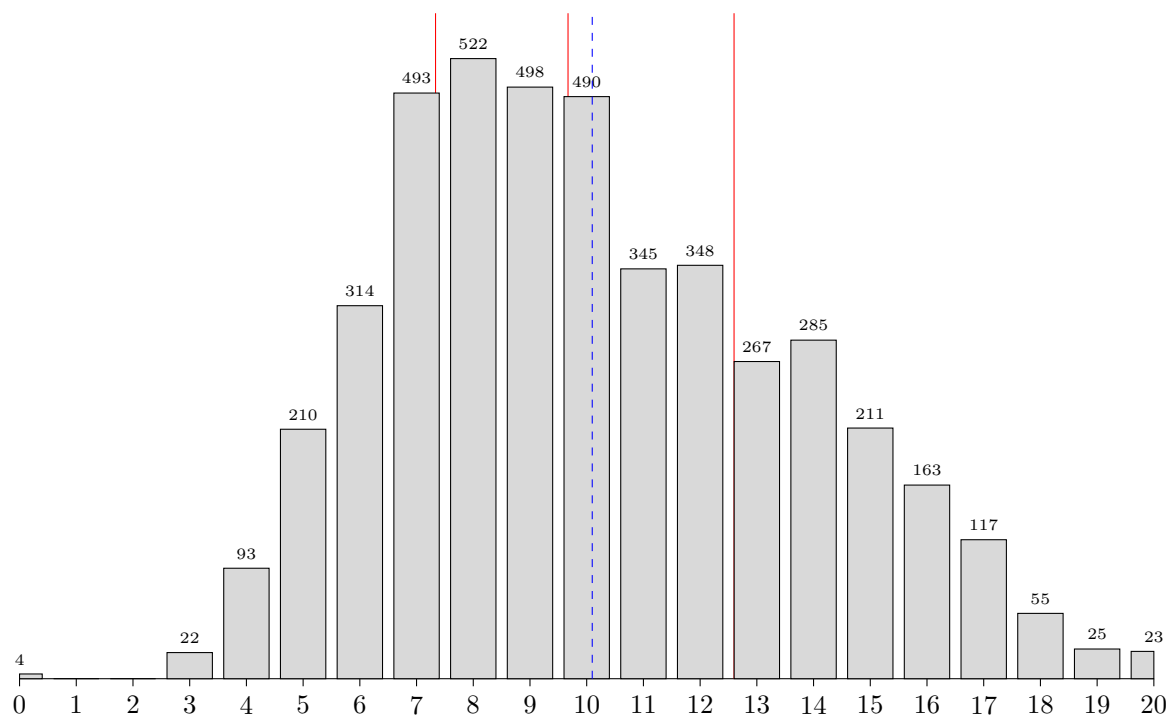
Mathématiques 2



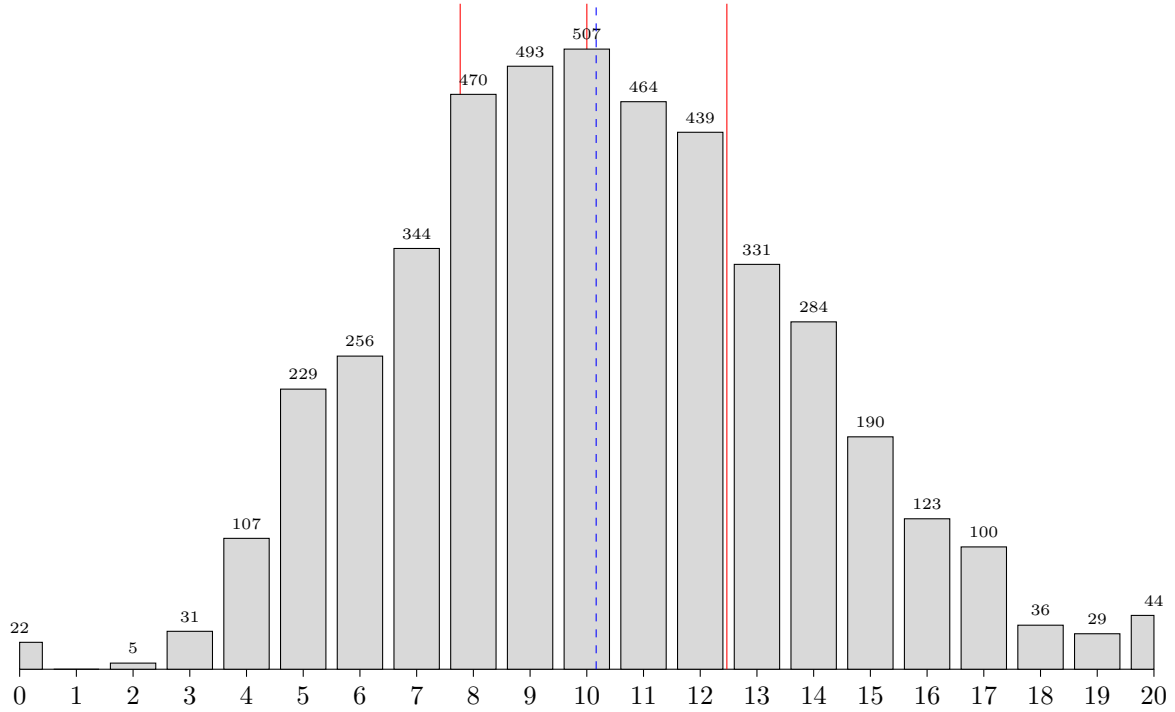
Physique



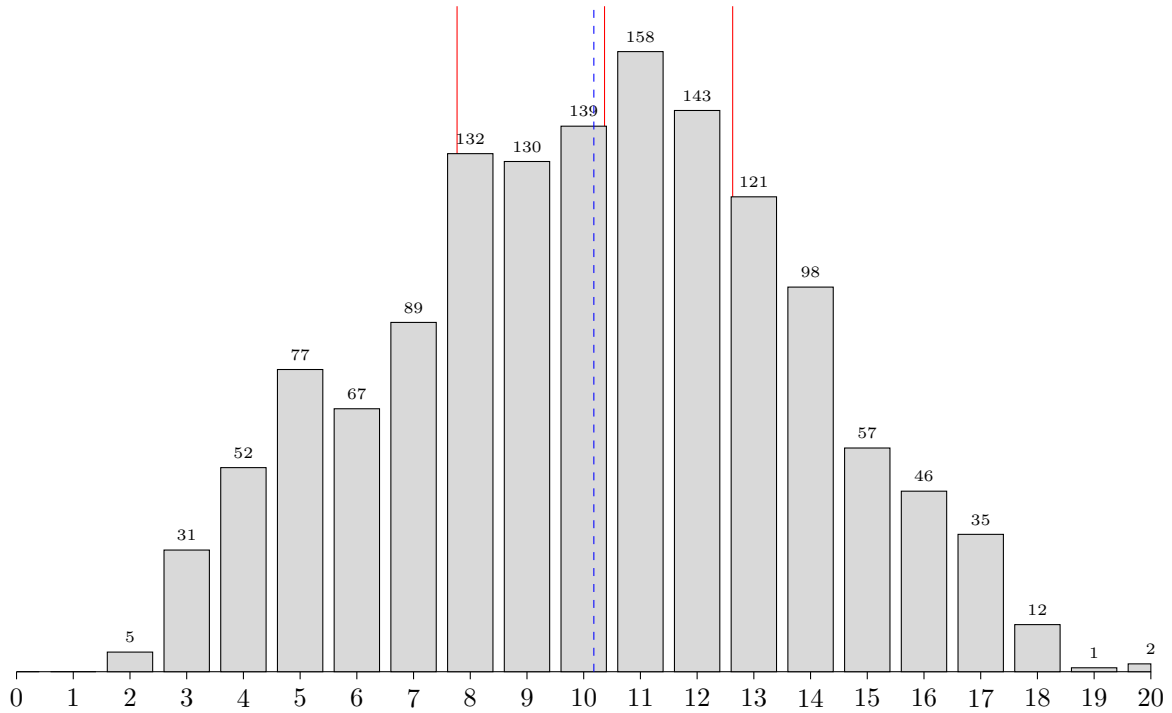
Physique-chimie



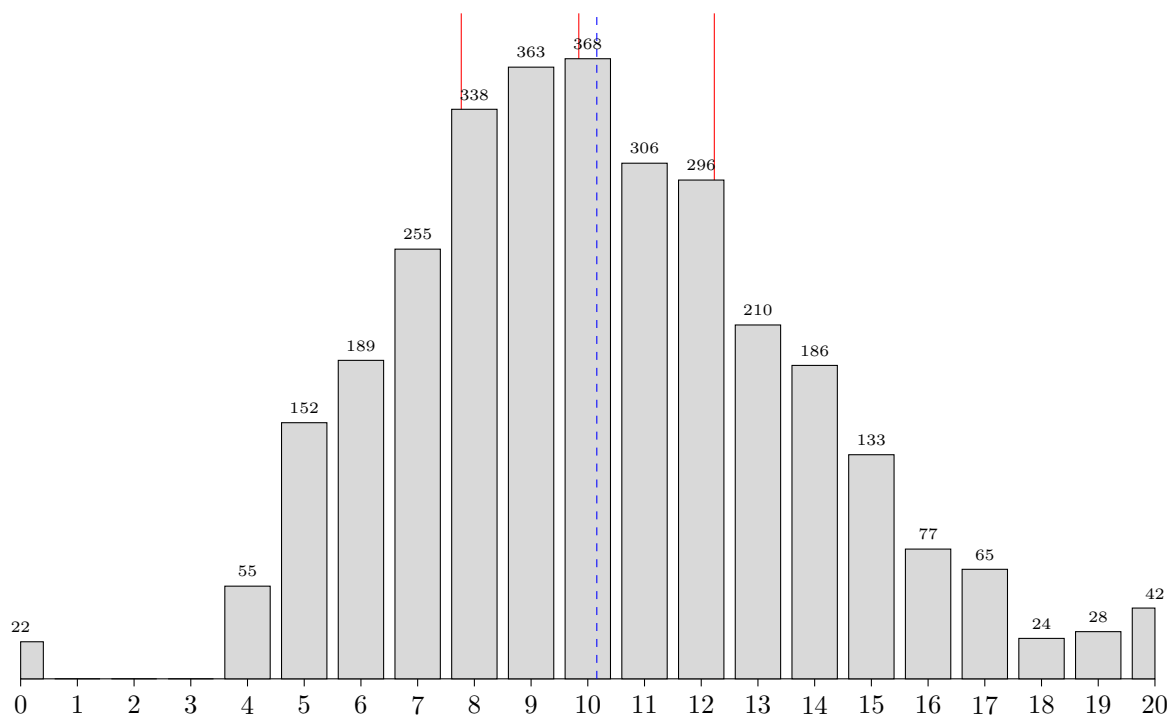
Épreuve à option



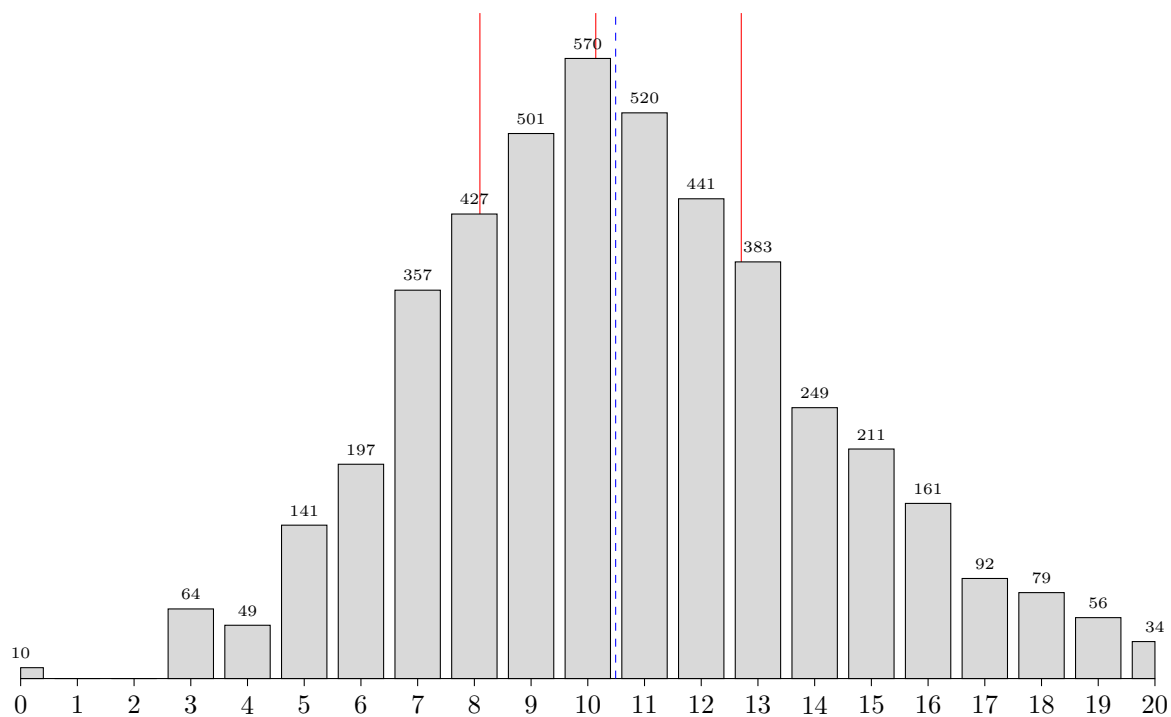
Informatique



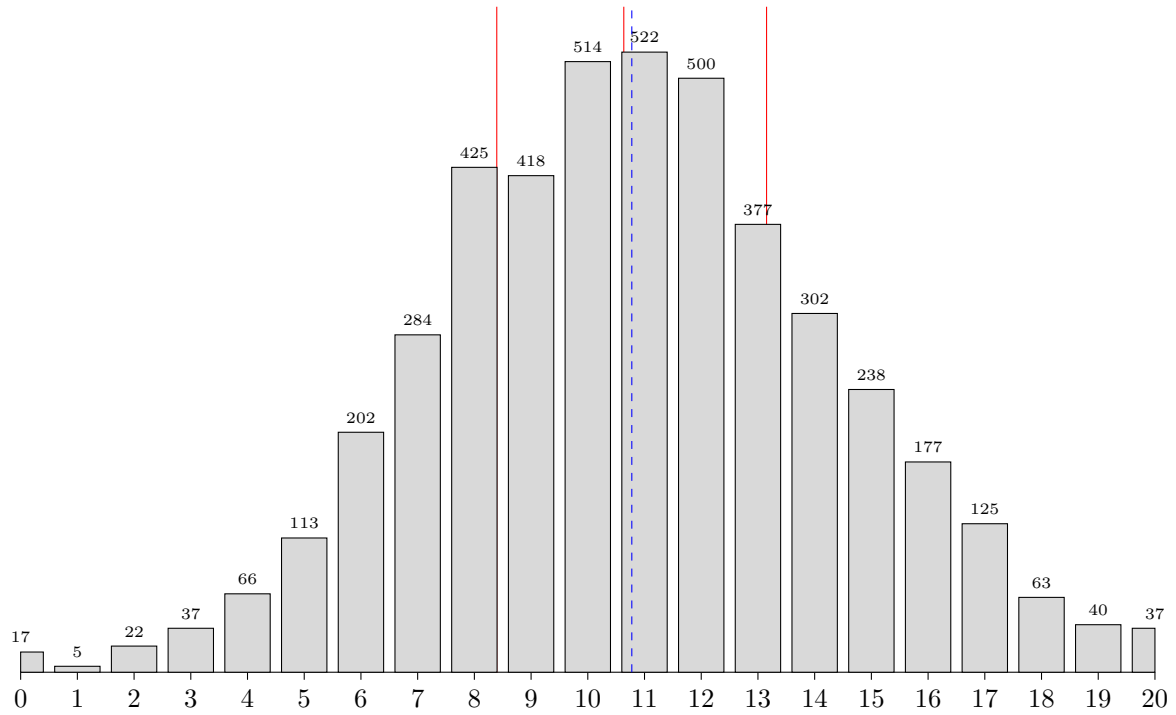
S2I



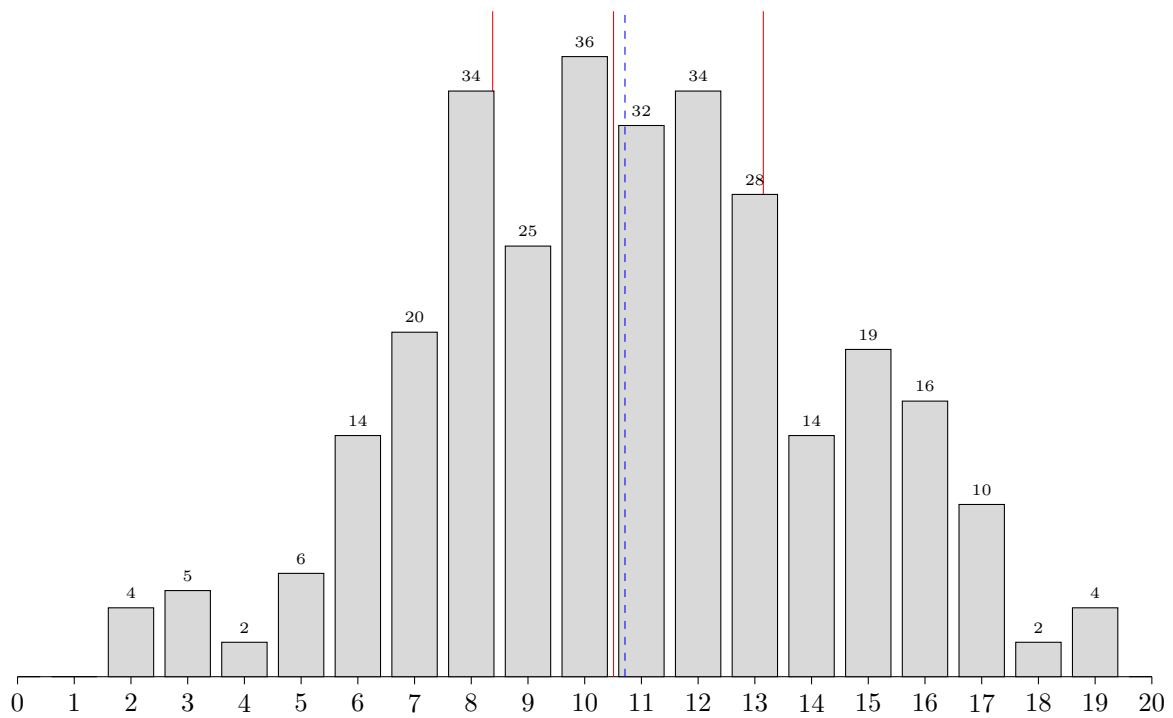
Rédaction



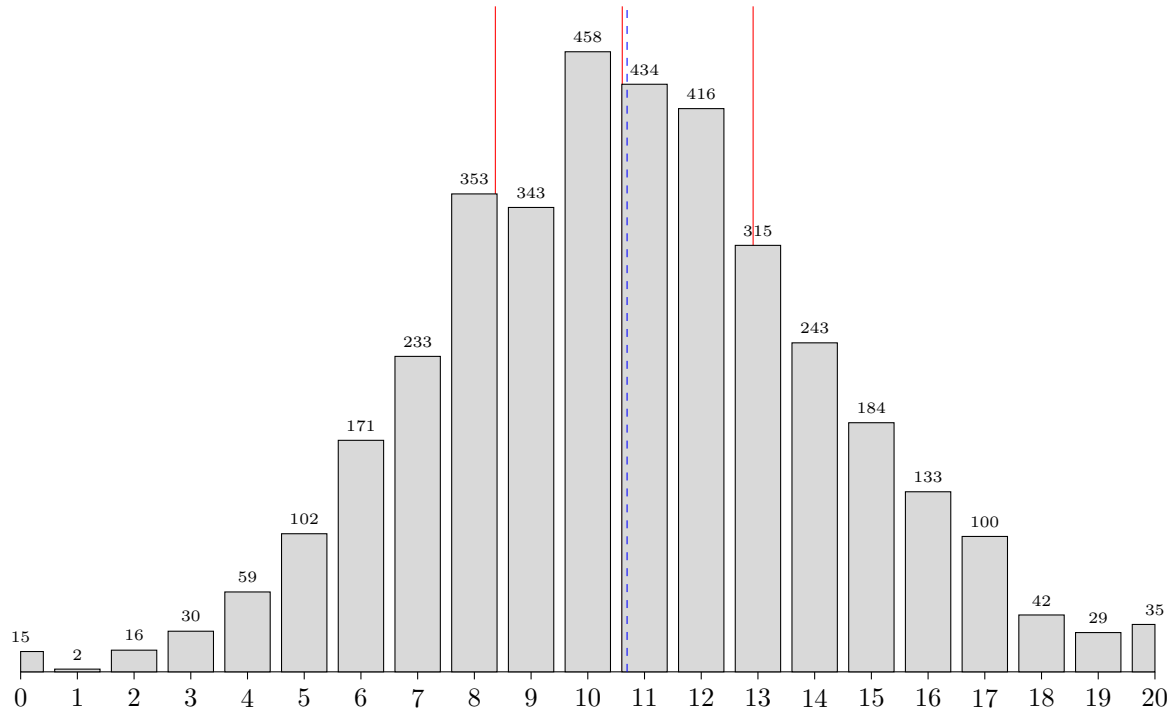
Langue



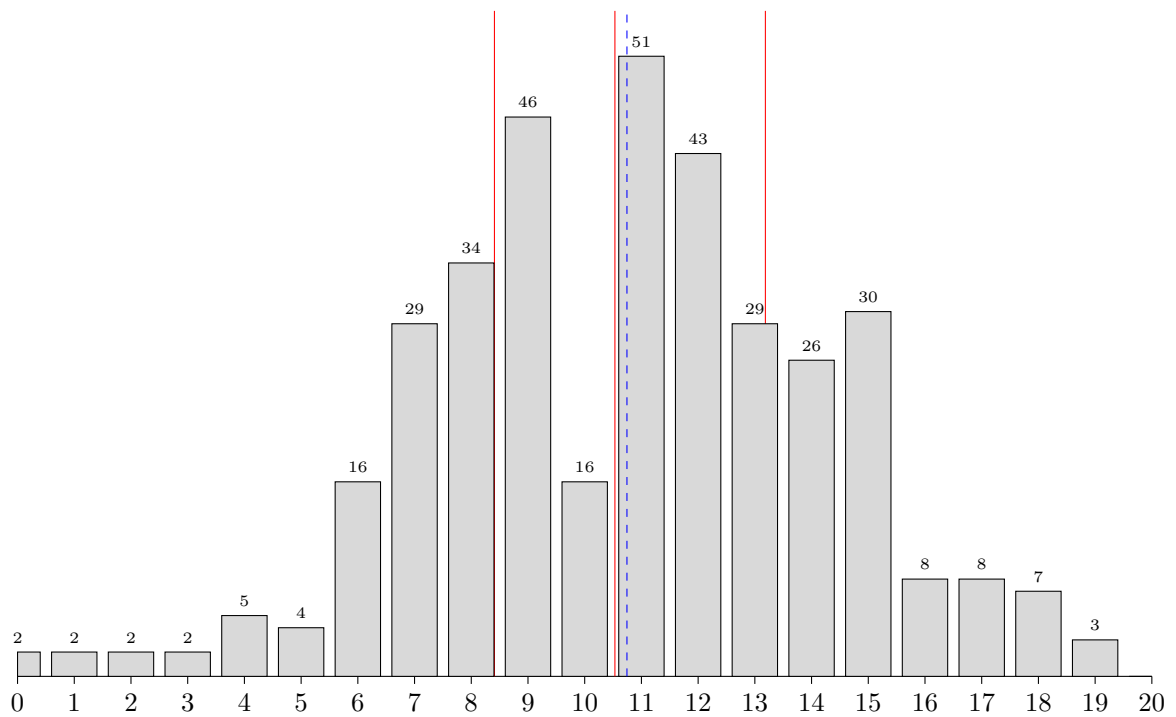
Allemand



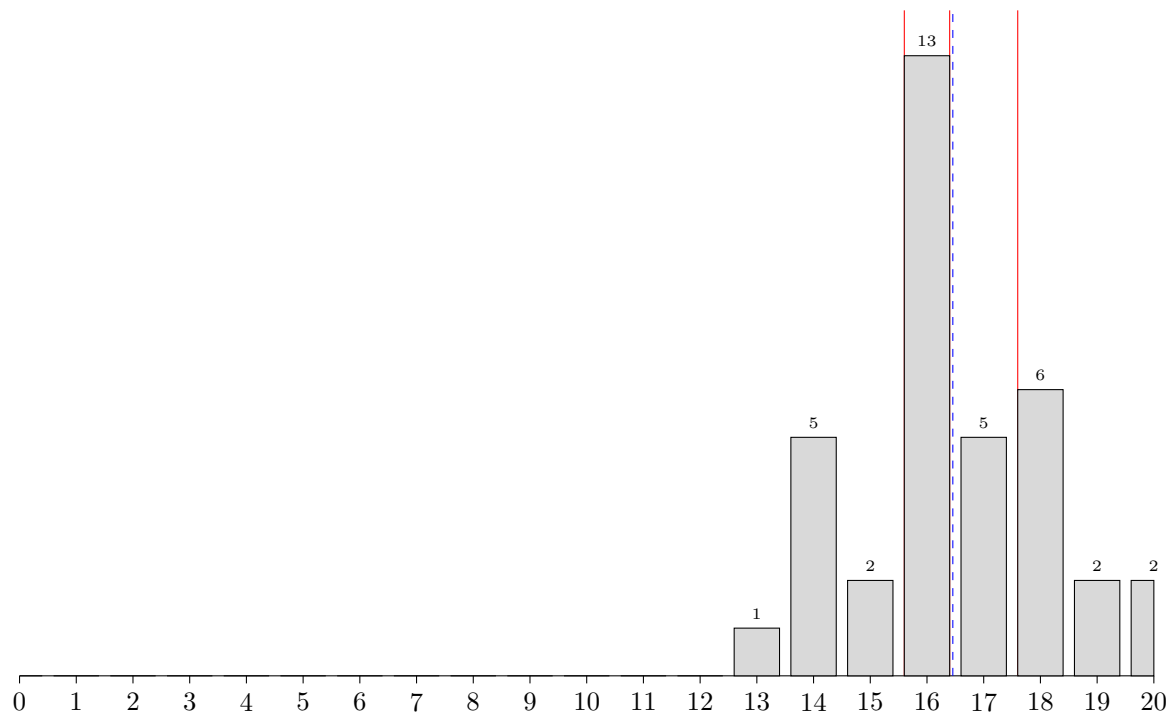
Anglais



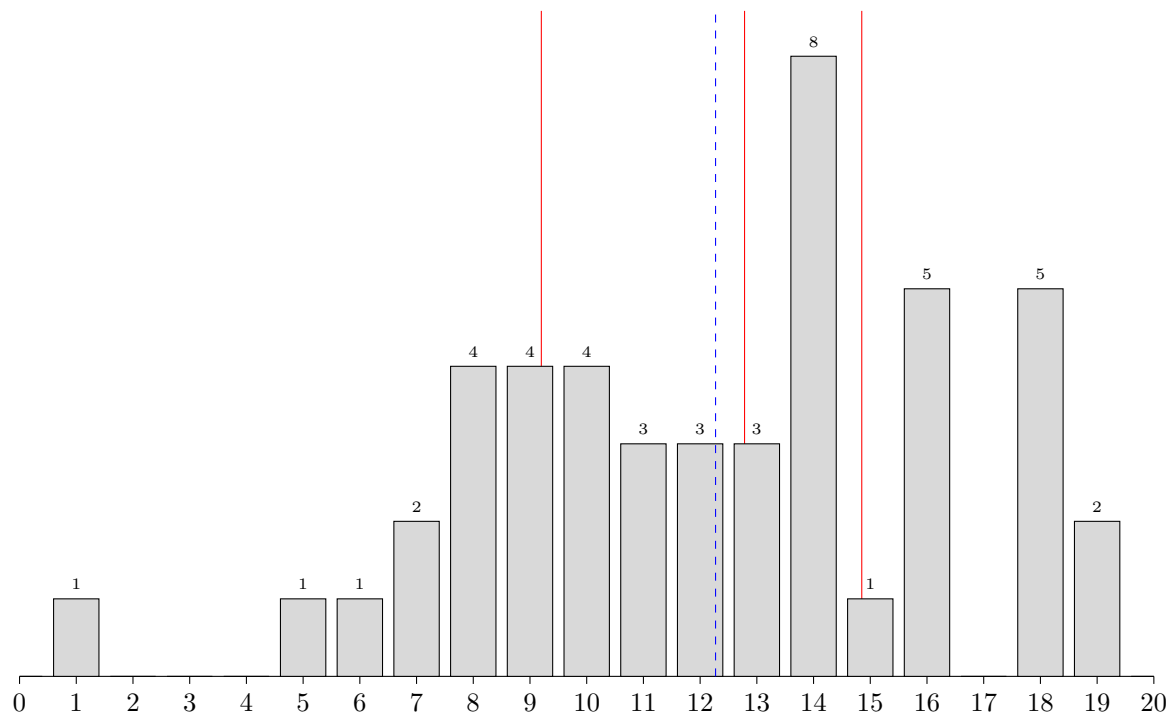
Arabe



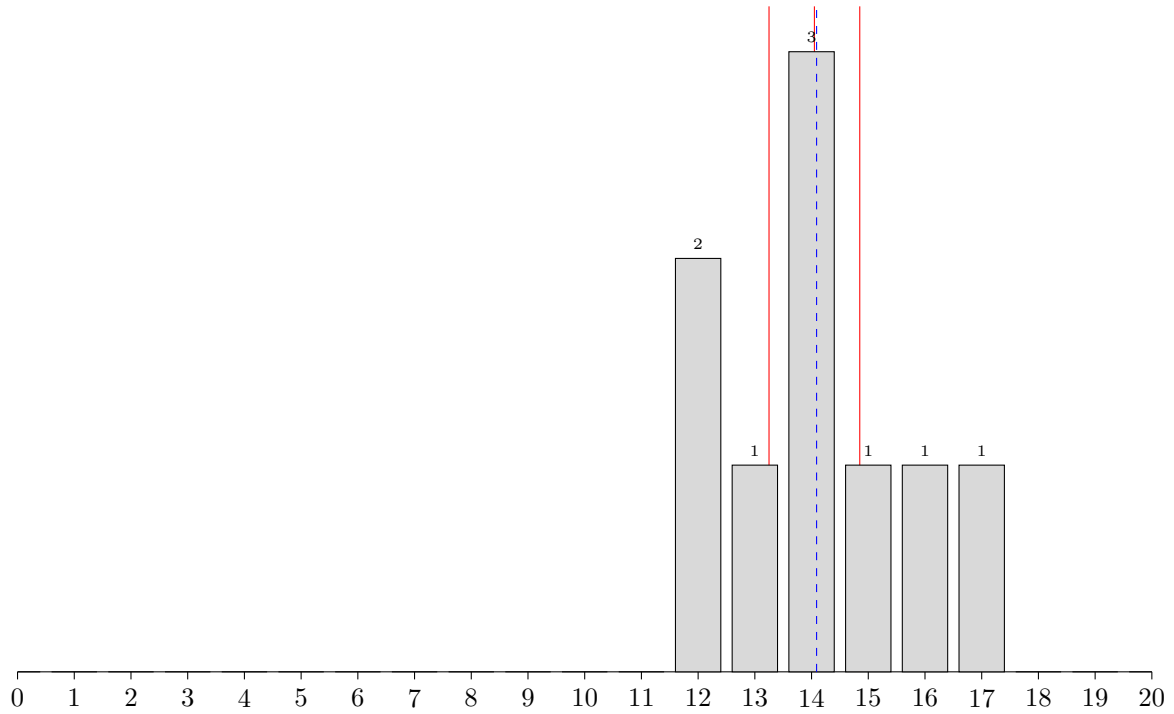
Chinois



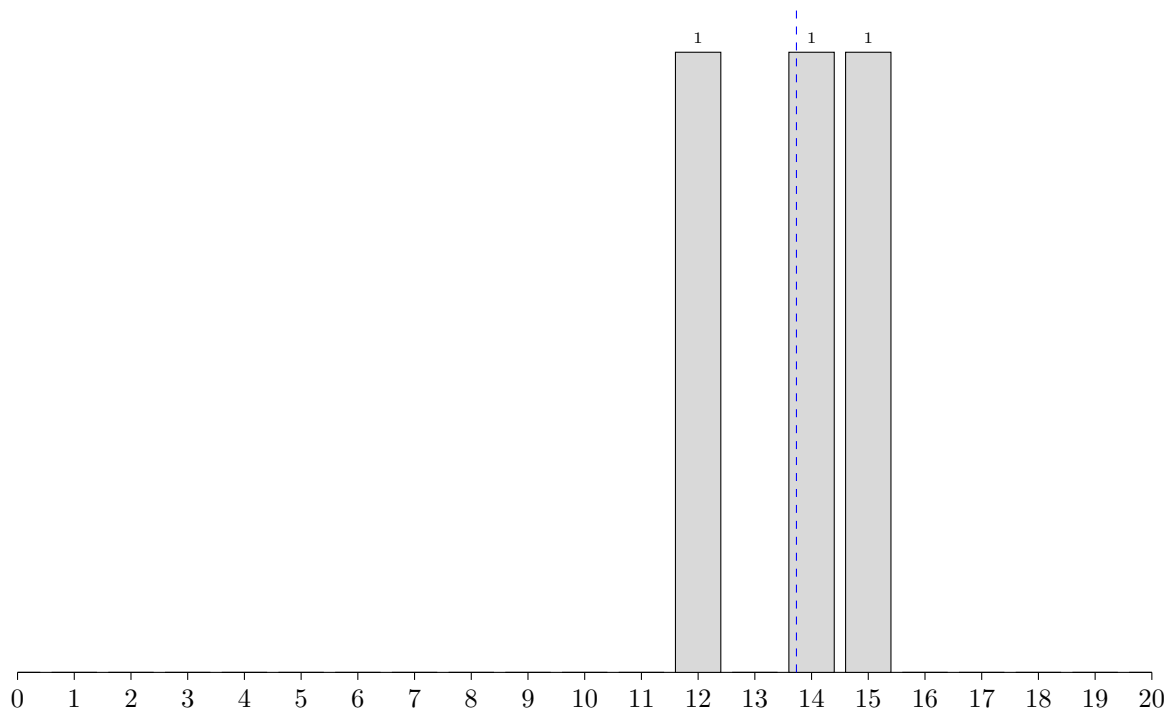
Espagnol



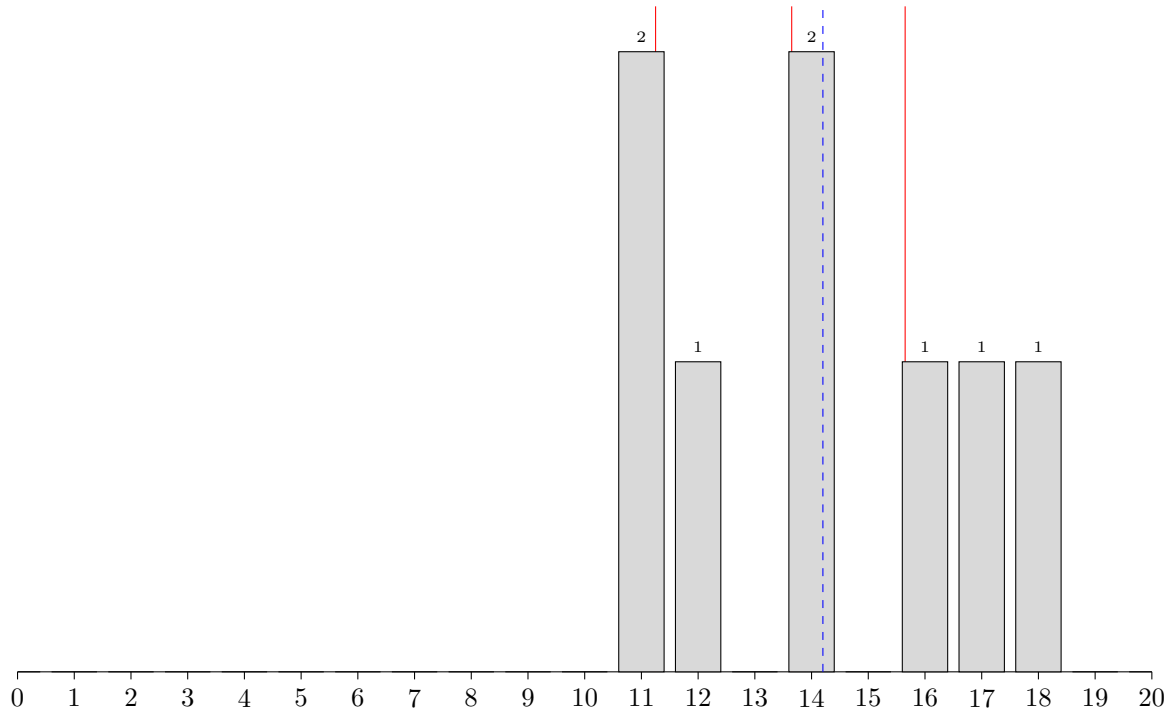
Italien



Portugais



Russe



Rédaction

Le sujet retenu s'appuyait sur un extrait de *La Prose du monde*, essai de Maurice Merleau-Ponty, auteur difficile mais figurant au programme des classes de Terminale. Il renvoyait clairement au thème de l'année, « la parole » : selon l'auteur, la communication précède le langage articulé. Cette langue commune humanise l'homme sans faire taire sa subjectivité. La dissertation, comme d'habitude, portait sur une phrase du texte, propre à faire méditer les candidats scientifiques à une école d'ingénieurs sur une relation d'équivalence : « le langage exprime autant par ce qui est entre les mots que par les mots eux-mêmes, et par ce qu'il ne dit pas que par ce qu'il dit ». Choisie pour son caractère paradoxal, cette formule devait interdire la simple récitation d'un cours, comme le prescrivent les objectifs de l'épreuve, constamment définis et rappelés dans les rapports précédents. Elle permettait, en outre, une confrontation pertinente et équilibrée entre les trois œuvres du corpus.

Beaucoup, hélas, continuent à ignorer la spécificité de l'épreuve de Rédaction au concours Centrale-Supélec et l'abordent sans la penser comme un tout. Ainsi, le passage d'où est tiré le sujet de dissertation, pourtant essentiel à la démonstration développée par Merleau-Ponty, se voit complètement éludé dans beaucoup de résumés, comme si le premier exercice était mené sans même avoir pris connaissance de la nature du second. Parallèlement, dans bien des dissertations on semble totalement oublier les acquis du résumé. D'où de nombreux contresens sur le cœur du sujet, notamment sur le sens du « silence » dont il est question ou de ce qui serait « entre les mots ». Or, les six dernières lignes du texte éclairaient pleinement la pensée de l'auteur et auraient dû interdire de telles dérives.

Le résumé

La plupart des candidats ont compris la thèse soutenue par Merleau-Ponty, mais bien moins le détail de l'argumentation. La structure d'ensemble, en particulier, est fréquemment obliérée ou altérée : de très nombreux résumés se présentent d'un seul bloc ; à l'inverse, d'autres multiplient les paragraphes (jusqu'à neuf pour 200 mots !), sans marquer de façon claire le retrait de l'alinéa. Les bonnes copies savent redistribuer le texte en partant de la communication qui précède la parole, garder le fil logique du questionnement sur les sources de la communication pré-linguistique et sa persistance dans l'énonciation.

La phrase introduisant le texte, première formulation de la thèse, est souvent omise ou mal restituée, en fait mal comprise. Or elle commande tout le raisonnement qui suit. Plus généralement encore, le dernier mouvement de la première partie est mal dominé, voire carrément éludé.

On remarque bien des difficultés à saisir dans toutes ses finesses une pensée paradoxale et subtile. Citons, par ordre de fréquence, les points les moins bien compris.

- On fait souvent l'ellipse de tout le passage sur l'humanisme, la religion de l'humanité, l'articulation entre nature et culture qui reste au cœur de la parole. À moins qu'on le restitue de façon inintelligible. Beaucoup de futurs ingénieurs ignorent, apparemment, ce qu'est une révolution « copernicienne ».
- L'articulation de ce passage avec l'idée de la subjectivité muette, dont le silence serait comparable à celui de la nature est généralement brouillée.

- Le geste du peintre et l'expérience de Matisse sont fréquemment passés sous silence, preuve d'une incapacité de distinguer les exemples argumentatifs de simples illustrations.
- La notion d'intention signifiante est parfois oubliée et la fonction du silence obscurcie. On ne voit plus l'analogie entre la construction du sens grâce au choix tâtonnant d'où émerge un tableau et le silence intérieur où naît la parole.
- L'idée essentielle que le langage fait sens parce qu'il constitue un système ne ressort pas toujours assez clairement.

Quand la compréhension du texte est trop lacunaire, les candidats en écrivent parfois un autre, totalement différent. Beaucoup peinent à reformuler les idées. La tendance au décalque s'aggrave alors, avec, parfois, des reprises intégrales des phrases de l'auteur, surtout dans les passages les plus délicats. Il s'agit de véritables stratégies d'évitement, tout à fait condamnables. Pour faire la différence, le candidat doit affronter les difficultés. Les meilleurs ont pris le risque de cette élucidation qui implique une bonne distance par rapport au texte. Mais le plus souvent, on procède par simplification. Dès lors on ne comprend rien à la relation entre les deux paragraphes et, par là, à la simple cohérence de la pensée de Merleau-Ponty.

On notera avec plaisir que le nombre de fraudes manifestes dans le décompte des mots est en très net recul. Les candidats semblent avoir tenu compte de nos avertissements. On regrettera simplement les écarts très fréquents et sensibles entre le chiffre indiqué et le nombre réel des mots utilisés, souvent au bénéfice de candidats trop honnêtes ou prudents à l'excès : telle copie avoue 228 mots. Le correcteur pourrait alors sanctionner un dépassement de huit mots. Mais vérification faite, le résumé n'en comporte que 195 ... Nous ne pouvons que recommander à tous de s'exercer à bien compter et de s'astreindre à bien disposer les barres verticales réclamées dans la consigne tous les cinquante mots, et non tous les vingt.

La langue reste fort malmenée. Aucun progrès notable sur le front de l'orthographe, du lexique et de la syntaxe. De vrais non-sens en découlent. Comment pourrait-il en être autrement quand le vocabulaire spécifique du thème au programme n'est pas connu ? On confond « langage », « langue », « parole » et « communication ». Or, cette mauvaise maîtrise de l'expression hypothèque très logiquement la compréhension et la restitution des idées. L'essentiel des fautes commises sur les vingt premières lignes trouve là son explication.

Retenons tout de même le nombre significatif de candidats ayant réalisé un bon résumé, voire excellent pour certains d'entre eux. Cela montre que le sujet n'excédait pas les capacités d'un étudiant bien préparé, tout en restant assez sélectif, conformément aux exigences d'un concours tel que celui de Centrale-Supélec.

La dissertation

Très peu de copies blanches ou lacunaires, preuve que les candidats se sont exercés à mieux gérer leur temps pour pouvoir traiter les deux exercices de façon équilibrée. Mais cela se traduit trop souvent par des dissertations trop longues, transgressant largement la limite des 1200 mots. Ces débordements, hélas, conduisent plus fréquemment à la logorrhée et au psittacisme qu'à une réflexion construite et pertinente. De fait, les progrès constatés l'an passé n'ont pas été vraiment confirmés.

Dans la plupart des cas, les termes-clés de la formule proposée ne sont interrogés, au mieux, que dans l'introduction, et encore simplifiés à l'extrême : *entre* les mots, pour la majorité des candidats, il ne peut se trouver que du « silence ». Fort peu songent au réseau de signification qui relie les

éléments du langage. Quand ils y pensent, c'est pour le réduire à un très vague « contexte », ou à une « situation d'énonciation ». On en profite pour réciter quelques poncifs sur le message, son émetteur et son destinataire. Quant au « silence », beaucoup oublient qu'il s'agit ici de parole, et que ce préalable exclut d'emblée le refus de parler ou l'impuissance à dire : ils évoquent alors le silence approbateur ou réprobateur, le langage du corps, les « didascalies » du texte théâtral. Or, il s'agit pour Merleau-Ponty des silences tissant la parole, et non la niant ou l'accompagnant. Si sommaire que soit donc ce premier paramétrage, fort peu de candidats essaient d'en faire, au-delà de l'introduction, le principe d'une constante relance du développement — et cela, malgré la présence d'une préposition en italique qui aurait pu rappeler le rôle joué l'an passé par la préposition « avant » dans la formule de Garapon. Fort peu ont su distinguer dans celle de Merleau-Ponty deux problématiques pertinentes, « l'entre-mots » et le non-dit, double thématique qui permettait de ne pas s'en tenir à la simple question de l'implicite et de l'explicite.

D'autres, encore trop nombreux, font totalement abstraction du sujet, et n'y voient qu'un prétexte à la récitation d'un cours ou du corrigé d'un devoir précédent. D'où tant d'exposés bavards sur « fonctions du langage », « parole et vérité », ou « signification et intention ».

Les correcteurs attendent une argumentation solide, fondée sur des exemples empruntés aux œuvres : il leur faut constater qu'après tant de rapports insistant sur cette exigence, ils ne sont toujours pas entendus. Les candidats se bornent à illustrer leur problématique, sans démontrer leurs assertions ni vérifier le sens prêté aux termes-clés du sujet. Les références hors programme, il est vrai, se font plus rares, et nous en sommes heureux. Mais les exemples proposés restent généralement aussi vagues qu'allusifs, et de seconde ou de troisième main. Verlaine, surtout, paraît n'avoir été l'objet que d'un travail superficiel et très peu personnel. *Phèdre* se voit trop souvent réduit à un simple abrégé de philosophie platonicienne. C'est à peine si l'on évoque la forme du dialogue, pourtant si intéressante à explorer dans le cadre d'un tel sujet. Et nous ne déplorerons jamais assez que tant de copies bornent l'intérêt des *Fausse confidences* à l'illustration du marivaudage, dont elles ne parlent que pour ne rien dire de l'œuvre, et sans jamais le définir, d'ailleurs.

Quant au manque de perspective critique, on peut même parler de régression. Trop de copies commencent par contester la formule, prétendant montrer que la signification ne serait portée que « par les mots eux-mêmes ». Autant l'attitude philosophique, qui consiste à remettre d'emblée en question ses propres certitudes, est de bon aloi, autant les correcteurs ne peuvent accepter de voir récuser un jugement avant même d'essayer de le comprendre. Défaut plus courant encore : après avoir développé le pour et le contre d'une thèse, et faute de savoir quoi dire de plus, on place son morceau de cours favori.

Quelques-uns, pourtant, ont affronté directement la formule pour en trouver les points faibles, notamment l'incertitude chronologique des liens entre parole et silence. Même s'ils ne sont pas toujours parvenus au bout de leur démarche, ils ont su s'appuyer sur les mots de l'énoncé et en jouer sans les altérer, évitant notamment de réduire l'expression « autant ... que » à une stricte égalité, que paradoxalement elle ne signifie pas, mais aussi de forcer son sens en en faisant l'expression d'une franche supériorité. En effet, si pour Merleau-Ponty la valeur expressive de l'implicite mérite d'être rappelée avec force, face à l'évidence de l'explicite, l'un reste toujours fonction de l'autre, la parole résultant, dans sa richesse et son efficacité, de leur relation. Sans les mots, il n'y aurait rien à considérer *entre* eux. Sans eux, on n'entendrait pas le silence qui s'y mêle. En revanche la parole audible ne saurait faire oublier les fils secrets de sa trame. Ainsi, les candidats les plus avisés ont pu donner aux correcteurs le plaisir de lire quelques très bonnes dissertations, montrant autant de rigueur dans l'analyse des concepts que de précision dans l'étude des textes.

Mathématiques 1

Présentation du sujet et analyse globale des résultats

Le problème de cette année proposait une démonstration du théorème de Jörgens, c'est-à-dire la recherche des fonctions f de classe \mathcal{C}^1 sur un ouvert Ω de \mathbb{R}^2 à valeurs réelles qui vérifient :

$$\forall (x, y) \in \Omega, \quad \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(x, y) \times \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}(x, y) - \left(\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(x, y) \right)^2 = 1 \quad (1)$$

L'objectif était de conduire les étudiants au résultat suivant : les solutions de (1) appartiennent à l'ensemble des fonctions polynomiales de \mathbb{R}^2 dans \mathbb{R} de degré inférieur ou égal à 2.

La partie I était une occasion d'effectuer des calculs sur les fonctions de plusieurs variables et d'utiliser le théorème de composition de telles fonctions. Deux questions ont particulièrement permis de tester les connaissances et la maîtrise des théorèmes du programme :

- **I.C.1** pour la dérivation des intégrales paramétrées ;
- **I.C.3** pour les séries de Fourier.

La partie II a permis de trier ceux qui avaient saisi les enjeux du théorème de Cauchy-Lipschitz dans le cas non linéaire et non autonome.

La partie III, pourtant « classique », a rebuté de nombreux candidats. Nombreux sont ceux qui n'ont pas compris la notion de différentielle.

La partie IV, peu abordée, mise à part la question **IV.A**, a été, pour de très rares candidats l'occasion de montrer leur capacité à justifier qu'une matrice symétrique réelle d'ordre 2 est positive, voire ici définie positive.

Ceux qui avaient fait une impasse sur le chapitre « Fonctions de plusieurs variables » n'avaient aucune chance de faire face à l'épreuve de cette année.

Commentaires sur les réponses apportées

De très nombreux candidats n'expliquent pas qu'une fonction est dérivable ou différentiable avant calcul. Par exemple dans les questions **I.A**, **I.B**, **II.D**, **III.B.1**, **IV.A**, **IV.B**, ...

Les énoncés et hypothèses des théorèmes utilisés ne sont pas donnés, par exemple dans les questions : **I.B.2**, **I.C.1**, **III.B.1**, **III.B.2**, **IV.A**, ...

Le jury regrette que certains candidats puissent écrire $\frac{\partial u}{\partial x} = 1 / \frac{\partial x}{\partial u}$, ou $\frac{\partial w(xy)}{\partial x}$.

Les équations différentielles d'Euler sont invoquées dans le début du problème et ensuite « la méthode classique » de résolution est utilisée alors qu'elle est non seulement hors programme, mais tout à fait inutile ici.

Un grand nombre de candidats n'utilise pas la question **I.B.1** pour résoudre **I.B.2**.

Un grand nombre de candidats affirme que l'ensemble des solutions de l'équation différentielle donnée est un espace vectoriel de dimension 2 sans préciser que cette équation est « résolue » ou que le coefficient de y'' n'est pas nul sur \mathbb{R}_+^* .

I.C.1 Le théorème de dérivation des intégrales paramétrées est rarement bien maîtrisé. Les hypothèses ne sont pas rappelées et vérifiées clairement. Il est à noter que le programme officiel ne contient pas explicitement le corollaire concernant les intégrales sur un segment.

L'hypothèse de domination est généralement mal justifiée. On voit des notations peu claires comme $\left| \frac{\partial f}{\partial r} \right|_\infty$ ou des affirmations telles que :

$$\left| \int_a^b h(r, \theta) e^{-in\theta} d\theta \right| \leq \left| \int_a^b M e^{-in\theta} d\theta \right|$$

Rappelons aux candidats que le théorème d'intégration par parties sur un segment a des hypothèses, et que l'on ne doit pas se contenter d'écrire que le « crochet » est nul, sans la moindre explication.

I.C.2 Le théorème de Dirichlet est souvent invoqué à tort. Rappelons que les théorèmes du cours s'appliquent à des fonctions d'une variable et T -périodiques.

On lit que la fonctions de deux variables \tilde{f} est 2π -périodique.

II.B Parler comme l'ont fait certains candidats du théorème de Cauchy-Lipschitz linéaire était, bien sûr hors de propos, mais invoquer le théorème de Cauchy-Lipschitz pour les équations différentielles non linéaires et non autonomes sans préciser la fonction $f : \mathcal{U} \rightarrow \mathbb{R}$ telle que $u' = f(t, u)$ et sans dire que \mathcal{U} est l'ouvert $\mathbb{R}_+^* \times \mathbb{R}_+^*$ ne servait à rien.

III.A Définition et caractérisation sont très rarement sues. Pour une partie non négligeable des candidats un \mathcal{C}^1 -difféomorphisme est d'abord un morphisme ... Ils n'ont donc rien pu faire dans cette partie du problème.

III.B.1 La notation « classique » $dF_{p+t(q-p)}(q-p)$ a posé des problèmes insupportables à de très nombreux candidats. On a vu des candidats proposer « le changement de variable $u = p+t(q-p)$ ».

III.C.1 Le résultat est donné par de nombreux candidats, mais rarement avec des justifications correctes.

III.C.4 Prouvée par un faible nombre de candidats.

Pour **IV.A**, conformément au programme, le jury n'a pas accepté le résultat suivant : la matrice symétrique $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ est définie positive si, et seulement si, $a > 0$ et $ad - bc > 0$.

Conseils aux candidats

Lire un énoncé comme si celui-ci était un GPS programmé pour conduire au résultat final. Si l'on n'utilise pas **I.B.1** pour résoudre **I.B.2**, c'est que l'on n'a pas compris le cheminement proposé par l'énoncé. Dans tous les cas, on court le risque de s'égarer.

Les mots ont un sens ! Il faut comprendre la différence entre une définition et une caractérisation.

Éviter d'écrire : intégration par partie (sans « s »), série de fourier (sans capitale), « il est clair que », les phrases sans verbe, ...

Éviter de confondre une fonction et son image. Cela peut se révéler grave lorsque l'on parle de fonctions de plusieurs variables.

Conclusions

Le sujet bien équilibré a permis de bien départager les candidats. Les correcteurs ont constaté avec un plaisir certain, que leurs conseils des années précédentes ont été entendus et que de bonnes copies les rassurent quant à la formation donnée et aux efforts accomplis par les candidats.

Mathématiques 2

Présentation du sujet

Le problème porte sur la décomposition polaire et diverses applications.

La partie I est consacrée à la décomposition polaire. D'abord l'existence et l'unicité de la décomposition polaire d'un élément de $GL_n(\mathbb{R})$ sont établies. Par des arguments topologiques, on montre ensuite l'existence d'une telle décomposition pour une matrice réelle.

La deuxième partie traite deux applications. Dans la première, on montre que deux matrices réelles unitairement semblables sont orthogonalement semblables. Dans la seconde, il faut utiliser la décomposition polaire pour résoudre un système matriciel.

Dans la troisième partie, les valeurs propres et les vecteurs propres d'une matrice tridiagonale donnée sont étudiées (intervenant naturellement en analyse numérique).

Enfin, dans la quatrième partie, il faut déterminer le maximum de l'application qui à M associe la trace de AM sur le groupe orthogonal.

Analyse globale des résultats

Ce texte, de longueur raisonnable, permet de couvrir largement le programme : matrices symétriques réelles et théorème spectral, algèbre linéaire et réduction, topologie dans les espaces de matrices, analyse asymptotique.

La première partie est assez facile et classique. Les correcteurs se sont donc particulièrement attachés à la qualité de la rédaction. Les trois parties suivantes ont été abordées par la majorité des candidats.

Le sujet a permis un bon étalement des notes. En valorisant le travail approfondi du cours et la maîtrise d'objets et de notions fondamentaux du programme de mathématiques, il a permis d'évaluer de manière satisfaisante les diverses qualités des candidats.

Commentaires sur les réponses apportées

La question **I.A** est une reformulation du cours. Des démonstrations complètes étaient attendues. Beaucoup de candidats se sont contentés d'indications succinctes, ce qui n'était pas raisonnable à ce stade du sujet. Dans **I.B.1**, le caractère diagonalisable car autoadjoint de l'induit est souvent omis. La question **I.C** est en général bien traitée. La fin de la partie I est souvent abordée. On y relève beaucoup d'arguments sommaires voire faux (caractérisations des matrices symétriques positives et des matrices orthogonales uniquement à l'aide du déterminant par exemple). La continuité de la réciproque, dans **I.E**, n'est correctement traitée que par quelques candidats.

La question **II.A.1** est le plus souvent bien traitée. L'argument d'inversibilité faisant intervenir le déterminant est souvent vu. Cependant, la justification est parfois incomplète (caractère non nul du polynôme). La suite est en général correcte. Le début de **II.B** fait appel aux mêmes arguments que ceux de la partie I et est souvent bien traité. En revanche, la question **II.B.2.c**, délicate, n'est que rarement résolue.

La relation de récurrence de **III.A** est établie dans une grande majorité de copies. En revanche, l'obtention du terme général de la suite récurrente et la recherche des vecteurs propres de la matrice A_p sont très discriminants.

Dans la question **IV.A**, le lien avec la représentation des formes linéaires est perçu de manière satisfaisante par d'assez nombreux candidats. D'autres exhibent une telle matrice en regardant l'action de f sur la base canonique. Les questions **IV.B**, **IV.C.1** et **IV.C.2**, sont bien traitées quand elles sont abordées. En revanche, la fin de **IV.C** n'est menée à son terme que par une poignée de candidats.

Conclusions

Une fois de plus, ce sujet montre qu'il est indispensable de maîtriser les définitions, les démonstrations et les méthodes du cours. La rédaction et la présentation d'une copie de concours doivent être irréprochables. Les copies peu lisibles et mal présentées ont été systématiquement sanctionnées.

Physique

Présentation du sujet

Ce problème porte sur la production d'arcs électriques et sur l'exploration optique des plasmas froids ainsi créés. Il comporte quatre parties totalement indépendantes mais articulées autour de la même problématique. La première partie aborde la création de hautes tensions via un couplage inductif à travers l'étude d'une bobine de Ruhmkorff. Des électrons primaires accélérés dans le champ électrostatique initient l'apparition d'un phénomène d'avalanche qui rend l'air brièvement conducteur. La dynamique de l'étincelle peut être suivie par un capteur optique associé à un montage électronique de traitement pour enregistrer la déviation d'un faisceau laser traversant la zone conductrice. La dernière partie porte sur la validation de l'hypothèse de présence d'un plasma qui modifie légèrement la propagation de l'onde électromagnétique lors de la traversée de l'étincelle. Les thèmes retenus portent sur le programme des deux années de MPSI et MP en abordant des techniques variées relevant de l'induction, de la mécanique du point, de l'optique, de la thermodynamique, de l'électronique et des ondes électromagnétiques.

Analyse globale des résultats

Cette épreuve est globalement bien calibrée en durée et en difficulté. Comme les quatre parties sont abordées de manière très progressive, les très mauvaises copies ont été particulièrement rares. Sans difficulté technique majeure, ce sujet a permis à de nombreux candidats d'aborder des pans entiers du problème. L'amélioration de la qualité de la présentation des copies s'inscrit dans une progression continue depuis plusieurs années. La prise en compte de la précision des résultats numériques mérite d'être améliorée même si elle est globalement satisfaisante. Le barème était réparti de manière équilibrée sur les quatre parties : I (24 %), II(21 %), III(28 %) et IV (27 %). Une analyse en termes de pourcentage de réussite par partie dégage des performances similaires dans les quatre domaines. En moyenne, les candidats ont abordé avec succès les 50 % des parties I et II, et à 38 % les parties III et IV probablement par manque de temps même si le sujet était de longueur très raisonnable.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Partie I – La bobine de Ruhmkorff

I.A – Établissement du courant dans un circuit inductif primaire

L'établissement du courant dans un circuit inductif à une maille ne présentait aucune difficulté. Ce qui n'empêche qu'il fallait la traiter avec rigueur en précisant l'origine physique de l'équation différentielle ainsi que la continuité de l'intensité dans une branche inductive.

I.B – Caractéristiques de l'enroulement secondaire

La justification de la relation donnant la longueur du fil demandait un raisonnement précis portant soit sur la considération du volume de cuivre disponible soit sur un découpage en couches ou en tranches. Dans tous les cas, la longueur du fil devait être exprimée uniquement en fonction des

paramètres connus. Une analyse dimensionnelle ne dispense pas d'une réflexion préalable sur les paramètres physiques pertinents. La prouesse technologique de cette bobine hors normes réside davantage dans la finesse du fil que dans sa longueur, même si celle-ci est impressionnante. La détermination de l'inductance L_2 de la bobine secondaire a été très rarement bien traitée du fait d'une lecture hâtive de l'énoncé. La quasi-totalité des candidats a purement et simplement omis la résistance du fil pourtant largement analysée dans la question précédente.

I.C – Couplage inductif entre les deux circuits

Les relations électrocinétiques traduisant la loi des mailles étaient trop souvent fantaisistes. Mais de très rares candidats (moins de 2 %) ont su les exploiter pour justifier l'apparition d'une haute tension au secondaire de la bobine. La cause réside clairement dans une lecture superficielle de l'énoncé qui précisait pourtant que « ... le circuit secondaire est alors ouvert ... ». Il suffisait de remarquer que l'intensité i_2 était alors nulle sans se lancer dans une résolution des équations vouée à l'échec en l'absence d'une réflexion physique préalable.

Partie II – Mécanisme de déclenchement de l'étincelle

II.A – Distribution de particules dans un gaz

La densité particulaire découlait directement de l'équation d'état des gaz parfaits. Beaucoup de candidats ont exprimé cette densité — définie comme le nombre de molécules au mètre cube — en quantité de matière par unité de volume. Dès lors, la distance moyenne intermoléculaire qui en résultait était dénuée de bon sens, ce qui aurait dû permettre de revenir sur cette erreur.

II.B – Effet d'avalanche

Le raisonnement pourtant élémentaire de début de partie a posé des problèmes à de nombreux candidats dès lors qu'il fallait calculer la distance parcourue $l(t)$. Dans de nombreuses copies, cette distance est définie comme le produit de la vitesse par la durée de parcours, ce qui constitue une erreur grossière pour un mouvement non uniforme. En conséquence, le jury a lourdement sanctionné cette erreur ainsi que les fautes de signe. Il faut respecter les notations de l'énoncé qui explicitaient le signe de la charge de l'électron ainsi que la définition des grandeurs demandés. $l(t)$ était définie comme une distance donc de valeur positive.

Les questions qualitatives qui terminaient cette partie ne devaient pas être traitées de manière superficielle. Il s'agissait de faire une synthèse des éléments établis précédemment pour dégager deux paramètres physiques majeurs influençant la valeur du champ disruptif : la pression du gaz *via* la densité particulaire et l'énergie d'ionisation moléculaire ou atomique.

Partie III – Étude expérimentale d'un plasma produit par une étincelle électrique

III.A – Premières observations

La comparaison de l'indice de réfraction du plasma par rapport à l'air devait se déduire d'une analyse de la figure 4 et non d'un résultat connu en électromagnétisme. À leur grande surprise, les correcteurs ont relevé très souvent une confusion entre la durée de traversée de la zone de l'étincelle et la durée d'établissement du plasma. L'appropriation de la signification des courbes expérimentales ne va donc pas de soi pour une fraction notable de candidats.

III.B – Obtention d’un faisceau laser très fin

L’étude du système optique afocal a été globalement assez bien menée, même s’il faut déplorer une confusion entre la périodicité et la précision du positionnement de l’axe du faisceau laser. La diffraction a été généralement mentionnée, mais l’ordre de grandeur de l’angle d’évasement a eu moins de succès bien qu’aucun calcul d’intégrale de Fresnel n’était nécessaire.

III.C – Détection électronique du déplacement du spot laser

L’établissement de la relation liant les puissances lumineuses au déplacement du centre du spot a constitué un obstacle infranchissable par la quasi-totalité des candidats (moins de 3 % de bonnes réponses). Il était judicieux d’exploiter d’emblée l’inégalité forte $\delta \ll R_{\text{spot}}$ au lieu de tenter d’établir un résultat exact. Les convertisseurs courant – tension construits autour de deux amplificateurs opérationnels ont trop souvent généré des erreurs de signe. Mais le montage soustracteur a été globalement convenablement traité.

Partie IV – Propriétés optiques d’un gaz partiellement ionisé

IV.A – Mouvements électroniques dans un plasma

Pour montrer que la force magnétique est négligeable devant la force électrique, les candidats comparaient trop souvent des grandeurs qui n’ont pas la même dimension comme le champ magnétique et le champ électrique. La considération d’électrons non relativistes impliquait directement l’inégalité forte entre l’amplitude du mouvement électronique et la longueur d’onde du laser qui garantissait la quasi uniformité du champ électrique. Pour déterminer le temps caractéristique d’un régime transitoire mécanique, il fallait s’appuyer sur l’équation différentielle homogène. Il ne suffisait pas de dire que ce temps ne peut être que τ_c vu que l’énoncé introduit cette notation.

Le traitement complexe pour déterminer la solution particulière sinusoïdale d’une équation différentielle linéaire du premier ordre en régime forcé a donné lieu à une véritable hécatombe. Vu le très faible taux de bonnes réponses (7 %), ce manque de maîtrise d’un outil mathématique de base est indéniable. Il faut impérativement s’attacher durant le temps de préparation à construire des outils transversaux solides. Pour les rares étudiants ayant déterminé correctement l’amplitude complexe, un second obstacle se profilait : la détermination de la phase, très souvent aléatoire.

La comparaison entre la vitesse électronique et la vitesse d’agitation thermique a correctement été abordée dans les bonnes copies. Certains étudiants ont même opposé le mouvement ordonné dû au champ électrique au mouvement aléatoire d’agitation thermique.

IV.B – Propagation d’une onde électromagnétique dans un plasma neutre

Cette dernière sous-partie a permis à de nombreux étudiants de montrer leur savoir faire en électromagnétisme des ondes dans un plasma collisionnel en particulier sur les concepts de vitesses de phase et de groupe. Néanmoins il n’est pas toujours clair que l’indice de réfraction du milieu est lié à la vitesse de phase et non de groupe.

Conseils aux candidats

Dans ce sujet de longueur raisonnable, il était impératif de lire très attentivement l’énoncé. Les explications données dans l’énoncé sont loin d’être inutiles : elles ont pour fonction de contextualiser

les phénomènes abordés. De manière générale, il faut indiquer avec soin l'argument physique utilisé. Le barème prend aussi en compte ces éléments que l'on peut très bien indiquer de manière précise et concise. Les applications numériques ne sont pas une fin en soi mais doivent déboucher sur une interprétation physique. Il faut rester critique à la fois sur les valeurs numériques (souvent fantaisistes) et sur les expressions littérales (trop souvent inhomogènes). Il n'est pas si rare que les réponses à deux questions consécutives se contredisent. Pour répondre aux questions qualitatives, il ne suffit pas de paraphraser l'énoncé.

Conclusions

Ce problème de difficulté très raisonnable a permis à la grande majorité des candidats de progresser dans le problème tout en maintenant une bonne dispersion des notes. Globalement les candidats ayant fourni des efforts réguliers durant leurs deux années de préparation ont récolté les fruits de leur assiduité. Le jury a vivement apprécié le grand nombre de copies qui ont traduit une bonne connaissance du cours dans des domaines très variés. Néanmoins il déplore un très sérieux manque de maîtrise d'outils mathématiques comme le traitement complexe des équations différentielles linéaires. Par ailleurs, ce sujet comportait des questions destinées à tester les capacités d'imagination et de réflexion chez les candidats. Ce type de questions requiert une rigueur dans l'analyse physique et une précision du vocabulaire tout à fait comparable aux situations plus calculatoires. Il ne faut donc pas les négliger.

Physique-chimie

Présentation du sujet

La partie physique traite de l'atome, de sa modélisation mécanique, son rayonnement dipolaire, son interaction avec une onde électromagnétique pour aboutir sur son ralentissement Doppler en vue d'obtenir des atomes « froids ».

La partie chimie, totalement indépendante, s'intéresse à la cinétique de synthèse du glycol par hydrolyse d'un oxyde d'éthylène. Le mélange eau-glycol est ensuite abordé d'un point de vue thermodynamique en vue d'une utilisation d'antigel, qui est ensuite étudié par un dosage rédox.

Le sujet faisait appel à de nombreuses compétences techniques que le jury a évaluées indépendamment les unes des autres. Les candidats ont dû s'approprier successivement de nombreux systèmes physiques à partir de descriptions très diverses. Les analyses demandées ne nécessitaient pas de longs développements mathématiques mais s'appuyaient sur la mise en application de nombreuses lois au programme, la compréhension de lois proposées dans le sujet, ainsi que des courbes et un protocole expérimental.

Chaque partie ou question définit implicitement un cahier des charges d'hypothèses ou/et d'approximations à respecter. Compte-tenu de la diversité des domaines abordés, les solutions efficaces et communiquées précisément (par le vocabulaire technique qui fait référence à des notions scientifiques) par le candidat sont naturellement valorisées.

Analyse globale des résultats

Les résultats des candidats s'étendent de 1% de réussite totale des réponses à 95% environ. Le barème donnait un poids plus fort à la première partie (60%), mais le fort écart-type obtenu en chimie a rendu cette partie très discriminante. Le barème établi ne permet pas le « grappillage » ni le « bachotage », et ce, en n'attribuant les points des commentaires que si les applications numériques sont correctes et cohérentes en termes de chiffres significatifs — en lien avec les données —, elles-mêmes validées uniquement si le protocole de résolution est satisfaisant.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le jury rappelle que toute application numérique qui ne précise pas l'unité et que toute faute d'homogénéité conduisent systématiquement à l'attribution de zéro à la question.

Remarques par question

I-A Les propriétés *géométriques* liées aux *invariances* et *symétries* sont bien comprises et utilisées. Mais elles ne permettent pas d'effectuer un calcul direct du champ par intégration de champs élémentaires dus aux points sources de la boule chargée.

Le *principe des actions réciproques* n'est pas toujours connu.

I-B Les équations s'appuyant sur le *principe fondamental de la dynamique* doivent être écrites en fonction du paramétrage de l'énoncé que les candidats doivent s'approprier, ce qui facilite la

démarche de la réduction du *problème à deux corps* au programme de la filière. La *gravité* n'a pas sa place ici.

Une expression de la *masse réduite* inhomogène démontre ici une inaptitude plus générale à la vérification d'un résultat par l'homogénéité, et conduit nécessairement à une valeur numérique extrêmement fautive et dépourvue de sens physique.

Une confusion entre les dimensions caractéristiques d'un atome et de son noyau correspond à une erreur d'un facteur d'environ 100 000. Les ordres de grandeur des fréquences ou plutôt de la longueur d'onde des UV sont généralement connus.

I-C « p » ne décrit pas automatiquement une *quantité de mouvement*, et un *moment* peut être de nature très diverse. Il n'est pas utile de citer les unités pour vérifier l'*homogénéité* d'une relation, et la comparer à un *champ magnétique* ou *électrique* au programme est efficace.

La relation de structure d'une *onde plane électromagnétique* est généralement connue, mais invoquer celle d'une *OPE harmonique* en faisant apparaître sa *pulsation* constitue un hors sujet.

Le cadre des trois *approximations* du *dipôle rayonnant* doit être connu de manière précise ; « l'AR-QS » à quelle échelle ? celle du dipôle ou de la distance au point d'étude ? de même « une approximation à grande distance » ... par rapport à laquelle ?

La définition et le sens du *vecteur de Poynting* sont généralement connus. Il est à noter que sa *moyenne dans le temps* ne fait pas disparaître son caractère vectoriel. Un *flux* a également une expression sur une base vectorielle.

I-D De nombreux candidats ne maîtrisent pas une approximation par un *développement à l'ordre 1* pour l'estimation de $\delta\omega$; ce petit calcul nécessitait également l'utilisation de la *notation complexe* et l'emploi de l'approximation donnée.

II-A Ce sont les deux approximations (ARQS du champ extérieur à l'échelle de l'atome, et force magnétique négligeable) nécessaires à l'écriture de la relation donnée qui étaient naturellement attendues.

Le passage correct en *notation complexe* (dans le cas d'une *équation différentielle linéaire*, certes vectorielle) pour trouver $\alpha(\omega)$ n'est pas devenu un réflexe pour tous les candidats.

II-B La force de *pression* de radiation a ici pour origine deux *charges électriques*, susceptibles de subir chacune deux forces. Le calcul de sa moyenne peut être direct en *notation réelle* à condition de maîtriser les *relations trigonométriques*, mais peut aussi se faire par analogie avec un calcul de puissance vu en première année, ou/et en utilisant la notation complexe et complexe conjugué.

III-A La mise en œuvre du ralentissement consiste en une discussion précise des relations données qu'il faut donc s'approprier.

L'utilisation d'emblée du *théorème de la puissance cinétique* évite de projeter la *deuxième loi de Newton* sur la vitesse, et peut-être d'oublier un facteur 2. La notion de *constante de temps* est maîtrisée.

III-B L'expression de l'énergie cinétique microscopique moyenne en fonction de la température n'est pas souvent connue ou comprise. Aucun candidat n'a pensé à discuter la notion de *température* pour un seul atome.

IV-A Une même espèce ne peut avoir deux *concentrations* différentes selon la réaction chimique.

IV-B Bon nombre de candidats confondent *vitesse de réaction* (variation de son avancement volumique) et *vitesse d'apparition d'une espèce chimique*. La notion d'*ordre* pour un *acte élémentaire* est connue.

IV-C Trop de discours sont approximatifs ou décrivant uniquement la courbure des simulations données ; l'identification des espèces ne peut se faire que par un raisonnement explicite qui met en relation les données (*mécanisme*) ou/et résultats précédents (**IV-A**) avec les courbes fournies.

IV-D Le vocabulaire décrivant *l'équilibre chimique* ou son *déplacement* n'est pas adapté à la *cinétique chimique*.

V-A L'utilisation de la relation de *Kirchhoff* pour une *enthalpie de réaction* ($\Delta_r H^\circ$) est parfaitement adaptable à un *changement d'état*. Elle évite la lourde description d'un cycle thermochimique ou l'introduction de la seule *capacité calorifique* de la glace.

La description et l'utilisation des *potentiels chimiques* sont mal connues.

V-B Une erreur sur une *demi-réaction rédox* a un impact très négatif sur l'écriture des *réactions chimiques* qui interviennent dans le *dosage*. Rares sont les candidats qui ont compris que la deuxième étape du *protocole* permettait de déterminer un excès d'ion chromate. Il s'agit ici de bien comprendre le protocole décrit en relation avec les couples de réactifs possibles, et ceux sur la base des données fournies.

Conclusions

Ce type de sujet est particulièrement sélectif compte-tenu des différentes compétences auxquelles il fait appel. La capacité à trouver des solutions à différentes problématiques successives dans des domaines aussi variés en un temps limité, la précision des explications et la capacité à les communiquer ne peuvent s'exprimer que si les connaissances au programme sont acquises.

Par nature, la matière et l'épreuve présentent certainement la spécificité d'aborder de nombreux domaines avec une description et des méthodes mathématiques très diverses, codées par des mots clés que les programmes décrivent. Ce rapport en utilise quelques-uns (indiqués en italique), les candidats — futurs scientifiques — ont deux années (voire trois) de préparation pour s'approprier toutes ces notions ainsi que les compétences nécessaires à leur mise en œuvre.

En effet, pour de nombreux candidats, la première compétence, certes longue à acquérir, consiste à s'approprier la définition mathématique et le sens des grandeurs. Ceci constitue le premier point d'arrêt sur ce type d'épreuve et peut-être en physique/chimie de manière générale. Les tentatives de réponses en utilisant des théorèmes et des approximations mal maîtrisés s'avèrent alors très superficielles aux yeux du jury.

Sciences industrielles

Présentation du sujet

Le support de l'épreuve de S2I de la filière MP session 2013 est un robot de traite automatique de vaches laitières.

L'implantation de tels robots permet aux agriculteurs d'améliorer leurs conditions de vie, en les libérant des travaux répétitifs et pénibles de la traite, tout en assurant une traite conforme aux règles d'hygiène et de respect des animaux.

L'étude se basait sur trois phases distinctes :

- analyse de la pertinence économique d'un tel investissement dans le cadre particulier du GAEC ayant servi de référence à l'étude ; ce point est crucial pour les agriculteurs car il s'agit d'un investissement conséquent qui doit être rapidement rentabilisé, surtout dans le contexte de la production de lait où les fluctuations de prix peuvent mettre financièrement en péril l'exploitation ;
- étude de la phase d'approche de la tête de traite des trayons de l'animal et mise en évidence de la nécessité d'une vitesse d'approche réduite en phase de positionnement final afin d'éviter tout risque de blessure ;
- analyse de la capacité de l'asservissement à positionner la tête de traite précisément au niveau des trayons quelle que soit la taille de l'animal et à résister aux actions mécaniques induites (coup de patte en particulier) ; la structure mécanique adoptée permet une grande résistance aux chocs mais nécessite un pilotage couplé des différents actionneurs ce qui nécessite la mise en place d'une structure de commande couplée.

La problématique principale associée à ce système est de satisfaire l'agriculteur par un retour sur investissement rapide et une traite de qualité constante pour tous les animaux, le tout en respectant l'animal et en testant le lait en continu, ce dernier point étant géré directement par le robot.

Analyse globale des résultats

La durée de quatre heures convient parfaitement à cette épreuve où une part conséquente du temps est consacrée à l'appropriation du contexte et de la problématique proposée. Les candidats préparés à une approche globale d'un problème ont produit des copies remarquables et se sont parfaitement adaptés aux points connexes à la réflexion de l'ingénieur proposés dans ce sujet : l'analyse de la pertinence économique de l'investissement et du traitement informatique de données issues de mesures sur site. Malgré la longueur du texte due à un système structurellement très complexe, certains candidats ont abordé toutes les questions.

La progressivité dans la difficulté du questionnement a permis à la grande majorité des candidats de s'impliquer dans la résolution des problèmes proposés.

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.

Commentaires sur les réponses apportées

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.

Le jury souhaite que les réponses soient rédigées dans l'ordre quand bien même elles seraient abordées dans un ordre différent : les réponses sont bien entendu toutes corrigées mais cette rédaction dans la progression des questions permet également au candidat d'avoir une vision plus globale de la problématique.

Validation de l'implantation d'un robot de traite dans une exploitation laitière

L'objectif de cette partie était de valider l'intérêt de l'implantation d'un robot de traite automatique dans une exploitation laitière de taille moyenne.

Adéquation du robot à la taille du cheptel

Une lecture attentive des données permettait de décrire le cycle de fonctionnement du robot de traite et de déterminer la taille maximale du troupeau afin de confirmer l'implantation de deux robots réalisée dans le GAEC Caverre.

Cette étude a été plutôt bien traitée, mais malgré le questionnement progressif et très guidé, des candidats n'ont pas su intégrer l'ensemble des informations fournies permettant d'atteindre la réponse attendue.

Adéquation du robot à l'investissement économique

Les questions proposées avaient pour objectif de valider l'intérêt économique de l'implantation d'un robot de traite automatique. La résolution faisait appel à des compétences développées en mathématiques (démonstration par récurrence, détermination de l'expression d'une série et calcul intégral).

La quasi-totalité des candidats a abordé cette partie et la majorité a réussi à mobiliser les compétences associées développées en mathématiques. Toutefois, le jury s'étonne de la nature aberrante de certaines réponses et du manque de sens critique devant les résultats proposés.

Analyse et justification de la structure cinématique du robot de traite

Mise en évidence de la nécessité d'une vitesse limitée pour éviter tout risque de blessure

Globalement la construction du schéma cinématique spatial a été bien traitée aux quelques imprécisions de représentations normalisées des liaisons près. Cependant, contrairement à ce qui était clairement demandé, certains candidats se sont contentés de reprendre le schéma fourni dans le sujet. Peu de candidats proposent des solutions cinématiquement équivalentes à celle mise en œuvre dans le sujet. Le jury attire l'attention des futurs candidats sur la récurrence de ce type de questions et donc sur la nécessité de maîtriser ce mode de communication technique.

L'analyse cinématique associée à la problématique du niveau de vitesse acceptable pour éviter tout risque de blessure lors de la phase d'approche de la tête de traite était proposée sous forme d'une étude de cinématique graphique. En dépit d'un questionnement progressif et de la simplicité des constructions attendues, beaucoup de candidats n'ont pas été en mesure de répondre convenablement à ces questions. Parmi ceux qui ont bien traité cette partie, beaucoup trop de candidats négligent la rédaction des conclusions attendues vis-à-vis des spécifications du cahier des charges.

Le jury attire l'attention des futurs candidats sur la forte valorisation en termes de points des questions débouchant sur la validation ou non de performances définies dans le cahier des charges du système étudié.

Validation du modèle cinématique par mesure sur site

La suite du sujet se proposait de valider la pertinence du modèle cinématique retenu. Pour cela des mesures sur site ont été effectuées dont le traitement et l'analyse étaient proposés.

Globalement le traitement et la rédaction de l'algorithme destiné à filtrer les signaux bruts obtenus n'ont pas été convenablement traités.

Peu de candidats parviennent à réinvestir leurs compétences en informatique. L'écriture de la valeur du signal filtré à partir de la dérivée par différences finies est très rarement abordée. La structure de l'algorithme est souvent partielle et ne répond pas aux attentes exprimées (pas d'initialisation des grandeurs, boucle de traitement non cohérente, etc.). Le jury attire l'attention des futurs candidats sur les aspects pluri-technologiques mais aussi pluri-disciplinaires inhérents à l'étude de systèmes complexes tels que ceux proposés dans l'épreuve de S2I.

L'analyse des résultats après filtrage clôturait cette partie. Outre les réponses correctes ou non, le jury s'étonne de l'absence de volonté des candidats d'apporter les justifications nécessaires à la validation de leur démarche et rappelle que l'absence d'argumentation est toujours fortement pénalisée.

Lois de commande des axes pour le positionnement et le maintien en position de la tête de traite

Étude de l'axe 1 : construction d'un modèle de connaissance de la commande de l'axe 1

L'élaboration d'un modèle de connaissance de la commande de l'axe 1 proposée était basée sur l'application d'équations issues du Principe Fondamental de la Dynamique. À ce stade du sujet, seules les démarches de résolution étaient attendues.

La mise en œuvre d'une démarche de résolution d'un problème de dynamique constitue, semble-t-il, une difficulté récurrente de beaucoup de candidats.

Le jury incite fortement les futurs candidats à travailler ce point du programme qui ne manquera pas d'être présent dans les futurs sujets proposés et insiste sur la nécessité de développer les compétences associées à la démarche de résolution d'un problème de mécanique.

La résolution d'un tel problème impose de préciser le système isolé, d'effectuer l'inventaire des actions mécaniques avec les hypothèses simplificatrices considérées, d'indiquer le théorème retenu

et, si le problème le justifie, d'exposer la méthode d'obtention des termes utiles du torseur dynamique, puis, seulement, d'engager les calculs. Une faute de calcul pourra être tolérée, l'absence d'argumentation sera toujours fortement pénalisée.

Synthèse de lois de commande dédiées à l'asservissement et à la régulation de la position de l'axe 1

Le schéma-bloc associé au modèle de connaissance de la commande d'axe 1 étant donné, l'étude des performances avec un correcteur à action proportionnelle était proposée.

L'établissement de la fonction de sensibilité ainsi que l'étude de sensibilité associée ont été convenablement réalisées par la majorité des candidats. Les justifications apportées sont toutefois encore trop souvent insuffisantes et ne permettent donc pas aux candidats de valoriser leur production.

La détermination du gain K_1 et de la marge de phase n'ont globalement pas posé de problème aux candidats qui ont abordé cette partie. Le jury a toutefois noté que de trop nombreux candidats confondaient, sur le diagramme de Black, la marge de gain et la marge de phase.

Le jury a noté une meilleure maîtrise de la part des candidats de la notion de dilemme (dans le cadre du sujet, le dilemme rapidité-stabilité) inhérente à toute synthèse de correcteur et incite les enseignants à poursuivre dans cette voie.

Étude des axes 2 et 3 : construction d'un modèle de connaissance de l'asservissement des axes 2 et 3

Du fait de la structure du robot et donc de la dépendance des différents paramètres géométriques, une commande couplée des axes 2 et 3 est indispensable pour assurer la trajectoire indépendamment de leur mouvement. La prise en compte de l'ensemble des paramètres conduisant à une résolution trop complexe, une étude simplifiée autour d'un point de fonctionnement représentatif du fonctionnement normal était proposée.

Globalement, cette partie a été peu traitée par les candidats. Ceux qui y ont consacré du temps sont parvenus à mener à bien partiellement ou complètement cette étude.

Bilan des études menées

Ces questions avaient pour objectif d'effectuer une synthèse des études menées et de conclure, à partir de courbes de simulation, sur le respect des spécifications du cahier des charges.

Les candidats, qui ont répondu en argumentant à partir des critères du cahier des charges et des valeurs relevées sur les courbes, ont été valorisés.

Quelques candidats ont rédigé une synthèse mettant en avant les différents problèmes inhérents à l'implantation d'un robot de trajectoire automatique et leur résolution, montrant qu'ils s'étaient bien appropriés la problématique globale du sujet. Le jury remarque que parmi ces candidats, certains n'ont pas conduit tous les calculs demandés mais ont fait preuve d'une capacité à rédiger une argumentation correcte au détriment des calculs et à avancer dans le sujet avec les résultats intermédiaires donnés.

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

Le sujet 2013 de l'option informatique traitait des diagrammes de décision et des automates. Cela permettait de tester l'aptitude des candidats à programmer un algorithme, à analyser des éléments de logique et à construire puis utiliser un automate pour résoudre un système linéaire. Le problème, sans être de difficulté croissante, offrait de nombreuses questions de tout niveau même s'il était nécessaire de bien comprendre quelques structures de données. Cette année encore la longueur était volontairement raisonnable pour laisser aux candidats le temps de faire explicitement la programmation.

Analyse globale des résultats

Le sujet a été globalement bien traité. Quelques candidats cependant n'ont pas du tout compris la nature de la construction des arbres de décision et n'ont de ce fait pas pu programmer correctement. De plus, bien que le sujet décompose les algorithmes afin que chaque fonction/procédure soit simple, certains tiennent absolument à créer une multitude de fonctions auxiliaires rendant la lecture totalement incompréhensible et multipliant les risques d'effet de bord. Comme les autres années, le jury constate également que certains refusent d'indenter correctement les boucles et se trompent ainsi sur les fins. Les meilleurs ont néanmoins traité correctement plus de quatre-vingt-dix pour cent du problème avec une rédaction propre et claire.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

La première partie ne posait pas de problème à condition de prendre le temps de bien analyser la structure de données choisie. Beaucoup de candidats utilisent des déclarations locales farfelues ou font des filtrages incorrects sur les nœuds en ne distinguant pas correctement les **feuilles** et les **décisions**. Le jury a également observé des confusions entre les arbres, représentés par des vecteurs, et la liste des valeurs vraies, et de ce fait des parcours incorrects dans les structures.

Dans la partie II, on cherchait à réduire le diagramme. Peu de candidats ont pensé au cas où les fils droit et gauche sont égaux à v . De même, beaucoup perdent du temps à vider les cases de tous les descendants d'une case vide, donc des cases qui ne sont de fait plus accessibles ce qui peut allonger inutilement l'exécution de l'algorithme. Dans le même ordre d'idée, le jury a apprécié que les candidats sortent directement des boucles dès que la solution est trouvée et non à la fin. Pour ce faire, le choix de boucles **while** plutôt que **for** est logique, mais à condition de correctement faire varier les indices de boucles et de vérifier dans les doubles boucles que les indices ne sont pas identiques. La question II.D était malencontreusement mal placée. Si le diagramme n'est pas ordonné, ce qui *a priori* n'est le cas que dans la partie III, le résultat est faux. Quelques candidats l'ont constaté et le jury les en félicite. La plupart a implicitement supposé que le diagramme était ordonné. Le jury regrette cette erreur.

Dans la partie III, les réponses ont souvent été partielles, certains termes dans les expressions logiques étant « oubliés » au lieu de constater explicitement qu'ils étaient équivalents. Les candidats devraient éviter ces méthodes, le jury sait où sont les problèmes et reste attentif. Pour le reste, ceux qui sont bien rentrés dans la représentation ont bien traité cette partie sauf sur la question F où beaucoup oublient de réduire le diagramme construit et la question G où les démonstrations

sont souvent incomplètes. Sur la fin, il convient de ne pas oublier que le diagramme est réduit, il ne suffit donc pas de dire qu'une tautologie a un diagramme réduit où toutes les feuilles sont vraies, mais où son unique feuille l'est !

La partie IV permettait un dénombrement dans une formule *sous forme normale disjonctive*. Beaucoup de dénombrements sont surprenants de $O(n)$ à $O(n!)$. La suite ne posait pas de problème particulier.

Les principales difficultés constatées sur la partie V proviennent d'une mauvaise compréhension de l'écriture des mots et de la gestion de l'écriture en binaire. En particulier beaucoup de candidats ne réalisent pas que la concaténation de lettres correspond ici à de la numération par position. Une fois compris ce point, l'automate était classique, et les erreurs observées usuelles sur ce type de sujet. Néanmoins elles manifestent l'incompréhension de certains sur le rôle des automates et en particulier qu'il n'y a pas *a priori* sur la longueur des mots à lire. Peu de candidats ont trouvé toutes les solutions du problème, mais c'était la fin de l'épreuve, ce n'est donc pas surprenant.

Conclusions

Bien que le temps de préparation soit restreint, les candidats doivent avoir des idées claires sur les bases du programme, puis être capables de s'adapter aux situations décrites. Il faut qu'ils aient pris l'habitude de programmer explicitement devant une machine. Néanmoins, ils doivent aussi se souvenir que les codes doivent être lisibles également par des humains, donc clairs, simples ou, le cas échéant, correctement commentés. Il en est de même des démonstrations qui doivent être complètes et claires.

Cependant le niveau global est satisfaisant et certaines copies sont tout à fait excellentes, ce qui montre que de nombreux candidats ont acquis des connaissances solides, ce dont le jury les félicite.

Allemand

Présentation du sujet

Les quatre documents proposés aux candidats germanistes mobilisaient entre autres les champs lexicaux de la démographie, de la gouvernance, de la mondialisation, de la politique familiale et des ressources naturelles. La confrontation fréquente de données statistiques, tant dans les trois articles que dans le quatrième document, conduisait tout naturellement les candidats à recourir également dans leur synthèse au registre de l'évaluation statistique (*durchschnittlich, steigen, sinken, sich erhöhen, wachsen, zunehmen, das Drittel, der Anteil an*, etc.). Si les points de convergence étaient nombreux (évolution de la natalité et de l'espérance de vie par exemple), les différents documents adoptaient des points de vue différents et aboutissaient à des conclusions divergentes. Tandis que le rapport des Nations Unies évoquait avec inquiétude l'évolution de la population mondiale, l'interview de Herwig Birg déployait une analyse nettement optimiste, alors que Marie Amrhein dans le troisième document remettait en question les analyses habituelles de la situation démographique en Allemagne, et que le tableau statistique du journal *Die Zeit* adoptait une perspective historique en confrontant l'évolution de données très diverses comme l'espérance de vie, la mortalité infantile, les émissions de dioxyde de carbone, le cours de l'or ou la taille du plus haut bâtiment de 1804 à aujourd'hui.

Il est rappelé ici que tous les documents, quelles que soient leur taille et leur nature, sont importants aux yeux du jury, et que leur ordre d'apparition dans le sujet est aléatoire. Tous ces documents avaient vocation à interagir parfaitement dans une synthèse. Aucun n'était marginal dès lors qu'on avait su envisager une problématique centrale. La densité informative des documents n'est pas forcément liée à leur longueur. Ainsi le tableau statistique extrait de *Die Zeit* était-il plus riche et significatif que ne l'ont imaginé bien des candidats.

Avant de s'atteler au travail de synthèse lui-même, les candidats étaient invités à une analyse soigneuse des documents. Parmi les éléments d'analyse incontournables :

- l'évolution de la mortalité infantile, de la natalité, de l'espérance de vie et les disparités qui poussaient à en nuancer les causes et les conséquences ;
- l'impact environnemental de la croissance de la population mondiale et sa limitation grâce au progrès technologique ;
- la question du pronostic démographique et de sa difficulté ;
- le lien entre niveau de développement et démographie dans les pays en voie de développement et en Allemagne ;
- la difficulté d'une politique familiale ciblée par exemple en Chine ou en Allemagne ;
- la pertinence d'un diagnostic pessimiste sur ces questions.

Pour la synthèse proprement dite, plusieurs angles d'approche ont été validés, pour peu qu'ils aient croisé les projections concernant l'évolution de la population mondiale et le cas peut-être emblématique de l'Allemagne en ce qui concerne le lien entre croissance économique, évolution des mœurs et natalité.

Analyse globale des résultats

La quasi-totalité des candidats ayant composé, y compris les plus faibles en synthèse ou sur le plan linguistique, a pu atteindre l'objectif des 500 mots fixé par le sujet. Pour certaines copies, il s'est avéré difficile de produire une synthèse équilibrée en 500 mots sans occulter certains éléments importants, en particulier la question de la raréfaction des ressources et des réponses technologiques aux défis démographiques. Il faut noter que le jury accepte les écarts de l'ordre de 10 % (les candidats sont invités à préciser clairement, et sans faire de faute de pluriel, le nombre de mots). Le fait d'avoir rempli cette première « clause » du contrat ne signifiait cependant en rien que l'analyse attentive des documents, la formulation d'une problématique, la proposition d'une synthèse structurée, l'interaction souhaitée entre les documents, l'égale attention apportée aux différents documents étaient forcément au rendez-vous.

Dans l'ensemble, les documents semblent avoir été correctement compris, en tout cas presque toujours les trois premiers, ce qui signifie sans doute que les candidats se sont le plus souvent sérieusement préparés. Il est toutefois regrettable que de nombreux candidats aient choisi de négliger les documents explicitement statistiques comme le quatrième document. Le jury n'attend pas de prouesses analytiques mais des réactions de bon sens face à la confrontation attentive des documents. Comment dès lors ne pas voir de lien entre la question de la place dont a besoin une humanité de plus en plus nombreuse, le progrès technique, et la taille croissante des bâtiments que l'être humain est en mesure d'édifier ?

Un certain nombre de copies a donc été pénalisé parce qu'un ou plusieurs documents ont été négligés ou insuffisamment analysés, parce que les documents étaient résumés les uns après les autres, ou parce que les candidats ont confondu résumé et synthèse. L'incorrection grammaticale, parce qu'elle nuit à l'articulation logique des arguments et à la réception globale du message, a été également sanctionnée. Enfin la pauvreté lexicale, qui se traduisait entre autres par des répétitions ou un recours fréquent à la citation, masquée ou non, a été également pénalisante pour nombre de candidats.

Les copies les mieux valorisées ont été celles qui alliaient la qualité de la synthèse à la richesse et la correction de la langue. Un nombre important de candidats s'est montré capable de produire une synthèse à la fois originale et fidèle. Et, cerise sur le gâteau, un certain nombre de candidats a habilement su manifester son enthousiasme pour le sujet tout en s'effaçant parfaitement derrière la synthèse.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La synthèse et sa méthode

« Il est admis en général que la synthèse reconstitue ce que l'analyse avait séparé et qu'à ce titre la synthèse vérifie l'analyse »

Les candidats sont invités à méditer cette formule de Claude Bernard et à s'en inspirer au moment de passer à la rédaction de leur synthèse, une fois le travail analytique accompli. Pour mémoire la synthèse exclut tout commentaire. Les candidats sont donc invités à ne pas se laisser aller à un commentaire personnel, aussi pertinent soit-il, même en conclusion. Les digressions sur le soi-disant modèle allemand ou la comparaison avec la France, et même quelques développements sur la désormais célèbre „Energiewende“ n'étaient bien entendu pas recevables.

Il s'agit donc de repérer lors de l'analyse les concepts-clefs et de bien distinguer l'accessoire de l'essentiel. À cet égard, les correcteurs ont regretté que les notions d'urbanisation, de pénurie de ressources, entre autres, aient été souvent négligées. En outre, certains contresens au moment de l'analyse ont mis en péril la synthèse. Un certain nombre de candidats a manqué d'attention et n'a pas repéré la négation dans la phrase : „*Das liegt nicht daran, dass wir aus finanziellen Gründen keine Kinder in die Welt setzen, dass wir Angst haben, ...*“. Ce contresens qui se satisfaisait de clichés sur les Allemands riches et égoïstes a été sanctionné, car il révélait un manque d'attention aux nuances exprimées dans le texte. Certaines confusions graves autour du concept de „*Wachstum*“, renvoyant indistinctement à la croissance démographique et la croissance économique abusivement mises en parallèle, ont également été pénalisées.

Le titre devait s'efforcer de renvoyer à l'ensemble, et non se focaliser sur un seul aspect. Le jury est bien conscient de la difficulté qu'il peut y avoir à proposer un titre synthétique, linguistiquement pertinent, et même s'offrant le luxe d'être également original. Les copies, qui y sont parvenues, ont été valorisées, les titres les plus décevants sont ceux qui relèvent du charabia ou qui témoignent de la part du candidat d'une certaine impuissance linguistique („*Halloween für sieben Milliarden Menschen*“, „*Genug Kohl (sic) für alle*“). Le titre ne doit pas obligatoirement être « accrocheur » mais être synthétique.

L'introduction est la première démarche de la synthèse et se distingue de l'introduction à un commentaire composé. On peut très bien — sans verser dans le catalogue — y présenter très brièvement les documents et les sources, à condition d'en dégager aussitôt l'argument principal et/ou de mettre en relation le contexte énonciatif de la problématique et la nature des sources (bilan statistique, interview d'expert, enquête sociologique, mise en perspective chronologique, etc.). Ceci présente l'avantage de renforcer l'intelligibilité de la synthèse qui suit, puisqu'on n'a pas à se référer ensuite en permanence aux sources, exercice quelque peu artificiel. Si on ne le fait pas, cela allège favorablement l'introduction, et peut conduire à citer en cours de synthèse les documents lorsqu'on y renvoie pour la première fois par exemple. Encore une fois, ce sont les qualités synthétiques qui sont primordiales, le jury ne formule pas ici d'interdit.

Il est souhaitable et attendu de bien définir la problématique générale dans l'introduction. Le candidat a en revanche le choix entre présenter les axes de sa synthèse en fin d'introduction et se contenter de bien marquer au cours de son développement tout changement de problématique.

De façon générale, il faut s'attacher à privilégier la structuration de la synthèse, l'enchaînement ordonné et hiérarchique des arguments et des faits, et insister sur l'interaction entre les documents au lieu d'effectuer des synthèses séparées des différents documents, ce qui est bien sûr pénalisé. Cependant, on n'inventera pas d'interaction là où il ne peut y en avoir ; des copies ayant décidé d'oppositions ou de parallélismes qui n'avaient pas lieu d'être ont versé, par artifice, dans le contresens, voire le non-sens. De même, la volonté de contracter plusieurs informations en une seule phrase demande des capacités de synthèse et des compétences linguistiques et ne doit pas conduire à des raccourcis maladroits du type : „*Wir sind älter, reicher und sauberer. Also brauchen wir weniger Kinder*“. Ou encore : „*Die Säuglingsterblichkeit ist eine Quelle des Wachstums der Bevölkerung*“.

Conclure n'est pas une obligation absolue. S'il s'agit de répéter ce qui a déjà été dit ou de glisser un commentaire personnel, mieux vaut s'abstenir. Mais s'il s'agit de finir par un élément d'un des documents particulièrement convaincant ou qui permet une ouverture, ou de clore la synthèse par une phrase percutante et donc conclusive, c'est-à-dire de produire un effet de conclusion, c'est tout à fait bien venu.

La synthèse et les compétences linguistiques qu'elle mobilise

La qualité de la langue, la capacité de reformulation notamment, est évidemment un critère très important et va souvent de pair avec la pertinence de la synthèse. Il faut donc ne pas se contenter de piocher dans les documents des phrases que l'on modifie légèrement, voire que l'on cite intégralement. Faire une synthèse n'est pas faire un simple copier-coller. Ceci suppose de continuer l'entraînement lexical systématique des dernières années pour faire face à tout type de thématique. Bien entendu, certains concepts ne peuvent faire l'objet d'une reformulation, tout est affaire de bon sens. Les correcteurs notent que sur le plan lexical, les candidats ont dans l'ensemble été fort bien préparés et n'ont été déstabilisés ni par le niveau lexical des documents ni par la nécessité de reformuler.

L'introduction, la présentation éventuelle des documents et la problématisation mobilisent également des compétences spécifiques (dates, sources, interrogation indirecte, hiérarchisation, marqueurs logiques et chronologiques, données statistiques, pourcentages, augmentation et diminution, etc.).

La synthèse et l'enchaînement ordonné supposent quant à eux un entraînement spécifique à la formulation de l'opposition, du parallélisme, du paradoxe, de la constatation de faits. L'abus de „es gibt“, de „wir können sehen, dass“, nuit gravement à la richesse et à l'élégance de l'expression.

De façon générale, les candidats sont encouragés à viser la correction morphologique et syntaxique, dont l'absence ne saurait être compensée par une bonne compréhension ou une synthèse habile. On ne peut ici que renvoyer aux rapports précédents et insister sur les lacunes principales constatées cette année : comparatif et superlatif, adverbes de temps („damals“ et „früher“ entre autres), conjugaison et emploi de „werden“, voix passive, expression de la date, confusion entre „weiter“ et „wieder“, confusion entre *während* préposition, *während* conjonction de coordination et *wegen*, complément du nom, usage du génitif, conjugaison du verbe „sein“ (futur et parfait), usage de la virgule particulièrement important pour l'intelligibilité globale, etc.

Conclusions

Si la session 2013 a démontré que dans l'ensemble les candidats se sont bien préparés, les futurs candidats sont invités à bien concilier l'exercice de la synthèse avec un niveau linguistique solide tant sur le plan grammatical que sur le plan lexical, et à se demander quelle est leur capacité d'adaptation à des documents d'une autre nature ou d'une longueur différente. En bref, il leur faudra savoir évoluer sur tout type de terrain. La cohérence de la synthèse, le respect des contenus des documents et la nécessité d'en passer par une phase analytique minutieuse avant de rédiger la synthèse sont les clés du succès dans cette épreuve.

Anglais

Présentation du sujet

L'épreuve de synthèse de documents de la session 2013 proposait quatre documents d'origine anglo-saxonne et américaine ayant pour thème commun la nature paradoxale de notre relation à la vie animale. On pourrait ainsi formuler l'axe principal du dossier : *“Animals still hold a paradoxical position in people's daily lives.”*

Les quatre documents étaient de nature différente. Toute l'ironie de l'artiste américain contemporain Jeff Koons éclate dans la représentation sculptée d'un caniche (*Poodle*) — animal de compagnie, artificiellement transformé par l'homme pour se conformer à des critères de beauté et de pureté de race.

Un extrait de l'essai *Eating Animals* de Jonathan Safran Foer, publié en 2009, développait une thèse chère aux Anglo-saxons : si les animaux sont capables d'éprouver de la souffrance, ils doivent être protégés. Refuser ce *welfare* animal équivaut à un déni de notre propre nature animale (*“our animal nature”*), ce qui s'apparente à un état de guerre à l'intérieur même de l'homme (*There is a war not only between us and them, but between us and us*).

Un article paru dans *The Atlantic* en juillet 2012 faisait état de la lutte entre les défenseurs du foie gras en Californie, où la production et la vente de ce mets sont dorénavant interdites, et les défenseurs des droits des animaux.

Un second article, paru dans *The International Herald Tribune* en janvier 2012, abordait la question de la ligne de séparation entre les humains et les animaux (*non human animals?*) sous l'angle de « l'antispécisme ». Selon Peter Singer, si nous accordons des droits aux humains et pas aux animaux, c'est que nous privilégions notre espèce de façon immorale. Or, un changement éthique manifeste est en train de s'opérer au sein des universités américaines, ainsi qu'en témoigne le contenu des cours nouvellement enseignés.

Analyse globale des résultats

Cette épreuve de synthèse de documents vient de connaître sa seconde session et nous semble bien comprise. Le jury a pu constater de la part des candidats une réelle volonté de structuration et d'enchaînement ordonné des arguments qui sont en présence dans la totalité du dossier. Les candidats ont compris qu'il s'agissait d'une part de confronter des documents, d'autre part de restituer suffisamment d'informations pour que le lecteur puisse se forger une bonne idée. Lecteur qui, rappelons-le, n'aurait jamais lu ce dossier.

Un travail régulier avec les préparateurs est indispensable aux candidats s'ils veulent acquérir une maîtrise suffisante de la méthodologie de cette épreuve. En effet, la technique de la synthèse de documents ne peut pas s'improviser. Les grandes règles en ont été énoncées dans le précédent rapport de 2012. Quantité de copies ont manifesté, même si elles n'étaient pas parfaites, un effort de synthèse maintenu jusqu'au bout de l'argumentation, en même temps que des ressources linguistiques suffisamment maîtrisées.

Certains candidats font preuve d'une forte exigence intellectuelle, immédiatement perceptible, et nous les en félicitons. À cet égard, cette épreuve fonctionne comme un révélateur de capacité de synthèse, d'argumentation consistante, claire et simple.

Commentaires sur les réponses apportées

Au vu de l'ensemble des copies de la session 2013, plusieurs écueils sont encore à éviter :

- la mise en relation artificielle des documents ;
- la « digression » dès que l'introduction est correctement rédigée, le candidat pose bien sa problématique, mentionne les sources et donne un titre, puis il se lance dans une dissertation à partir de la problématique qu'il vient de proposer en se référant de temps à autre à l'un des documents — ce qui n'a rien à voir avec une synthèse ;
- l'arrêt de l'effort de synthèse en cours d'épreuve, le candidat cède à la tentation d'analyser tout ou partie d'un article. Or, un correcteur saisit immédiatement le moment où la synthèse de documents se transforme en analyse, voire même en paraphrase en une centaine de mots d'un extrait d'un article que le candidat aurait particulièrement bien compris ;
- donner une opinion personnelle est strictement à proscrire. On ne la demande jamais dans une synthèse de documents.

Titre, problématique et sources

Dans leur introduction, rappelons que les candidats doivent donner un titre à leur synthèse. Il s'agit d'un élément informatif et précis. Beaucoup de candidats ont respecté cette règle. En voici quelques exemples : *“Looking at animals”* ; *“The Relationship that scientists, philosophers, artists have developed with animals”* ; *“A radical new approach to animals”*, *“Food and/or pets?”*.

La problématique est la question soulevée par l'ensemble du dossier. Sa formulation dès l'introduction est essentielle pour le lecteur. Elle doit être clairement exprimée et prendre en compte tous les documents. Elle doit aussi être en relation avec le titre. Plusieurs candidats choisissent habilement une problématique sous forme d'interrogation, mais ce n'est pas une règle de cette épreuve. Quelques exemples : *“How do we interact with animals? Is it still a one-way relationship?”*, *“The complexity of our relationship with animals”*, *“As food, company or on a dissecting table, animals are essential to us though their lives have still no real meaning”*. Rappelons qu'une problématique ne saurait être un plan déguisé.

La présentation des sources peut se faire dans l'introduction ou lors de la première apparition du document dans la synthèse. Cette présentation doit être brève. Trop de candidats ont encore tendance à glisser un résumé complet (et inutile) du contenu de chaque document lorsqu'ils en font la présentation. Proposition de présentation des sources (cette proposition n'étant pas un modèle) :

“Poodle”, a sculpture by artist Jeff Koons created in 1991, exemplifies the cult or obsessive love for their animal pets that American people have developed. An anecdotal report delivered in the 2012 summer issue of The Atlantic about California's recent ban on foie gras raises the issue of animal rights. Earlier that same year, The International Herald Tribune focused on how animal studies have become a self-contained subject, not just academic material. An extract from Jonathan Safran Foer's essay on Eating Animals focuses on a moral questioning about the legitimacy of animal treatment. These four documents under study testify to the complexity of our shifting interaction with animals.

Développement

Rappelons que la progression des idées s'appuie toujours sur la confrontation des documents. Chaque partie doit comporter au moins un croisement de documents. Plusieurs axes d'étude ont été dégagés par les candidats.

Vie animale et souffrance des animaux / Y a-t-il une différence spécifique entre humain et animal ?

Selon James Gorman (International Herald Tribune), les philosophes et les scientifiques affirment que cette différence ne peut reposer ni sur l'intelligence, ni sur la sociabilité ou l'affectivité. Il y a une intelligence animale ("*a New Caledonian crow bending a wire into a tool to fish food*"), une faculté de communiquer, d'être plus sociable et plus aimable que certains humains ("*a social and emotional side of chimpanzees*").

De nombreux candidats se sont intéressés à cette interrogation sur une différence supposée : "*they can communicate with us*", "*they use tools*", "*we aren't the only animals who make and use tools*". D'évidence il y a une intelligence, une sociabilité, un langage propres au règne animal. Le "*Poodle*" de Jeff Koons correspond à tous les désirs de compagnie de son maître (ou maîtresse).

J.S. Foer insiste sur la question de la douleur physique animale ("*pain responses*"). Les défenseurs du foie gras en Californie, les grands chefs cuisiniers et clients, font cependant remarquer qu'ils sont favorables à un traitement humain ("*humane treatment*") des animaux.

Dans ce dossier anglo-saxon, la ligne de division entre humains et animaux ("*the once sharp distinction between humans and other animals*") ne repose donc pas sur des critères de capacité de souffrance ou de sociabilité.

Droit des animaux / Mouvement de libération des animaux

(Thématique ainsi formulée par un candidat : "*Legislative victory on behalf of animal rights*").

D'où il ressort qu'en tant qu'êtres vivants capables d'éprouver de la souffrance, les animaux doivent être protégés par la loi. *The Atlantic* parle d'un « droit » des animaux, revendiquant plutôt la notion de "*welfare*" et fait état de toute une législation actuellement en cours en Californie, notamment "*the Prevention of Farm Animal Cruelty Act*". De nombreux candidats ont relevé le mot "*execution*" utilisé pour la mise à mort des animaux malades — mot qui soulèverait une épineuse mise en parallèle avec les "*death-row prisoners in Californian jails*", ainsi que certains l'ont remarqué.

J.S. Foer va plus loin en parlant d'éthique animale. Il cite le livre du philosophe Peter Singer *La Libération animale*. Ce livre paru en 1975 a déclenché le débat contemporain en matière d'éthique animale. Un cours dans une université américaine s'intitule "*Animals and Women in Western Literature*". Ce qui signifie qu'après le mouvement de libération des femmes viendrait logiquement celui des animaux.

D'où l'expression "*our distant and not-so-distant cousins*" mentionnée par bon nombre de candidats.

L'erreur de plusieurs candidats a consisté à détailler tout l'appareil législatif mis en place en Californie pour protéger les animaux, sans relever l'idée-clef que l'on va accorder des droits à des « animaux non humains » au motif qu'ils deviennent des sujets de droit parce qu'ils souffrent.

Image miroir et/ou plat de résistance (the mirror-image and what's in our plate)

La quasi totalité des copies fait état de la phrase lapidaire concluant l'article paru dans *The International Herald Tribune* : "the way most people interact with animal is when they're dead and eaten". Faut-il aller jusqu'à la notion de « cannibalisme », ainsi que s'interrogent avec raison plusieurs candidats ? De la nécessité élémentaire de se nourrir jusqu'à la préservation de la chaîne alimentaire, plusieurs arguments, présents dans le dossier, ont été relevés en faveur d'une position moins radicale.

La question se complique avec le caniche de Jeff Koons ("our feeling of confusion gets deeper with the Poodle by Koons"). S'agissant d'une œuvre d'art, toute interprétation de la part des candidats était admise. Encore fallait-il intégrer cette sculpture d'une manière cohérente dans son argumentation.

De nombreux candidats ont remarqué qu'il s'agissait d'un chien dûment pomponné et toiletté, avec une houppette sur le front. Voici quelques très jolies trouvailles : "it looks like a sphinx !", "a sexy dog for an upper-class lady". Idée qui revient le plus souvent : "the owners of the dog surely care for it. However, it is quite possible that they mistreat other animals". Ce caniche est un animal de compagnie qui pose pour le seul plaisir de son maître. Un animal miroir qui renvoie une image flatteuse à la personne qui en est le propriétaire. Le jury serait tenté d'ajouter : "Of course, irony works best if you don't actually own a poodle !".

D'autres candidats ont fait remarquer que l'animal accédait enfin au statut d'œuvre d'art. Nous avons accepté cette interprétation. Cette thématique du regard porté sur l'animal pouvait être mise en parallèle avec celle du regard de l'animal sur l'être humain, que l'on trouvait dans l'essai de J.S. Foer : "Silently the animal catches our glance". Les candidats sont en majorité revenus sur l'expérience de Franz Kafka regardant des poissons dans un aquarium et s'exclamant : « Maintenant je peux vous regarder en paix, je ne vous mange plus ».

La notion de honte ("Shame" est le titre du document), liée à la prise de conscience qu'une partie de soi-même ("our animal nature") est radicalement niée quand nous mangeons ce poisson, est la cause de la décision de Kafka de devenir végétarien. Décision non sentimentale, ainsi que plusieurs bonnes copies l'ont fait remarquer : "without the least sentimentality".

Beaucoup ont souligné le côté radical (et très individuel) d'une telle décision sans pour autant porter de jugement de valeur : "Kafka feels shame when he is confronted with the fish in the fish tank, which is his own personal reaction". Thème de l'altérité de l'animal qui serait notre double silencieux. Quoi qu'il en soit, nous sommes donc bien en présence d'une situation très contradictoire — contradiction qui existe depuis la nuit des temps. Remarque d'un candidat : "There has always been a war between animals and us".

Allons-nous vers la fin de la hiérarchie entre les humains, les animaux « nobles » et les animaux « ignobles » ?

Tous les animaux sont convoqués dans ces quatre documents, selon une hiérarchie qui n'aurait plus lieu d'être selon les penseurs anglo-saxons :

- "the fish in a Berlin aquarium", celui qui est le plus « oublié » car le plus éloigné dans la grande chaîne des êtres qui remonte jusqu'à l'*Homo Sapiens* ;
- "preserved frogs" (les grenouilles sur les tables de dissection) "kept a deathly silence" (elles ne vivent que pour être disséquées) ;

- “*the ducks*” (sur lequel *The Atlantic* ironise : “*had it by then not been too fat to move*”);
- “*a crow*” (capable d’inventer un outil);
- “*the rats*” (“*most intelligent when they run through mazes*” selon un candidat);
- “*the pigs*” (dont les abats font partie des “*delicacies*”), mais faisant l’objet d’un « carnage » par des artisans bouchers dans une cathédrale californienne désaffectée (donc pourquoi faire un cas particulier du foie gras ?);
- “*a fashionable domestic animal, a poodle that can look like his master (or mistress)*”.

Hiérarchie établie sur des critères de beauté presque exclusivement. Hiérarchie esthétique entre les animaux considérés comme « ignobles » et « nobles ». Quelques candidats font observer que le critère de l’intelligence animale (le rat) n’entre pas en considération auprès du grand public.

The case against

De nombreux arguments contradictoires pouvaient être relevés dans ce dossier. Ainsi, dans *The Atlantic*, le lobbying (“*quixotic fights*”) des chefs des grands restaurants californiens qui affirment ne pas s’opposer aux droits de l’homme et demander un « traitement humain » (*a humane treatment*) pour tous les animaux. Un intérêt exclusif porté aux oies ne fait que compromettre la rentabilité des restaurants californiens. De plus, il en va du principe du plaisir des amateurs de grande cuisine, d’une certaine *tradition* de la grande cuisine (“*the ancient Egyptians inaugurated the practice*”).

La Californie légifère sur le foie gras au moment où se multiplient les restaurants bio proposant des côtelettes d’agneau prélevées sur un animal dont l’élevage tirerait des larmes d’attendrissement à tout « cannibale » : “*the happy, grass-fed history of the lamb shanks*”. N’y aurait-il pas une certaine hypocrisie ? Plusieurs candidats ont relevé ce paradoxe que les pays qui sont contre la production de foie gras n’en interdisent pas la consommation.

The International Herald Tribune sous-entend la nécessité d’expérimenter sur les animaux dans les laboratoires afin de faire progresser la recherche scientifique et les recherches en matière de psychologie.

De fait, peu de personnes se sentent coupables en mangeant de la viande. Tant qu’il ne s’agit pas du *Poodle* de Jeff Koons ... Mais la réaction de Foer est radicale : “*To do nothing is to do something*”. Deux visions divergentes de l’humanisme et beau débat en perspective.

Reste que les points d’opposition (en apparence futiles concernant le foie gras) sont aussi très forts et que, pour comprendre ce qui est en jeu, il faut faire un détour par une interrogation sur l’essence même de l’être humain. Y a-t-il une réelle différence entre l’homme et l’animal ou ne sommes-nous qu’en bout de chaîne ? “*It is an unresolved challenge*” conclut un candidat “*and likely to remain so*”.

Nous rappelons qu’aucune conclusion personnelle n’est nécessaire puisque c’est au lecteur de la synthèse de se forger sa propre opinion. Souligner de nouveau la nature paradoxale de l’interaction entre les hommes et les animaux n’est pas une prise de décision individuelle.

Critères linguistiques

Dans cette épreuve, la correction de la langue garde son entière pertinence. Une syntaxe utilisée à bon escient ainsi que la variété des ressources lexicales jouent un rôle important dans l’évaluation d’une copie.

Le temps à utiliser le plus fréquemment était évidemment le présent simple (pour énoncer des constats ou hypothèses d'ordre général, et la forme « progressive » (parfois abusivement introduite) ne pouvait être employée que dans des cas bien précis (processus en cours).

Les temps du passé n'étaient sollicités que pour des faits définitivement révolus. Une bonne maîtrise des modaux est également requise.

Il est nécessaire de prendre soin d'introduire correctement les sources en évitant les erreurs sur le choix des structures comme : *“the sculpture of Koons”*. Il faut également utiliser un vocabulaire précis et adéquat pour démontrer une maîtrise de la langue convaincante et bannir les *“things”*, *“people”*.

Nous attirons l'attention sur le fait qu'un certain nombre de candidats a vu ses copies minorées, et ce de façon tout à fait évitable : nombre de mots non compris dans la fourchette $500 \pm 10 \%$, ou nombre de mots non indiqué.

Conclusions

Cette synthèse de documents s'est avérée probante. Les futurs candidats sont invités à approfondir d'une part leur connaissance des mécanismes et particularités de la langue anglaise et à aiguïser d'autre part, grâce à des lectures abondantes et régulières, leur perception des approches anglo-saxonnes des grandes problématiques de ce début du 21^e siècle.

Arabe

Présentation du sujet

Les quatre documents présentés traitent de problèmes environnementaux dans quelques pays arabes : la question de l'eau, l'avancée du désert, la pollution industrielle. Ils sont relativement courts, pour la durée de l'épreuve (88 lignes, compte non tenu des titres), et ne posent pas de problèmes particuliers, pour le niveau requis, ni par leur lexique (dépourvu de technicité) ni par leur syntaxe (phrases informatives relatant faits, actions et dispositions).

Analyse globale des résultats

Sur le plan formel, les injonctions de composer en 500 mots (avec l'écart admis de plus ou moins 10 % mots), de proposer un titre, de noter le nombre de mots utilisés à la fin ont été très largement suivies. Toutefois, le jury déplore à cet égard quelques manquements parfois cruels pour leurs auteurs : cette année encore des candidats y ont perdu de précieux points, en restant en-deçà de la longueur requise ; d'autres, un peu plus nombreux ont oublié de préciser le nombre de mots de leur composition ; d'autres, encore plus nombreux, ont oublié de proposer un titre. Un cas, unique mais remarquable, mérite d'être signalé : une copie d'une excellente tenue linguistique a présenté un résumé en 500 mots pour chaque document ! Puisse ce cas inciter les futurs candidats à plus d'attention.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Si la plus grande majorité des candidats fait preuve d'une bonne, voire d'une très bonne maîtrise de la langue (beaucoup semblent avoir l'arabe en langue maternelle), la méthodologie de la synthèse constitue encore le problème le plus pénalisant :

- résumés présentés parfois simplement juxtaposés ;
- passage d'une partie à une autre sans la moindre transition, ou en usant d'expressions telles que *kamâ yumkinu 'an nadhkura ...* « nous pouvons également citer ... » ; *wa kadhâlika ...* « de même que ... » etc., qui n'indiquent que de simples consécutives ;
- introduction dénaturée présentant trop longuement les documents ;
- extraits cités comme s'il s'agissait de dissertar à propos de ces textes.

Ce sont là les principaux travers des prestations de cette année auxquels l'on peut ajouter :

- les traitements et les titres partiels : le seul problème de l'eau ou le seul problème de la pollution ;
- les longueurs peu économes en temps et, en tous cas, inutiles ; la définition de la pollution ou l'importance de l'eau pour la vie. Il ne sert à rien, dans l'exercice qui est demandé, d'écrire *'awwalan wa qabla kulli shay'in*, « d'abord et avant toute chose », *qillatu-l-mâ'i wa nudratuhu*, « le manque d'eau et sa rareté », ni même *bi-l-qurbi min ... wa tahdîdan (h pointé) bi- ...* « à proximité de ... et précisément à ... ».

Il est indiqué *supra* que le niveau de langue était bon, il faut cependant pointer ici trois travers qui ont la vie dure :

- une confusion qui semble se généraliser entre dentales et inter-dentales *wathîra* n'est pas *watîra*, et *mubîdhât* n'existe tout simplement pas !
- la langue académique, celle dans laquelle les candidats doivent s'exprimer, impose une syntaxe canonique des particules *tasabbabi fî*, *'alahhâ* (avec *h* pointé) *'alâ* et non pas *tasabbaba bi- ni 'alahha 'ilâ ...*
- la hamza *wasliyya* n'est pas la hamza *qat'iyya* ; il faut écrire

الإهتمام « *al-ihimâm* », sans la hamza, et non pas الإهتمام « *al-'ihimâm* »

الإخراج « *al-'ikhrâdj* » avec hamza, mais non pas الإخراج « *al-ikhrâdj* »

Conclusions

En conclusion, le jury tout en se félicitant du niveau général satisfaisant, recommande aux futurs candidats de bien réfléchir à la nature de l'exercice qui leur est demandé. De nombreux écrits théoriques traitent de l'art de la synthèse. La voie royale reste cependant l'entraînement régulier et, il va de soi, la pratique quotidienne de la langue académique.

Chinois

Présentation du sujet

Le sujet de l'épreuve écrite de chinois comporte les documents suivants :

- un extrait de l'article « 你能“孝”仿几条? » paru dans le « Quotidien du Peuple (édition d'outre-mer) (人民日报-海外版) » du 13 sept. 2012 de PANG Sheng (庞晟) et LU Xiao (卢晓) ;
- une image de « jmnews.com.cn (中国江门网) » ;
- une image de « Nouvelles normes des 24 Xiao (新二十四孝) » de PAN Xiaotian (潘笑天) ;
- un extrait d'un article et une image parue sur le site cache.bktx.net ;
- un extrait d'un article et une image « 说文解字：“孝”(图) », parue sur le site www.hw-jyw.com.

Les candidats doivent rédiger en chinois, en 450 caractères environ, une synthèse des documents proposés en indiquant avec précision à la fin de la synthèse le nombre de caractères qu'elle comporte. La synthèse peut être rédigée en caractères simplifiés ou complexes.

Analyse globale des résultats

Toutes filières confondues, 41 candidats se sont présentés à cette épreuve. Le jury a eu le plaisir de corriger d'excellentes copies montrant une bonne maîtrise de la langue. Les candidats avaient un très bon niveau de chinois en étant capables de montrer la richesse de leur vocabulaire et de leur structure grammaticale dans la synthèse. Cependant, quelques candidats ont été bloqués par leur manque de connaissance du contexte et ont, de ce fait, mal compris les textes.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

L'évaluation de la production des candidats s'appuie sur cinq critères précis :

- introduction, titre, problématique et sources : le titre est-il en relation avec la problématique ? la problématique est-elle clairement exprimée et prend-elle en compte tous les documents ? les sources sont-elles clairement identifiées ?
- structuration, interaction et enchaînement ordonné : l'argumentation est-elle consistante et claire ? la structure est-elle solide et cohérente ? les idées sont-elles bien argumentées ?
- restitution des informations utiles : les informations proposées sont-elles complètes et hiérarchisées ? respectent-elles les documents d'origine ?
- richesse et correction grammaticales : la grammaire est-elle correctement maîtrisée ? les structures complexes sont-elles utilisées à bon escient ? l'expression est-elle suffisamment aisée ?
- étendue et précision lexicale : les répétitions sont-elles évitées, les synonymes sont-ils correctement utilisés ? la reformulation est-elle riche, appropriée, variée et prend-elle en compte les nuances ? les idiomes sont-ils maîtrisés ?

Dans cette épreuve, les candidats ont presque tous respecté la longueur attendue : « un écart de 10 % en plus ou en moins est toléré, mais le nombre de caractères utilisés devra être très précisément indiqué à la fin du résumé ». Pourtant certains candidats n'ont pas fait attention à la consigne : « Votre travail comportera un titre ... ». Certains ne semblent pas savoir ce que l'on attend d'eux. Ils ne donnent pas de titre, pas de problématique. Ils construisent une structure incohérente ou utilisent mal les sources. Ils possèdent un vocabulaire assez limité et ne savent pas bien utiliser les synonymes, il y a parfois trop de répétitions, d'où leurs difficultés d'écriture du texte. Ainsi, les candidats doivent faire attention à maîtriser ces cinq compétences. Par exemple, utiliser un vocabulaire approprié et éviter les faux caractères ; leur travail sera aussi de veiller particulièrement aux spécificités et aux différences d'expression chinoise. Sans l'usage de tout système électronique ou informatique, il leur faut soigner de près les tournures chinoises.

Conclusions

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

Espagnol

Présentation du sujet

L'ensemble de textes proposés à la synthèse cette année mettait en corrélation le chômage des jeunes en Espagne et le système scolaire, au niveau du secondaire et de la formation continue, ainsi que de l'enseignement supérieur, en analysant à propos de ce dernier les distorsions provoquées par les transferts des compétences en matière éducative aux universités régionales. Les documents proposés provenaient de la presse généraliste, comprenaient des graphiques et incluaient également un rapport officiel.

Analyse globale des résultats

Le titre est souvent incomplet et fait référence au chômage des jeunes. L'introduction consiste souvent dans une répétition des titres des articles proposés sans guillemets, avec les noms des auteurs (parfois mal transcrits) et les dates complètes. Certains candidats n'ont retenu qu'une partie des sources (en général, la génération dite "*ni-ni*", très médiatisée). D'autres ont fait une simple énumération du contenu des textes, sans cohérence ni vue d'ensemble ("*el artículo de XX dice que ...*").

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Il fallait analyser dans un premier temps le contexte démographique espagnol et mettre en rapport l'augmentation du chômage parmi les jeunes en rapport avec leur formation. Il fallait traiter celle-ci en fonction de l'offre (enseignement secondaire et universitaire) et de la demande.

À noter le pourcentage particulièrement élevé de jeunes au chômage sans une formation de base adéquate. Bien qu'elle recouvre des cas très différents, il s'agit dans sa grande majorité de jeunes, qui ont abandonné l'école dans une période de forte demande de main d'œuvre non qualifiée, qui se trouvent actuellement sans travail du fait de la crise. Quant à l'enseignement supérieur, il fallait souligner un double phénomène : un excès d'offre de formation — lié à la prolifération d'établissements universitaires régionaux — au détriment de leur qualité et une diminution de population générale dans le pays. Cette dégradation de la qualité est accompagnée d'un écart de salaire de plus en plus grand entre les salariés diplômés et non diplômés et le sentiment de réaliser des travaux sous-qualifiés pour les premiers.

Pour conclure, si la plupart des articles étaient très critiques sur la mauvaise qualité de l'enseignement espagnol, d'autres proposaient quelques pistes pour trouver une meilleure adéquation entre la formation et le monde du travail.

Quant à l'aspect proprement linguistique les erreurs à signaler sont les suivantes :

- peu de fautes d'orthographe, mais des accents écrits parfois fantaisistes ;
- des confusions de genre et de nombre ;
- emplois du temps du passé incorrects ;
- la construction avec "*se*" mal connue ;

- mauvais emploi des pourcentages (*por cientos, el 5 % están ..., sube de 3 %, etc.*). Dans certains cas les chiffres élémentaires sont ignorés (*sietes, ochos, ...*) ;
- les périphrases verbales (la continuité, le résultat ...) ;
- une attention particulière aux calques du français (p. ex., *faltan de ...*) ;
- les traditionnelles confusions *ser/estar* et l'emploi incorrect ou abusif du passif.

Conclusions

Si la connaissance de l'espagnol constitue évidemment un atout non négligeable, rappelons que la synthèse est un exercice exigeant. Il s'agit de tenir compte de tous les documents présentés sans se focaliser sur quelques-uns et de dégager une problématique. Il ne faut pas confondre cette épreuve avec une paraphrase plus ou moins réussie du genre : *el artículo de "El País" con fecha de ..., escrito por ..., dice que ...*. Une synthèse n'est pas une énumération plus ou moins linéaire.

Nous ne pouvons que conseiller aux candidats de bon niveau de s'entraîner à cette épreuve sur des documents réels. Répétons que la lecture attentive des documents doit conduire à une thèse centrale en évitant la linéarité, l'énumération, la compréhension partielle et le contresens, sans oublier que la qualité de l'expression n'est qu'un élément de l'évaluation globale.

Répétons encore cette année que les connecteurs servent à rendre le discours cohérent. Leur mauvais emploi ou leur ignorance nuisent logiquement à la qualité de la synthèse.

Italien

Présentation du sujet

Les documents proposés aux candidats pour l'épreuve de synthèse étaient constitués d'extraits d'articles parus dans le *Quarterni Europei sul Nuovo Welfare* en juillet 2006 et dans *La Repubblica.it* en septembre 2011, d'un article paru dans *CifaNEWS Corriere Informazione.it* en janvier 2011 et d'une page du rapport statistique de *l'ISTAT 2011*.

Ces différents documents traitent de l'évolution de la démographie en Italie.

Analyse globale des résultats

Les différents textes proposés ont été bien compris par les candidats. Dans l'ensemble les résultats sont satisfaisants et les candidats ont bien restitué les éléments clés de la synthèse. Néanmoins, de nombreux candidats n'ont pas été en mesure de dégager la problématique du sujet de façon pertinente.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Nous rappelons qu'une synthèse ayant pour but de permettre à une personne de prendre connaissance du contenu d'un dossier sans avoir à le lire, son rédacteur doit se maintenir dans une position de stricte neutralité et ne pas introduire dans son développement des éléments d'information non contenus dans la documentation ou exprimer des opinions personnelles.

Différentes fautes reviennent de façon récurrente : nombreux accents (*vità, mà, crescità, Italià ...*), une confusion entre le futur avec un seul m (exemple : *vedremo*) et le conditionnel avec deux m (exemple : *vedremmo*), *in* + année plutôt que *nel* (exemple : *nel 2011*).

Cette année encore le jury est heureux de constater que les candidats, sauf exception, ont fait davantage d'efforts pour soigner la présentation et ne peut que les encourager à persévérer dans ce sens.

Les candidats amélioreront leurs résultats par un effort de rigueur et de précision dans l'analyse des documents et en présentant clairement la problématique.

La réussite à l'épreuve de synthèse 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.

Conclusions

Les performances des candidats sont satisfaisantes et leur niveau général est tout à fait convenable.

Portugais

Présentation du sujet

L'épreuve consistait à rédiger une synthèse en portugais à partir de quatre documents : une photo du président français François Hollande recevant la présidente du Brésil Dilma Rousseff, en visite à Paris, en décembre 2012 ; une charge humoristique mettant en scène les relations ambiguës entre Dilma Rousseff et l'ancien président Luís Inácio Lula da Silva, également présent à Paris lors de la visite de Dilma Rousseff et deux textes de presse, l'un issu du quotidien portugais *Diário de Notícias* intitulé « Dilma Rousseff inicia hoje visita de dois dias a Paris » et l'autre de la publication hebdomadaire brésilienne *Isto É* intitulé « Hollande e Dilma propõem nova governança mundial ». La photographie et les deux textes rapportent le même événement, tandis que la charge humoristique appelait à une réflexion plus profonde.

Analyse globale des résultats

Le jury remarque que les candidats optant pour la langue portugaise ont tous une connaissance suffisante de la langue. Toutefois, la nature de l'épreuve obligeait les candidats à structurer leur raisonnement, à organiser leurs idées. Les erreurs d'orthographe ou la pauvreté de structure logique ont été les révélateurs de la difficulté de certains candidats à établir un plan clair et précis de la rédaction avant de se lancer dans l'écriture finale de la synthèse.

Commentaires et conseils aux futurs candidats

Le but de l'épreuve était de mettre en parallèle le discours politique et les attentes économiques dégagés par la rencontre entre les deux présidents. D'un côté, l'ouverture du forum social organisé par la Fondation Jean Jaurès et par le *Instituto Lula* dans le but de créer une « nouvelle gouvernance » pour le monde dans laquelle les facteurs sociaux tels que le chômage et la pauvreté pèsent autant que les facteurs économiques dans les décisions des gouvernements ; de l'autre, la rencontre de la présidente brésilienne et des membres du Medef et l'espoir français de voir avancer les négociations de la vente de plusieurs avions militaires au Brésil. La charge humoristique faisait ainsi le lien entre la présidente Dilma Rousseff et son prédécesseur Lula.

Globalement, les candidats ont réussi à dégager les lignes générales des documents. Toutefois, l'organisation des idées et les consignes n'ont pas toujours été respectés. Une copie ne présentait pas de titre, l'autre présentait une différence trop importante entre le nombre de mots affiché et le nombre réel. Nous devons souligner le fait que la confection d'un plan détaillé avant la rédaction finale aurait permis une stratégie linguistique plus adaptée à l'exercice et l'usage de structures variées de la langue telles que l'opposition des idées, l'expression d'une conséquence ou d'une cause, entre autres. Le faible usage des structures complexes et de subordination des phrases montrent l'expression d'une réflexion inaboutie sur le sujet présenté. De plus, l'abondance des fautes d'orthographe montre que les candidats n'ont pas relu leurs copies attentivement.

Le jury suggère ainsi que les candidats soient beaucoup plus attentifs à la gestion du temps de l'épreuve, respectant ainsi un temps de lecture et relecture des sujets, un temps de confection d'un plan détaillé de la synthèse, d'une liste de connecteurs logiques (pour exprimer l'opposition, la cause, la conséquence ...). Une attention particulière doit également être prêtée à l'harmonie des temps verbaux et à leur variation (usage du présent historique, des temps du passé et du futur),

mettant à l'œuvre toute leur connaissance de la langue. Finalement, les candidats doivent accorder un temps nécessaire à la relecture de la copie, afin de corriger les fautes d'inattention et les oublis.

Conclusions

La langue portugaise étant peu développée dans le système éducatif français, les candidats qui la choisissent ont généralement une intimité avec cette langue, et ont tous un niveau minimal qui leur permet de communiquer sans que le fond de leurs idées soit altéré par l'inadéquation du vocabulaire ou une méconnaissance des structures basiques de la langue. Pour une bonne préparation, le candidat doit se maintenir actualisé sur le monde lusophone (la lecture quotidienne de la presse étant la meilleure préparation) et s'entraîner à l'épreuve afin d'avoir une gestion du temps confortable qui respecte les différentes étapes de la rédaction d'une synthèse.

Russe

Présentation du sujet

Le sujet proposait des articles d'hebdomadaires russes ou de journaux en ligne sur le problème des travailleurs immigrés en Russie. Chaque article (mis à part le premier qui était un tableau statistique illustré) présentait des arguments pour ou contre la présence ou l'utilité économique de la main d'œuvre étrangère.

L'exercice demandé ne consiste pas à résumer chaque article, que ce soit globalement ou par paragraphes. Il s'agit de regrouper les éléments issus des divers documents, les mettre en parallèle, les opposer, etc. Un plan simple, mais efficace, consistait à regrouper les arguments sur les « maux » créés par la présence de travailleurs immigrés, puis présenter pour chaque point les « vérités » issues des analyses des experts et enfin de proposer les « solutions » aux problèmes suggérées dans les divers articles. Les guillemets utilisés ici sont pour rappeler qu'il s'agit des idées exprimées par les différents journalistes, commentateurs, interviewés ou experts cités dans les documents proposés.

Analyse globale des résultats

La majorité des candidats a généralement bien maîtrisé la technique de la synthèse. Tous les plans ont été admis (des moins originaux pour / contre aux plus « originaux ») dès l'instant qu'une problématique était posée, ce qui n'a pas été toujours le cas ; certains candidats ont en effet eu parfois tendance à faire un exposé (illustré de citations prises dans les textes) d'un thème qui avait été étudié pendant l'année.

De rares candidats isolés (et c'est une première) n'ont toutefois pas respecté les consignes en écrivant une synthèse avec un nombre de mots bien supérieur ou bien inférieur à celui demandé, ou en donnant une opinion personnelle, ou encore en proposant des solutions qui n'étaient pas dans les articles. Ceci a été pénalisé, conformément au barème. Rappelons ici que la synthèse de documents ne doit pas faire état des opinions personnelles du candidat, mais doit être des reformulations de ce qui est écrit.

D'autres candidats ont manifestement lu trop vite certains documents, ce qui a occasionné des contresens regrettables.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Rappelons que l'épreuve est technique et contraignante (avec un nombre de mots limités), et qu'il convient de s'y préparer sérieusement.

Rappelons également qu'il ne faut pas faire l'impasse sur la lecture des documents, ce qui évitera aux candidats de plaquer à tout prix une partie d'un commentaire qui aurait été fait en cours d'année.

Les candidats ne doivent pas non plus oublier que la qualité de langue et de l'expression sont également prises en compte. Le respect d'une grammaire correcte et d'une orthographe soignée est le minimum que l'on puisse exiger à ce niveau d'études. Cela vaut autant pour les russophones (faut-il rappeler que le russe ne s'écrit pas comme on le prononce et qu'il convient de décliner

les mots ...) que pour les francophones, qui doivent faire la preuve d'une maîtrise des tournures grammaticales et syntaxiques de base.

Conclusions

Précisons ici qu'il n'y a pas de problématique prédéfinie et que tous les plans sont admis dès l'instant qu'ils sont justifiés, cohérents et argumentés à partir des textes. La proposition de synthèse présentée page suivante n'est qu'un recensement organisé des éléments incontournables tirés des documents.

Aussi, le jury ne peut conseiller aux candidats que de lire régulièrement la presse, afin d'avoir un minimum de connaissances sur la société russe contemporaine. Cette lecture doit permettre d'acquérir un minimum de vocabulaire essentiel, sans lequel il n'est pas concevable de s'exprimer. Des ouvrages complémentaires comme des vocabulaires thématiques pourront également s'avérer très utiles.

МИГРАНТЫ В РОССИИ : БЛАГО ИЛИ ЗЛО ?

Проблема мигрантов уже несколько лет волнует россиян. Кто они такие ? Зачем они приехали ? Нужны ли они России ? Это лишь несколько из многих вопросов которые задают себе россияне, и на которые пытаются ответить специалисты по экономическим и социальным вопросам в четырех документах из российских газет « Аргументы и Факты », « Утро », и из онлайн-прессе EastWest.

В России создается впечатление, что мигрантов все больше и больше, и что они тем самым являются угрозой и даже злом. Почему многонациональная Россия стала бояться бывших соотечественников ? Оправдана ли реакция « коренных русских » ?

В своем « портрете российского мигранта », газета « Аргументы и факты » пишет, что мигранты в основном молодые люди, которые приехали из среднеазиатских республик, большинство из них мусульмане, они не имеют высшего образования, плохо говорят по-русски, работают на стройках или в торговле, большинство зарабатывает меньше 30000 рублей в месяц, тогда как в России 18 миллионов человек живут за чертой бедности. И мигранты сосредоточены преимущественно в больших городах, что может создать ощущение, что их много.

Россияне и проявляют агрессию к мигрантам и чувствуют агрессию с их стороны, потому что, их везде видно на стройках, в сфере обслуживания, и создается ощущение, что забирают работу у русских. К тому же они несут значительный ущерб экономике России, пересылая почти все заработанные ими деньги домой. И наконец мигранты живут почти как рабы, и совершают преступления.

Экономисты по-разному анализируют факты. Глава центра исследований постиндустриального общества В. Иноземцев, например, считает, что нужно навести порядок на рынке труда и на стоимости труда, и это получится если сократить количество мигрантов за счет, например, повышения производительности.

А аналитик в области миграционного учета думает, что мигранты занимают те места, от которых русские отказываются, и несут ответственность сами русские предприниматели, которые нанимают нелегалов, потому что с ними проще и дешевле. А насчет экономического ущерба, то нельзя забывать о громадных суммах, которые представляет продукция трудовыми мигрантами.

Что касается преступности, оказывается, что мигранты — это меньше половины процента всех совершаемых преступлений, и можно заметить, что мигранты, живущие в России, ведут себя ни лучше ни хуже самих русских.

За все эти проблемы с миграционным населением Россия несет ответственность. Решение этих проблем сложное, а оно, как считает эксперт российского правительства П. Щедровицкий, не заключается в закрытии границ, поскольку Россия будет еще нуждаться в иностранной рабочей силы. Нужно научиться жить вместе, но это, конечно не так просто. Если мигранты уже не говорят по-русски (20 лет назад, все было по-другому), это значит, что Россия не смогла привлечь из русскоговорящих стран русскоязычную рабочую силу, которая уехала в западную Европу. А если мигранты неквалифицированы, это значит, что Россия ещё не смогла создать хорошие условия работы и жизни, чтобы привлечь квалифицированных людей.

433 слов

Concours Centrale-Supélec 2013

Épreuves orales

Filière MP

Table des matières

Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Mathématiques 1	19
Mathématiques 2	22
Physique	29
Chimie	33
Travaux pratiques de physique	35
Allemand	40
Anglais	42
Arabe	45
Chinois	47
Espagnol	49
Italien	51
Russe	52

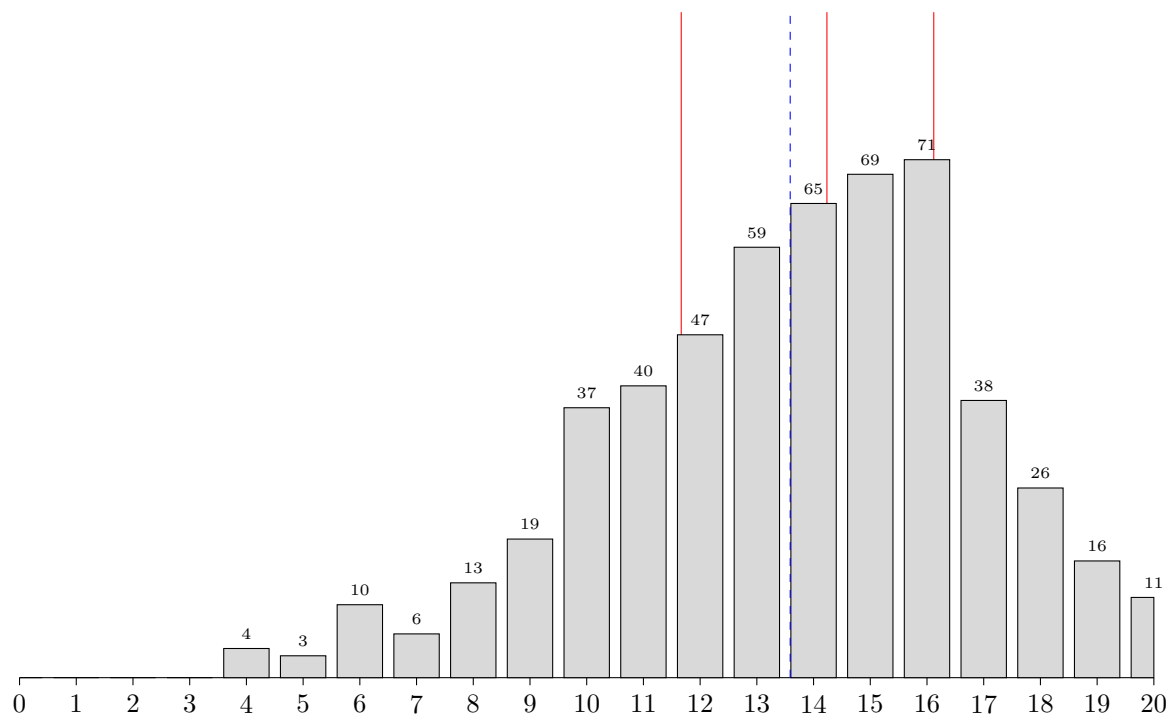
Résultats par épreuve

Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve, les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents.

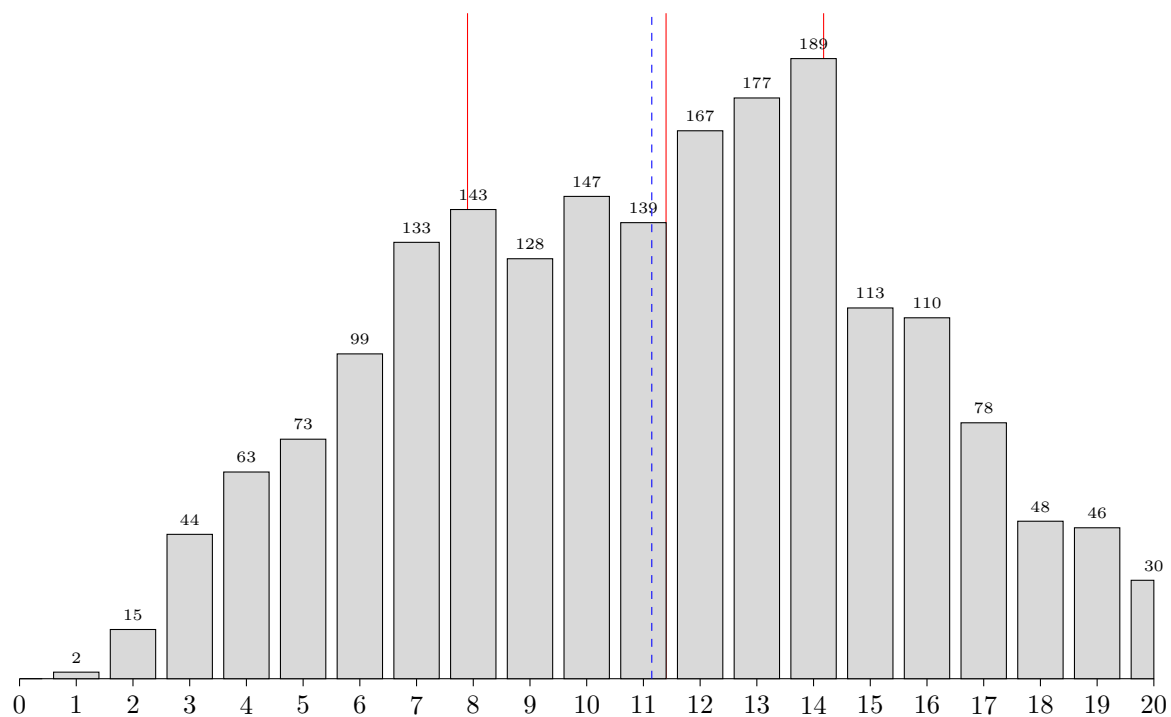
Épreuve	Admissibles	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
TIPE	2201	2,7%	2142	13,59	3,15	11,67	14,24	16,12	4,45
Mathématiques 1	2201	11,7%	1944	11,15	4,19	7,90	11,40	14,18	6,28
Mathématiques 2	2201	11,8%	1941	11,35	3,89	8,47	11,51	14,11	5,63
Physique 1	2201	11,9%	1939	11,86	3,92	8,89	12,06	14,85	5,96
Physique 2	2201	12,1%	1935	12,04	3,77	9,42	12,42	14,87	5,45
Chimie	2201	12,4%	1928	11,00	4,31	7,80	11,12	14,27	6,47
TP de physique	2201	12,3%	1930	10,77	3,74	8,17	10,86	13,48	5,31
Langue obligatoire	2094	12,7%	1828	12,19	3,71	9,61	12,04	14,82	5,21
Allemand	173	9,2%	157	13,22	3,28	10,92	12,79	15,94	5,02
Anglais	1778	12,7%	1552	11,69	3,51	9,28	11,65	14,19	4,90
Arabe	78	26,9%	57	17,26	2,42	15,70	17,80	19,50	3,80
Chinois	22	4,5%	21	18,33	1,17	17,79	18,50	19,21	1,43
Espagnol	29	3,4%	28	16,39	2,40	14,70	16,50	18,25	3,55
Italien	6	0,0%	6	17,33	1,89	16,50	17,50	18,83	2,33
Portugais	3	0,0%	3	19,00	0,82	—	—	—	—
Russe	5	20,0%	4	17,50	2,18	14,50	18,00	18,50	4,00
Langue facultative	1032	36,5%	655	11,77	3,53	9,55	11,41	14,14	4,59
Allemand	255	44,7%	141	11,00	3,09	9,12	11,07	12,76	3,65
Anglais	288	24,7%	217	11,83	3,44	9,57	11,47	14,29	4,72
Arabe	45	40,0%	27	15,70	3,75	13,50	16,50	18,50	5,00
Chinois	11	27,3%	8	13,88	2,09	11,50	14,50	15,50	4,00
Espagnol	358	41,6%	209	10,86	3,15	9,17	10,86	12,98	3,81
Grec	1	0,0%	1	15,00	0,00	—	—	—	—
Hébreu	4	50,0%	2	13,50	1,50	—	—	—	—
Italien	41	34,1%	27	15,59	1,75	14,33	15,50	16,50	2,17
Japonais	3	33,3%	2	17,50	0,50	—	—	—	—
Norvégien	1	100,0%	0	—	—	—	—	—	—
Polonais	2	0,0%	2	18,50	1,50	—	—	—	—
Portugais	3	0,0%	3	12,00	2,94	—	—	—	—
Roumain	5	20,0%	4	17,25	1,48	15,50	17,50	18,50	3,00
Russe	13	23,1%	10	11,50	4,22	8,50	10,50	13,00	4,50
Turc	1	0,0%	1	19,00	0,00	—	—	—	—
Vietnamien	1	0,0%	1	16,00	0,00	—	—	—	—

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.

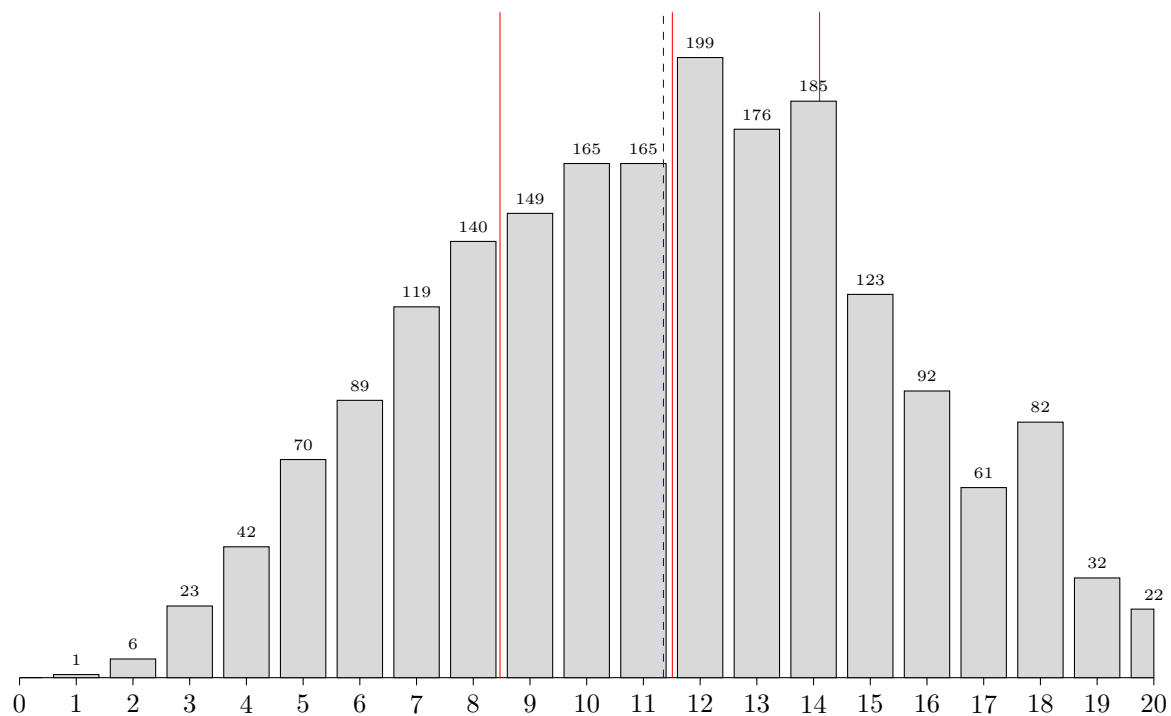
TIPE



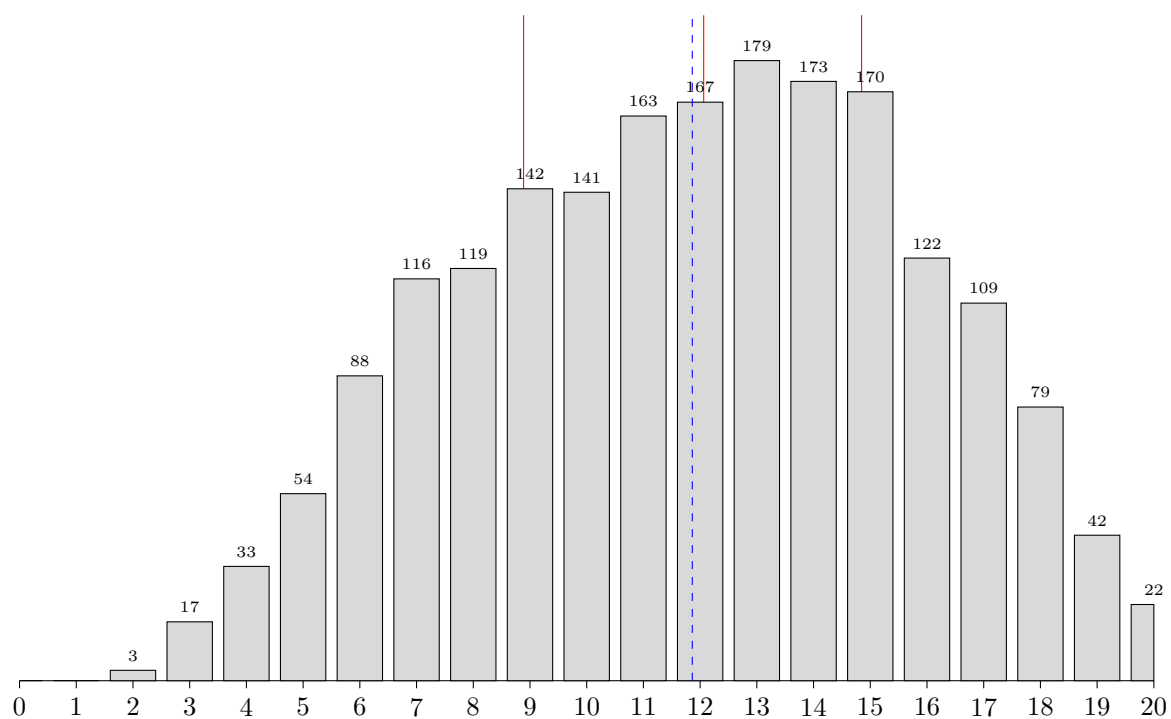
Mathématiques 1



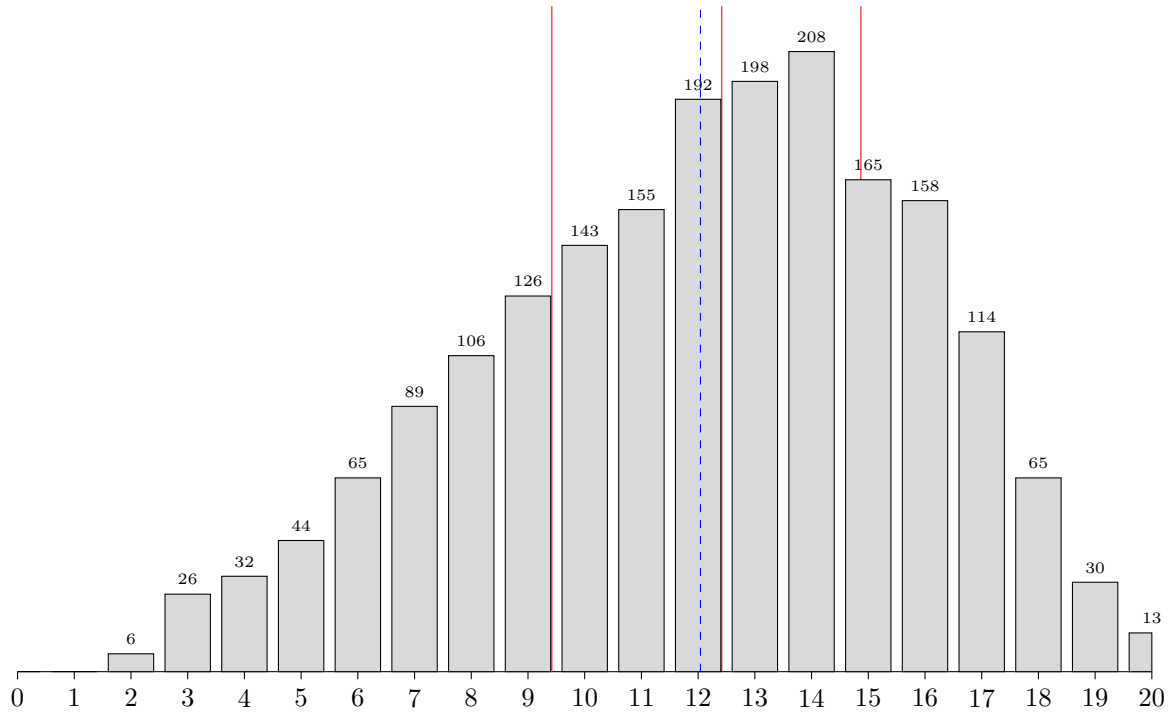
Mathématiques 2



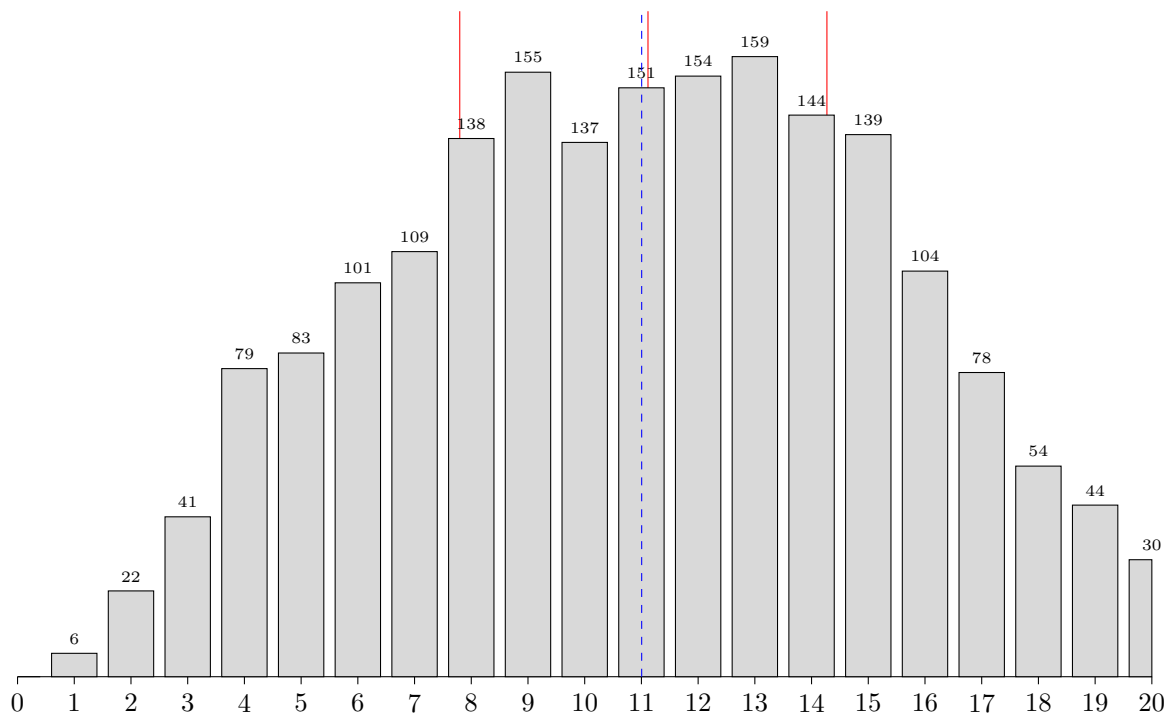
Physique 1



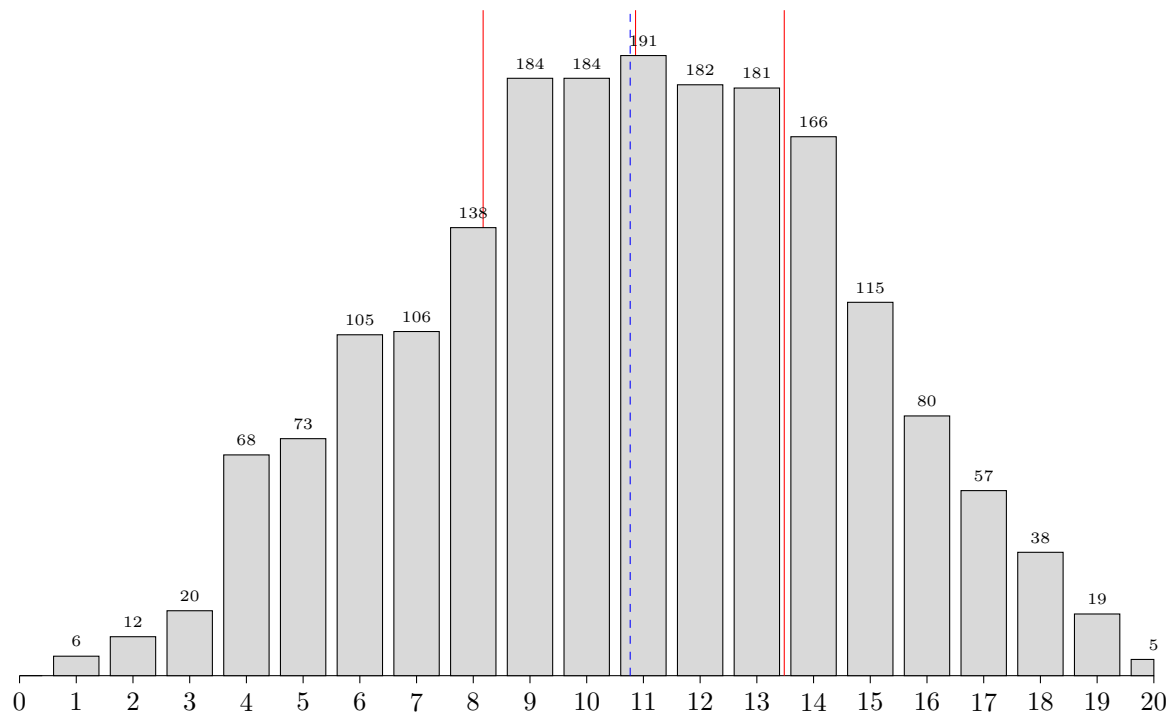
Physique 2



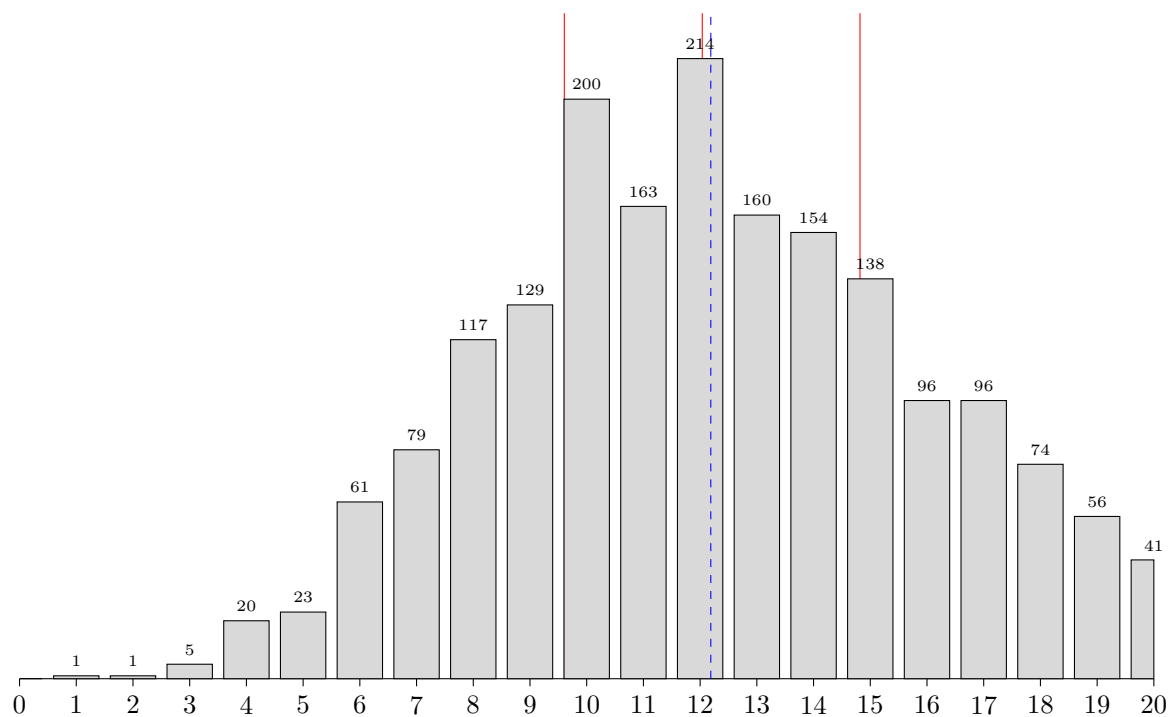
Chimie



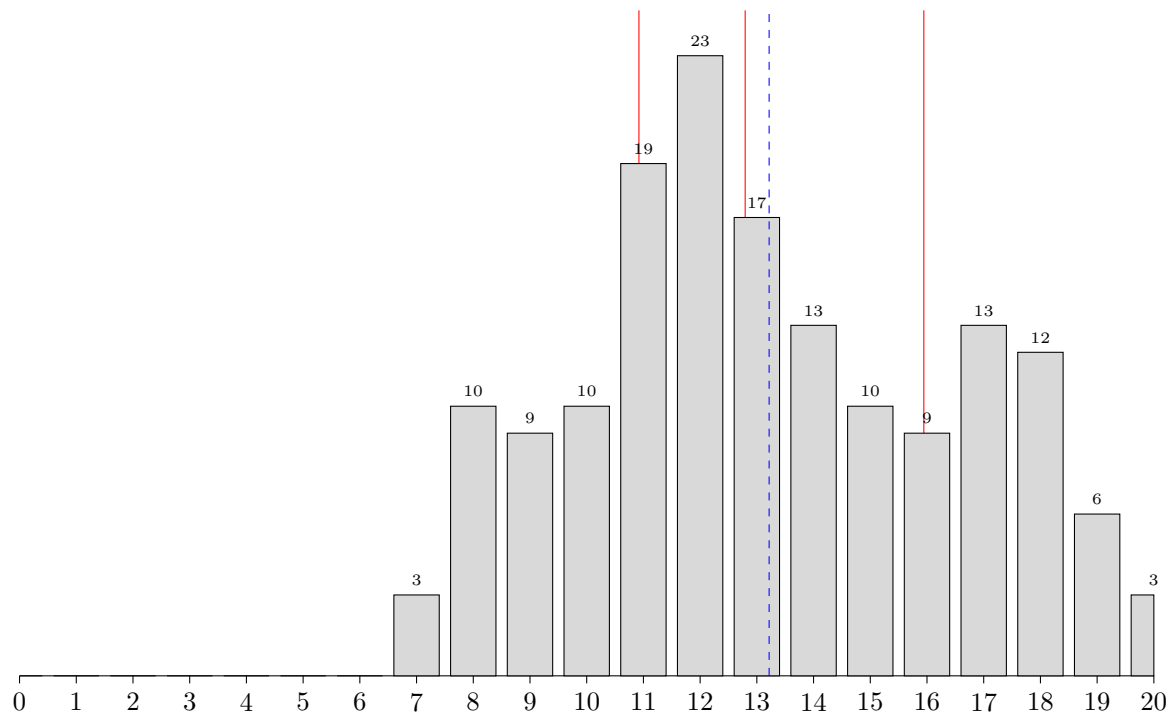
Travaux pratiques de physique



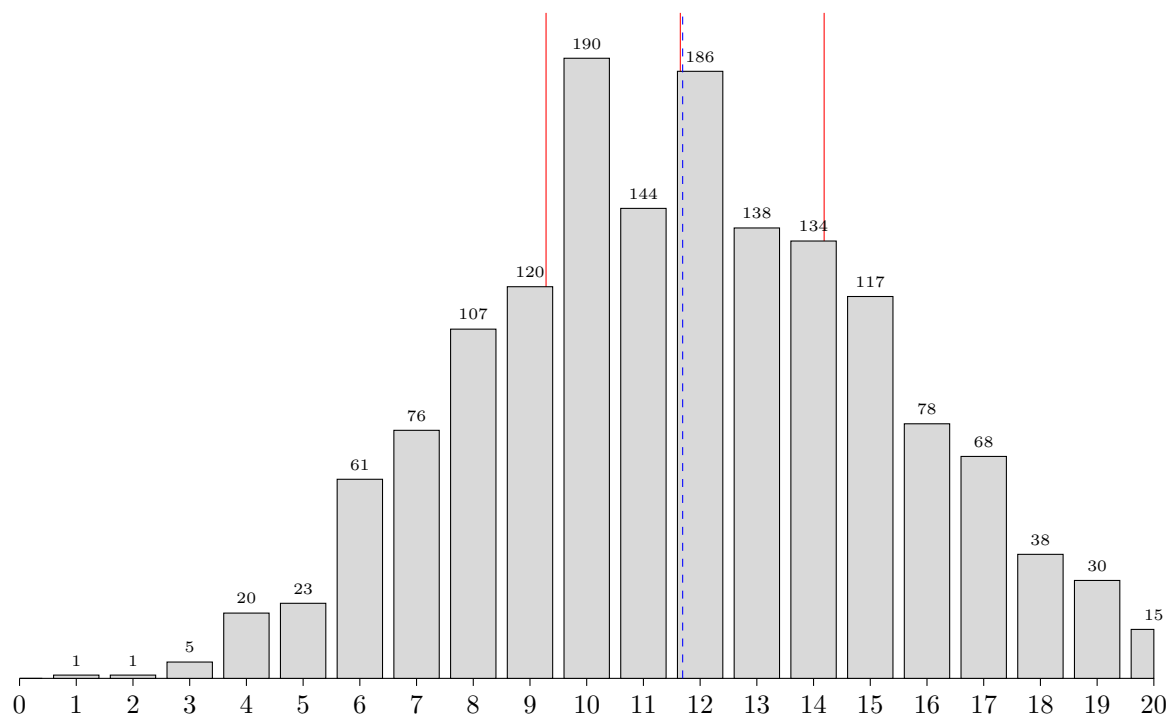
Langue obligatoire



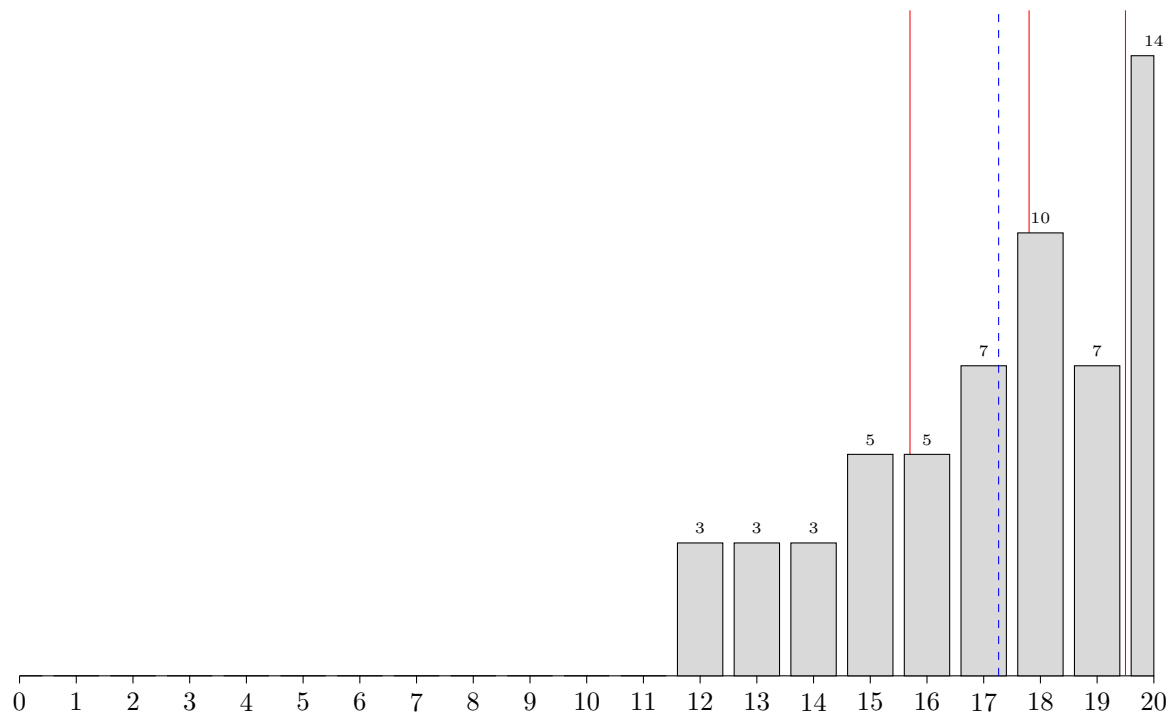
Allemand



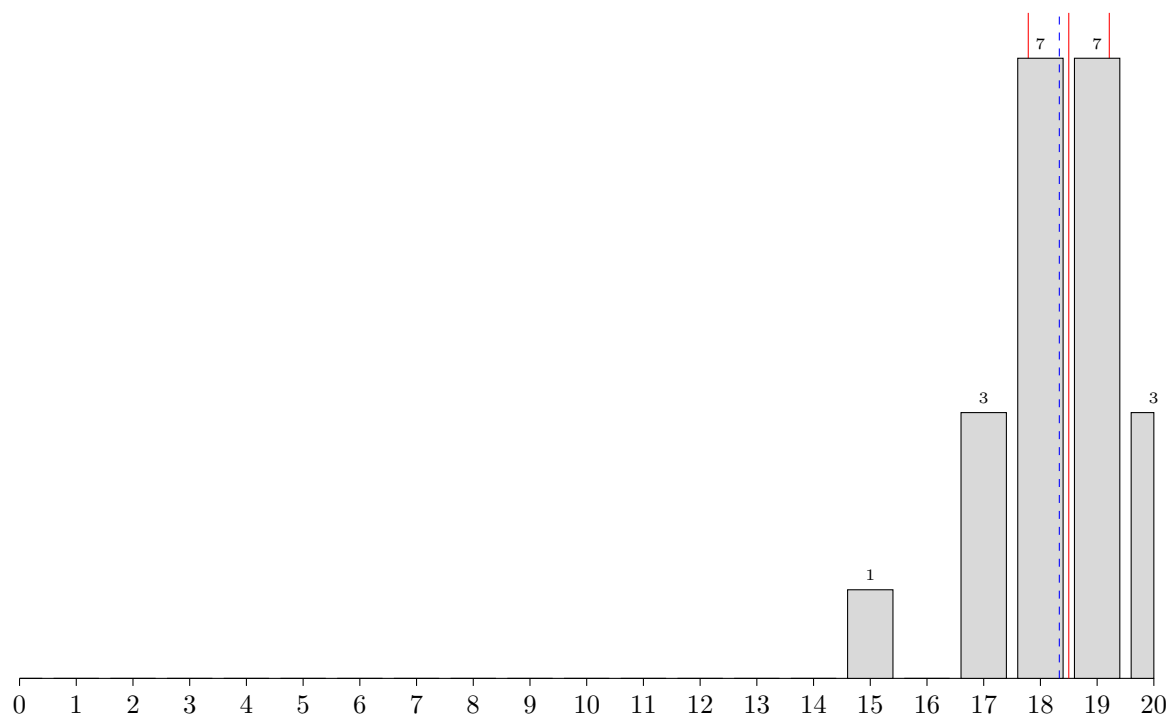
Anglais



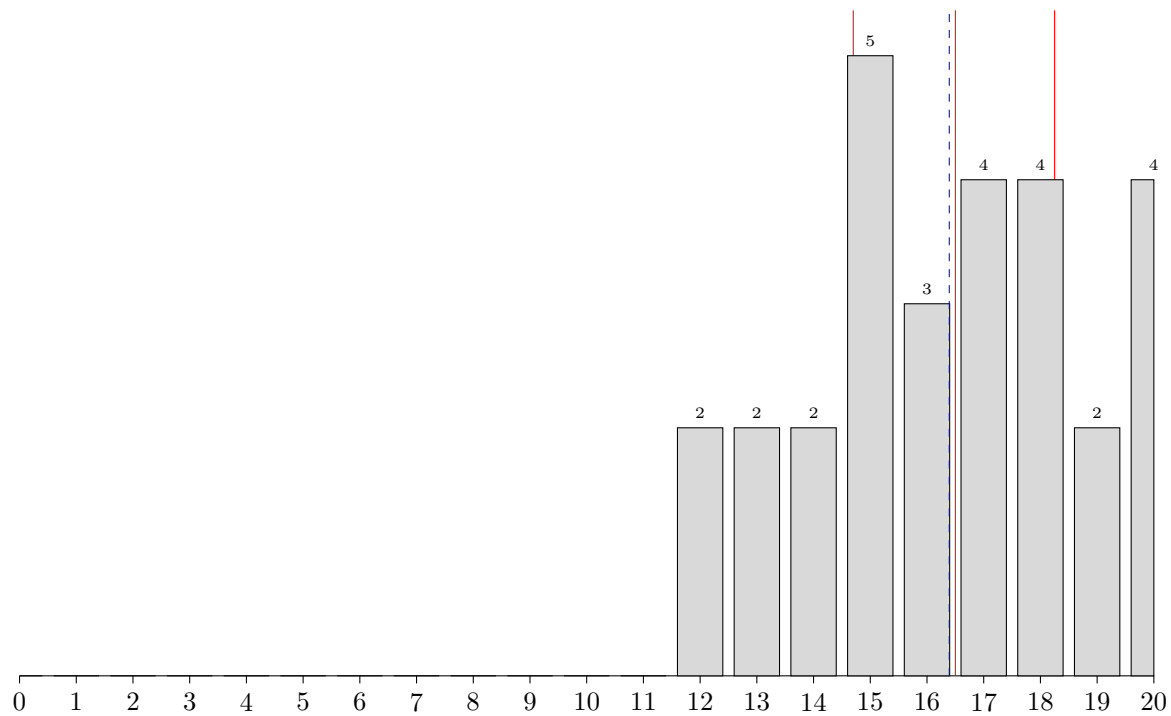
Arabe



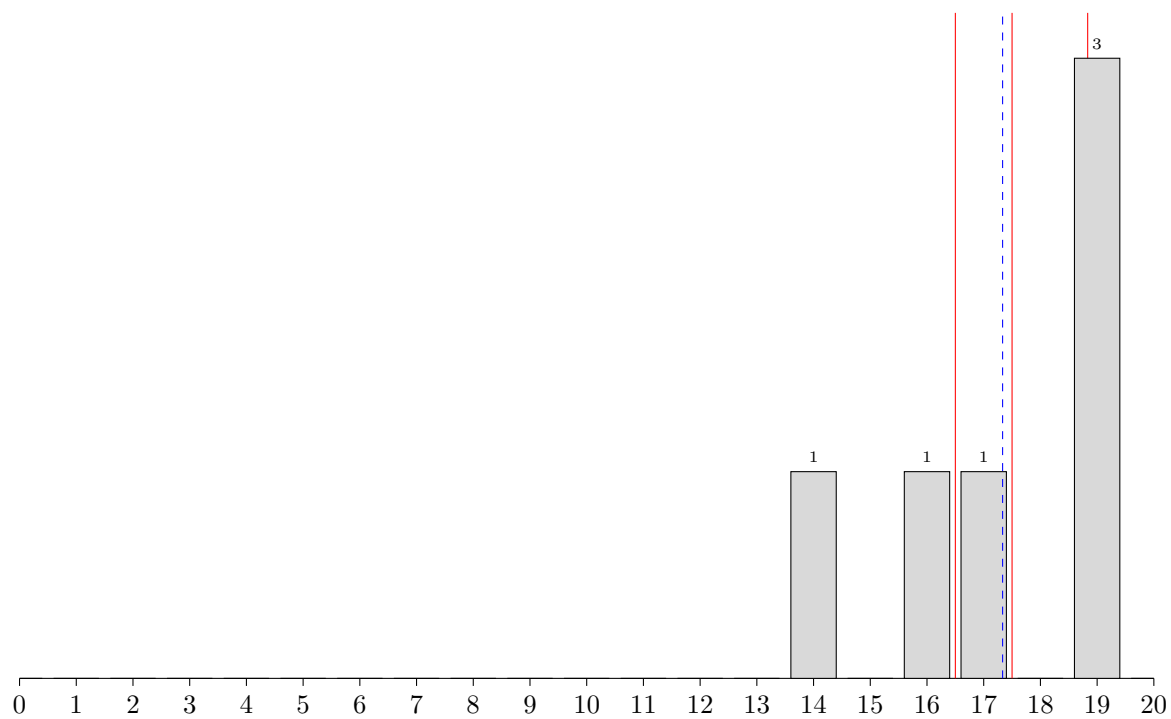
Chinois



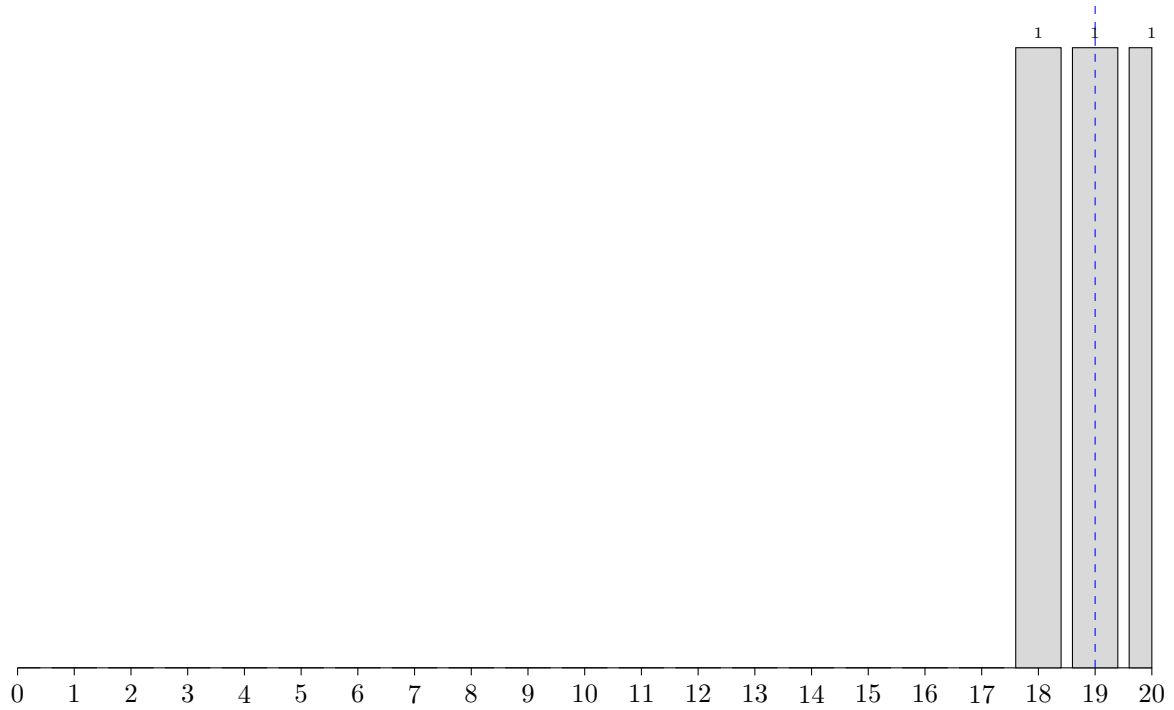
Espagnol



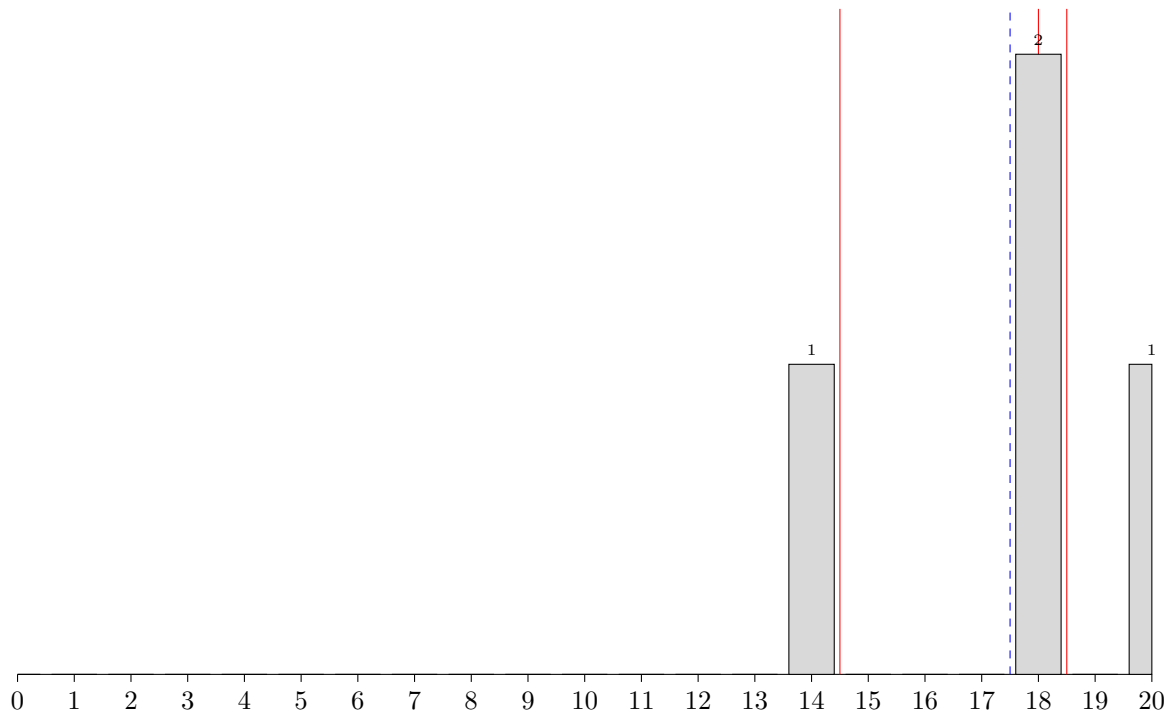
Italien



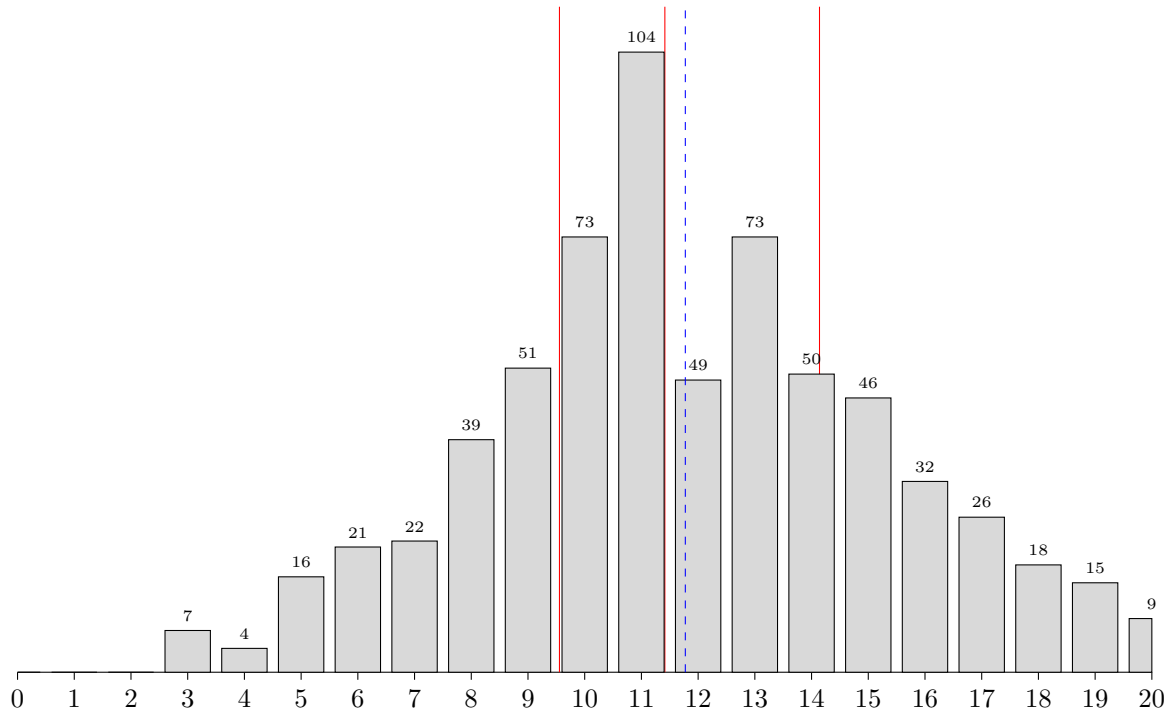
Portugais



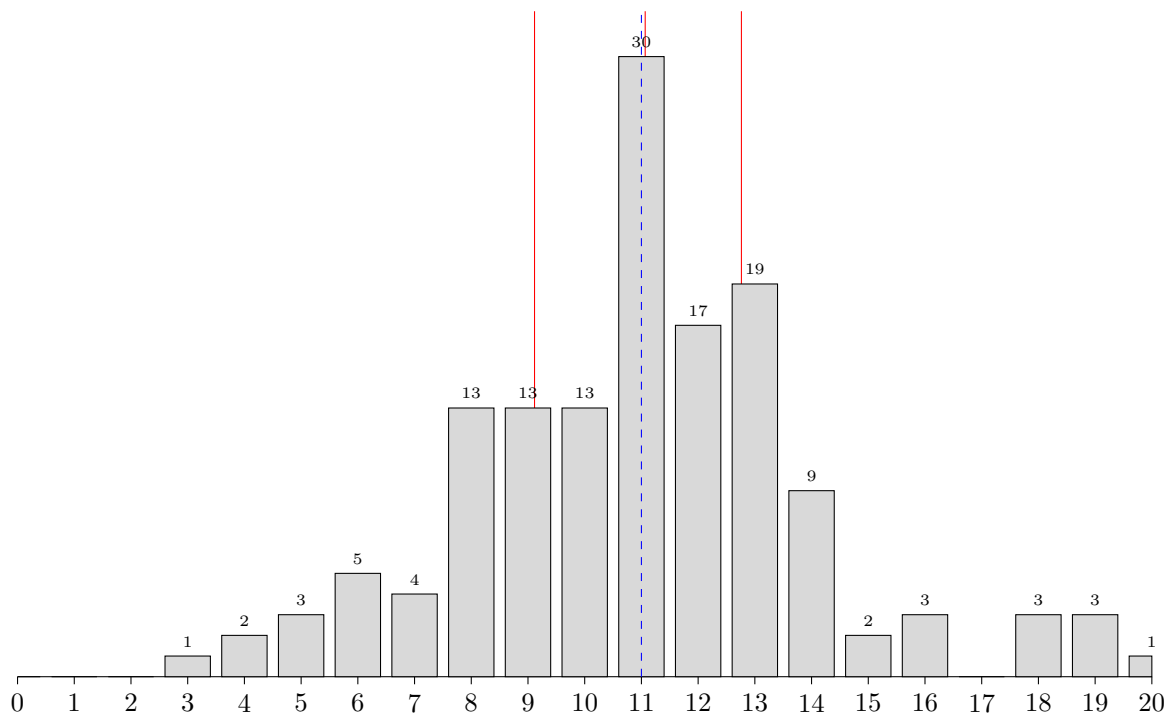
Russe



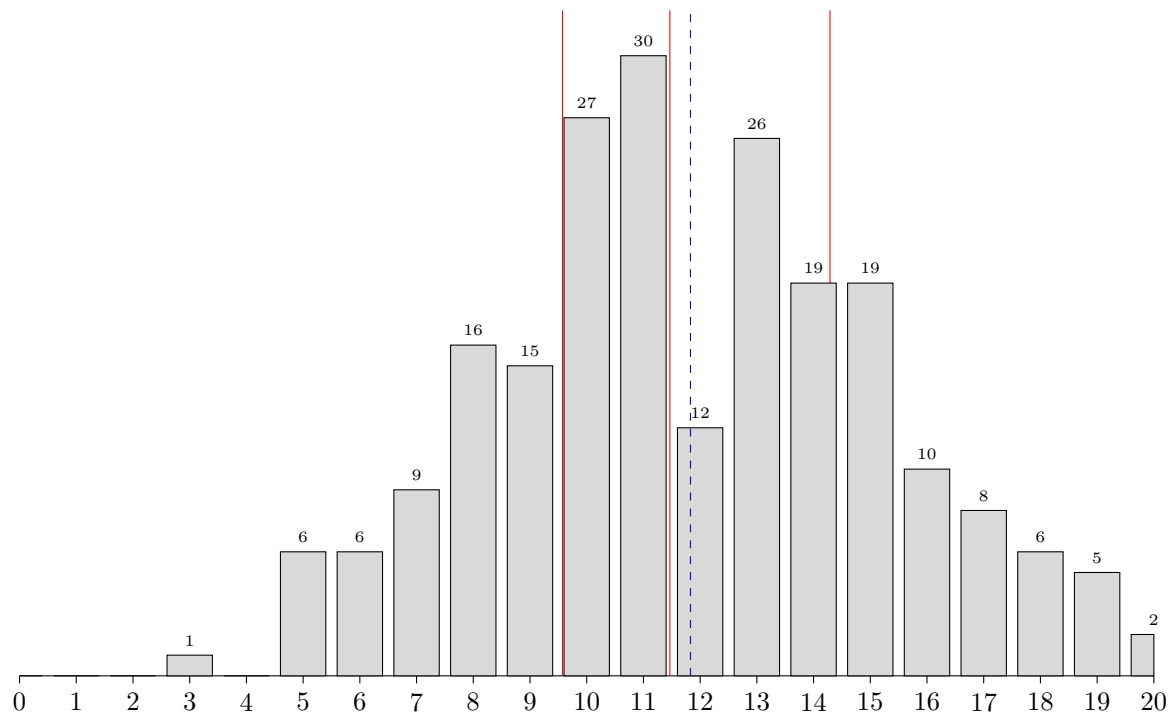
Langue facultative



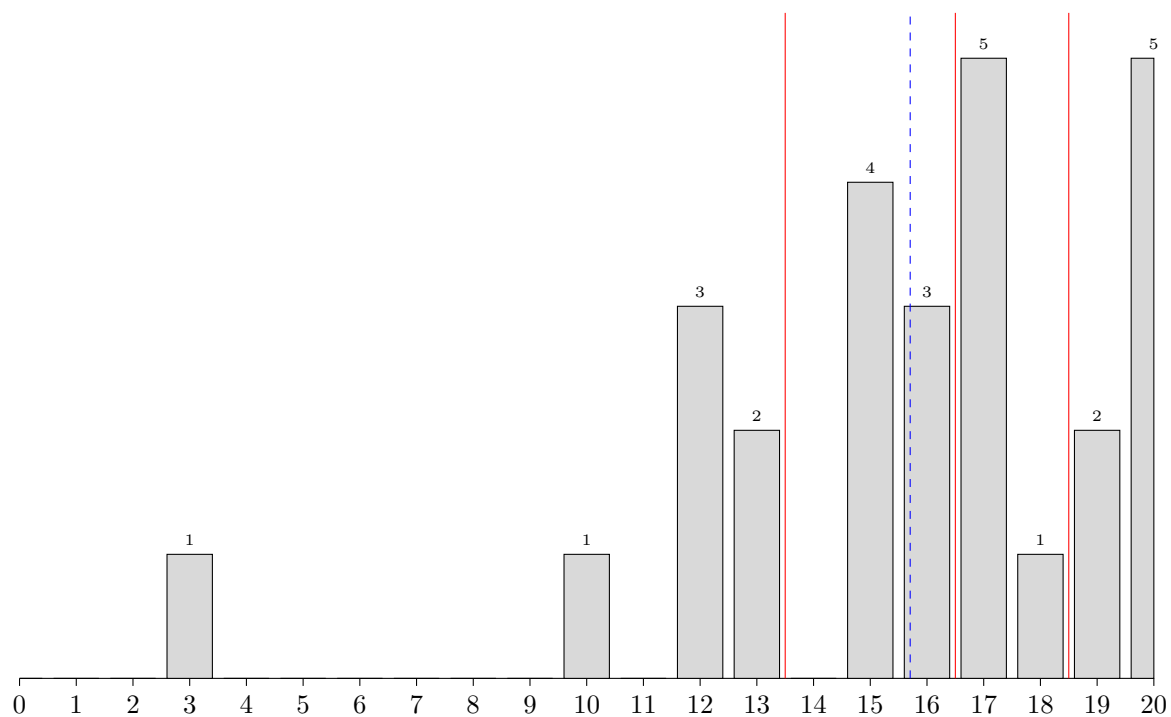
Allemand



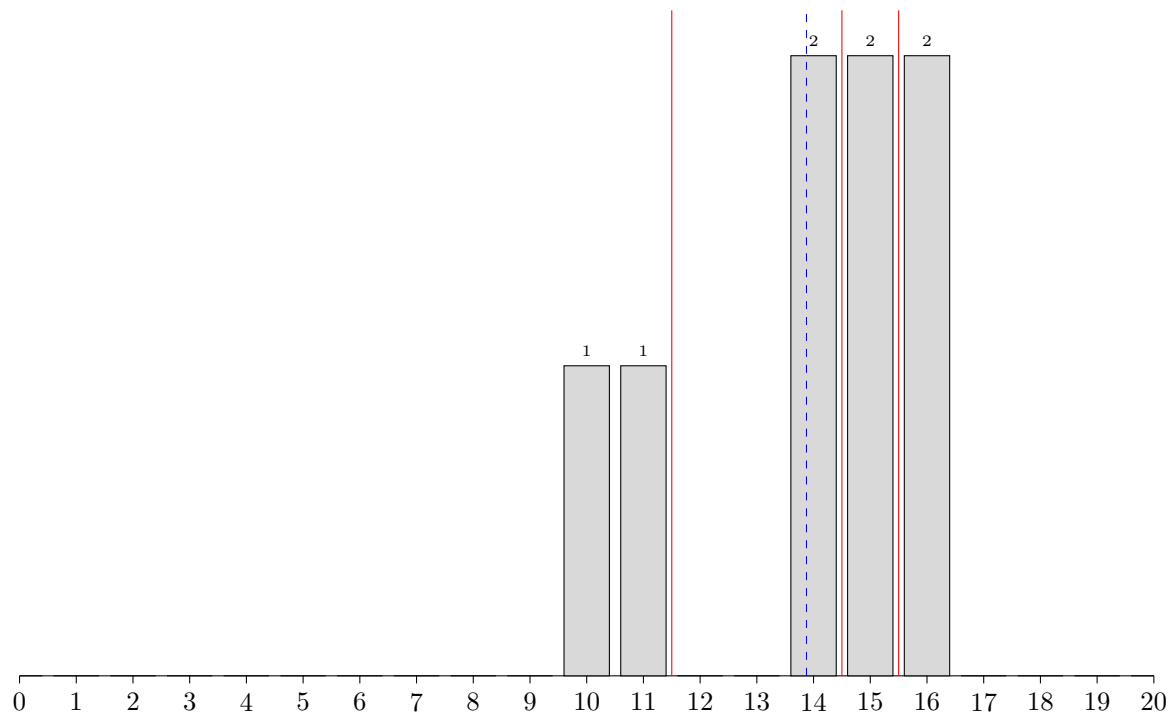
Anglais



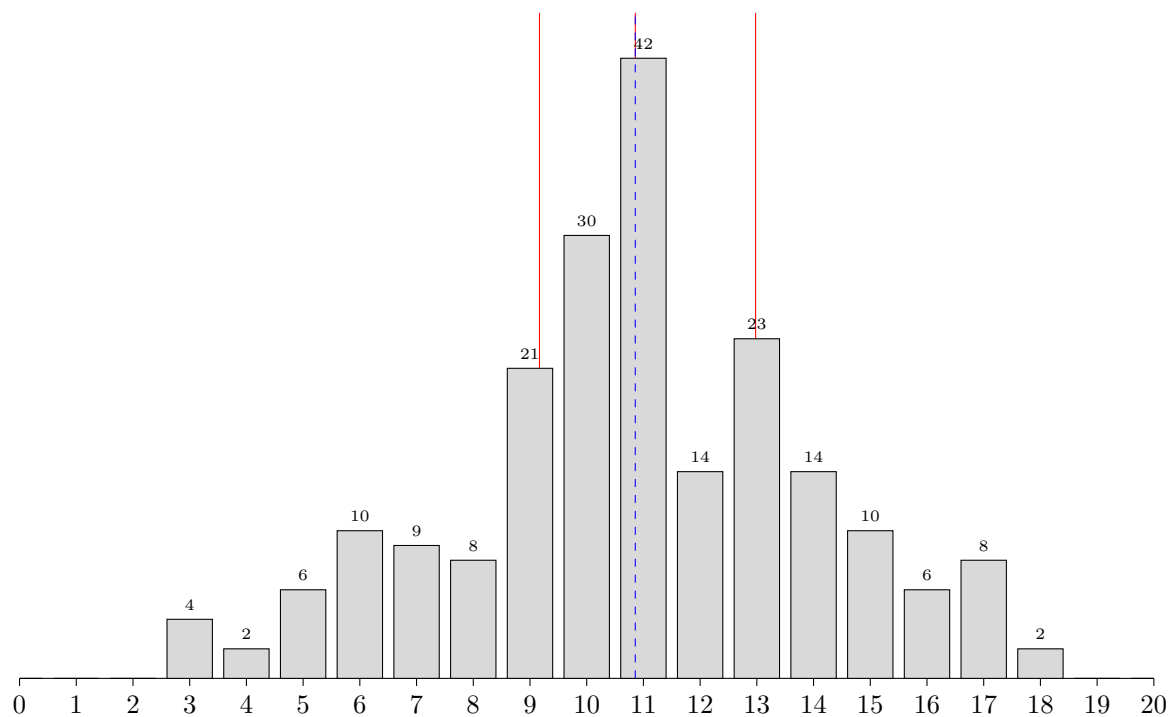
Arabe



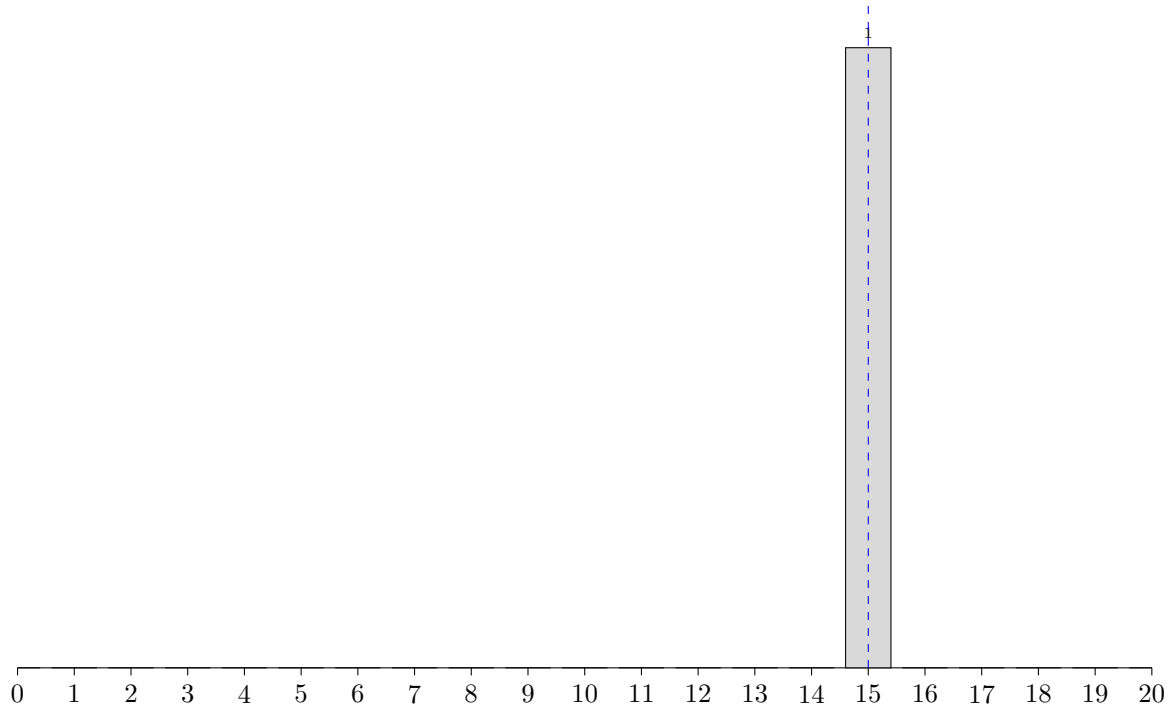
Chinois



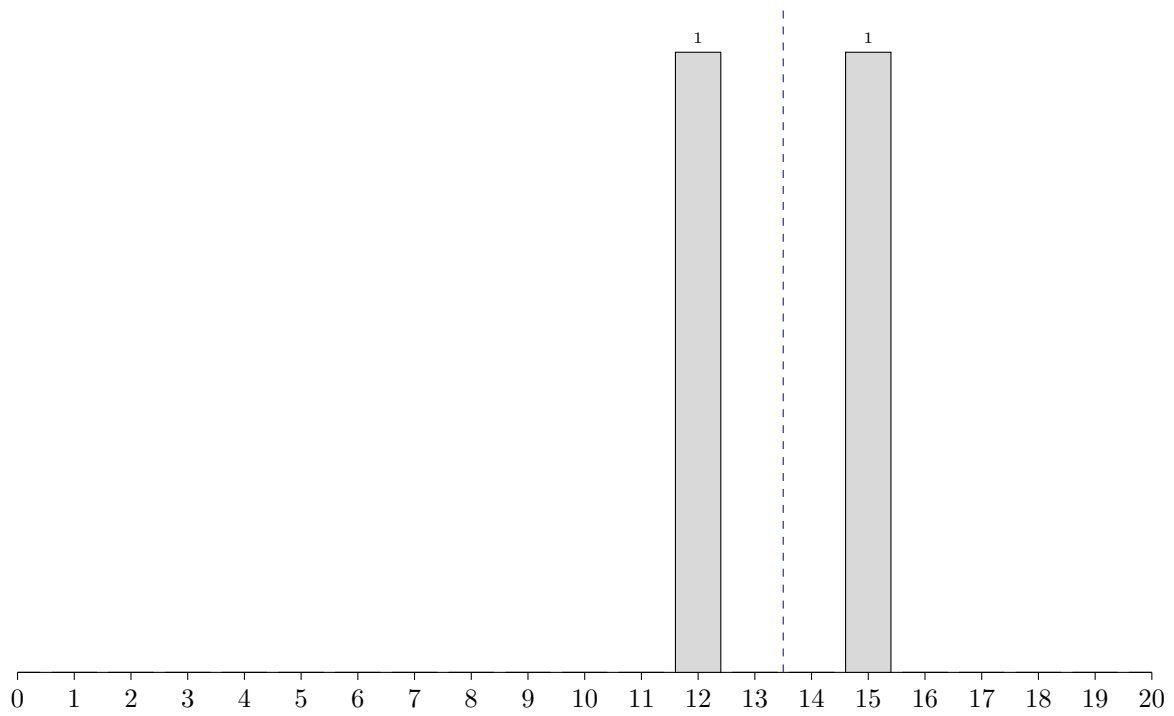
Espagnol



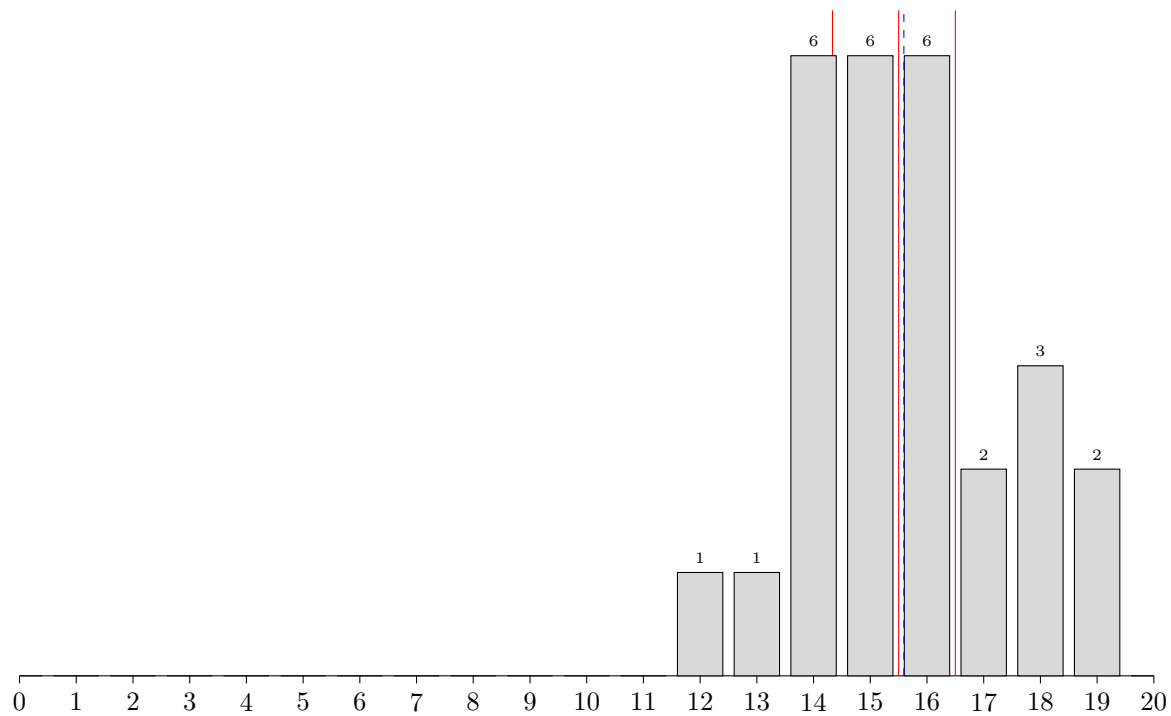
Grec



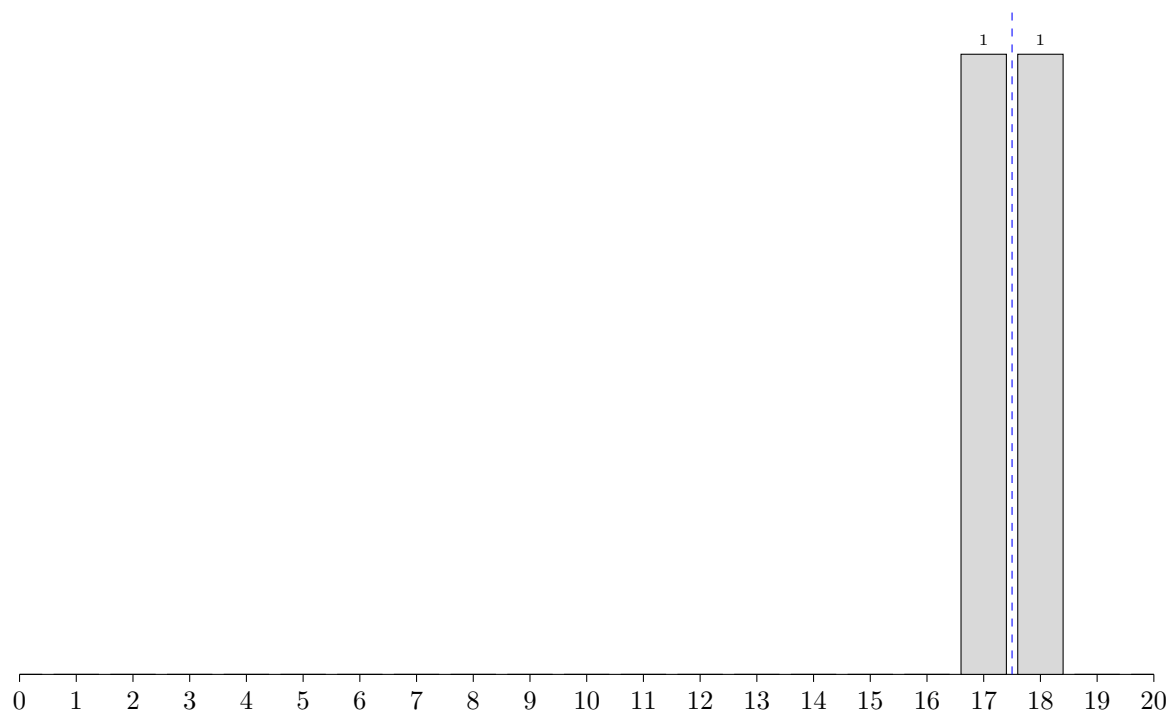
Hébreu



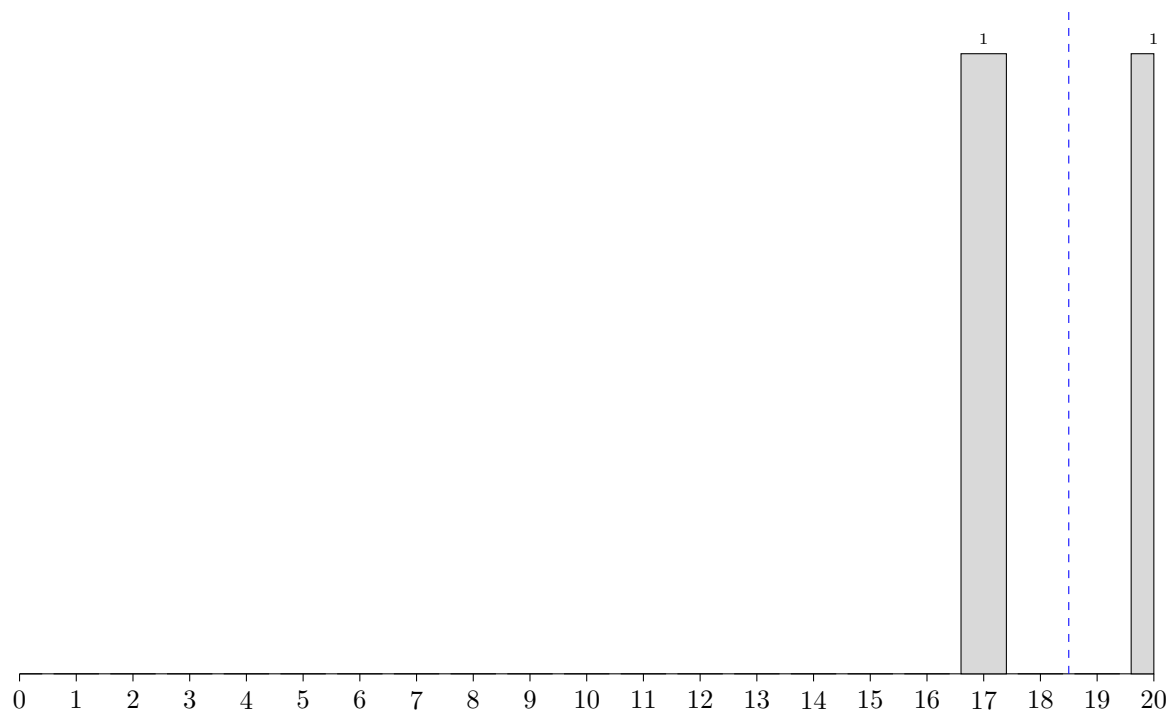
Italien



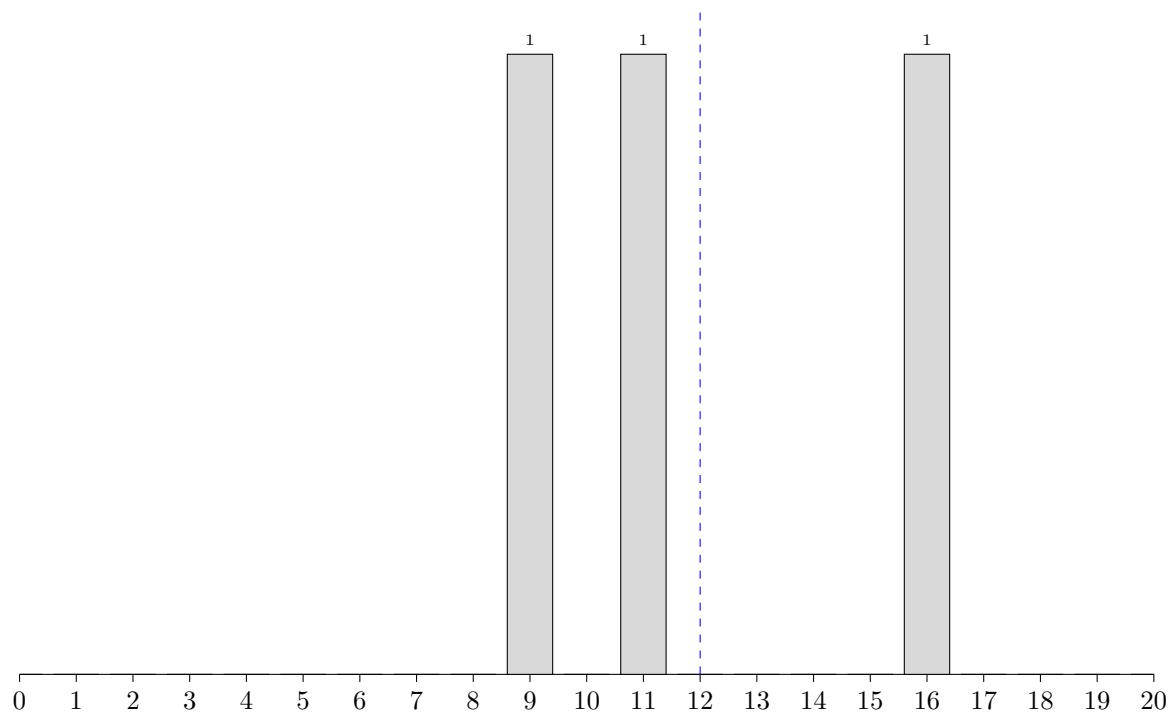
Japonais



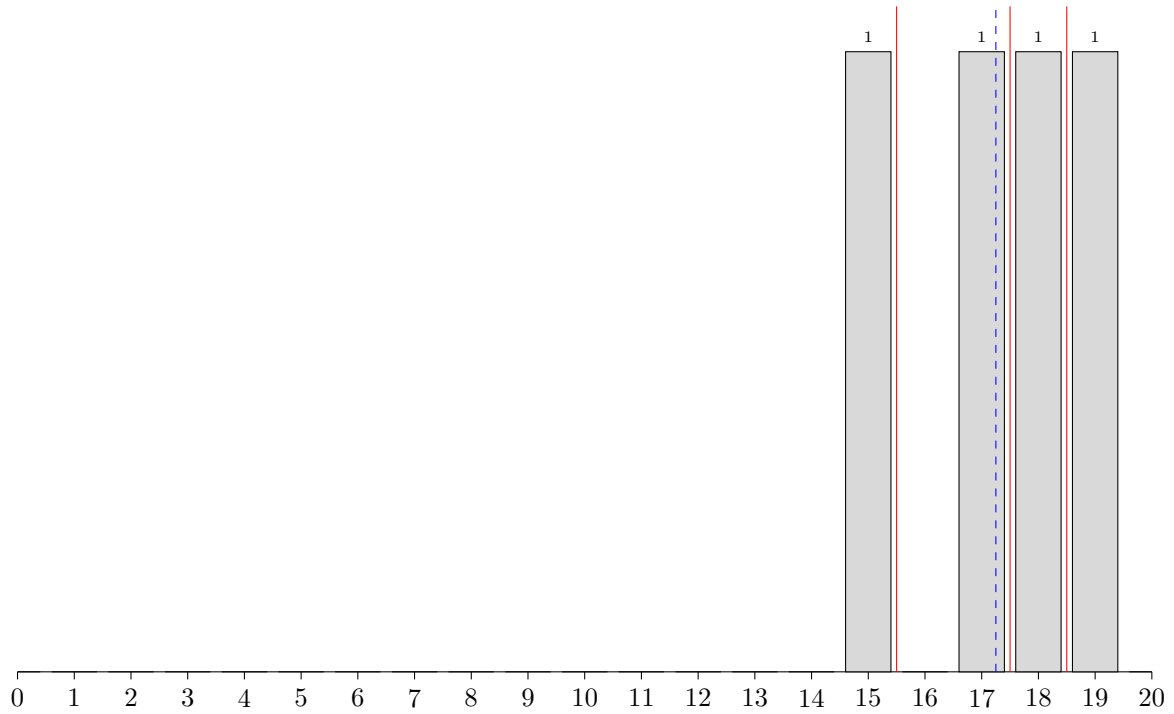
Polonais



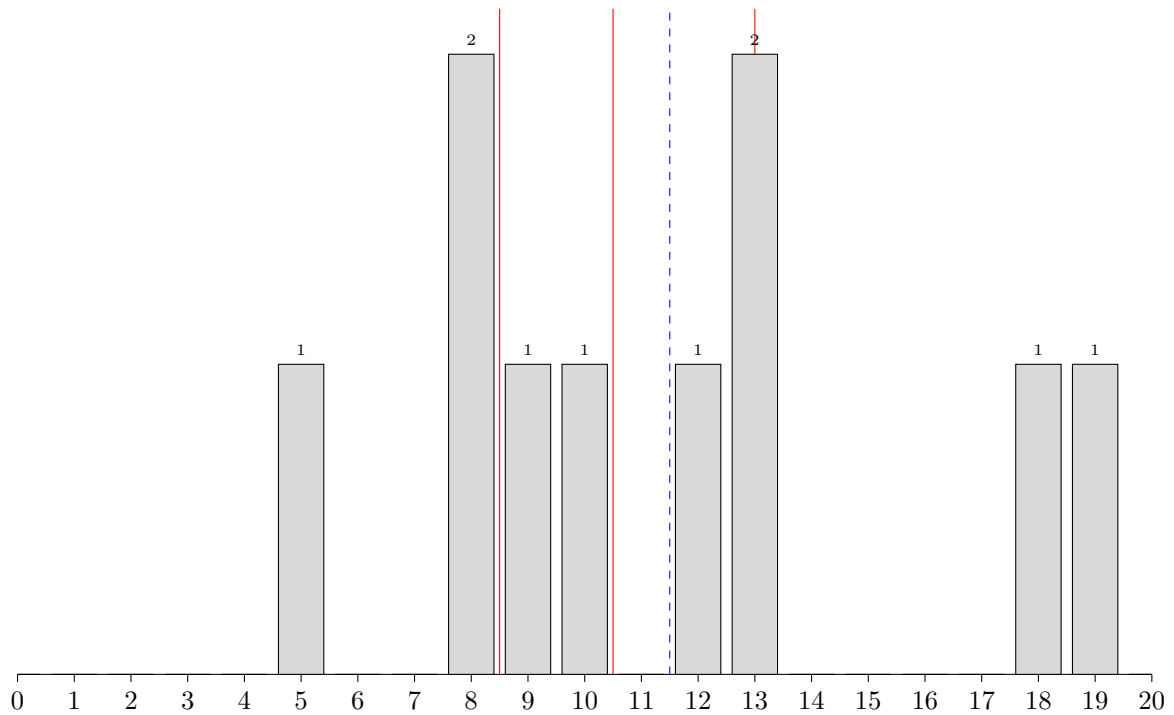
Portugais



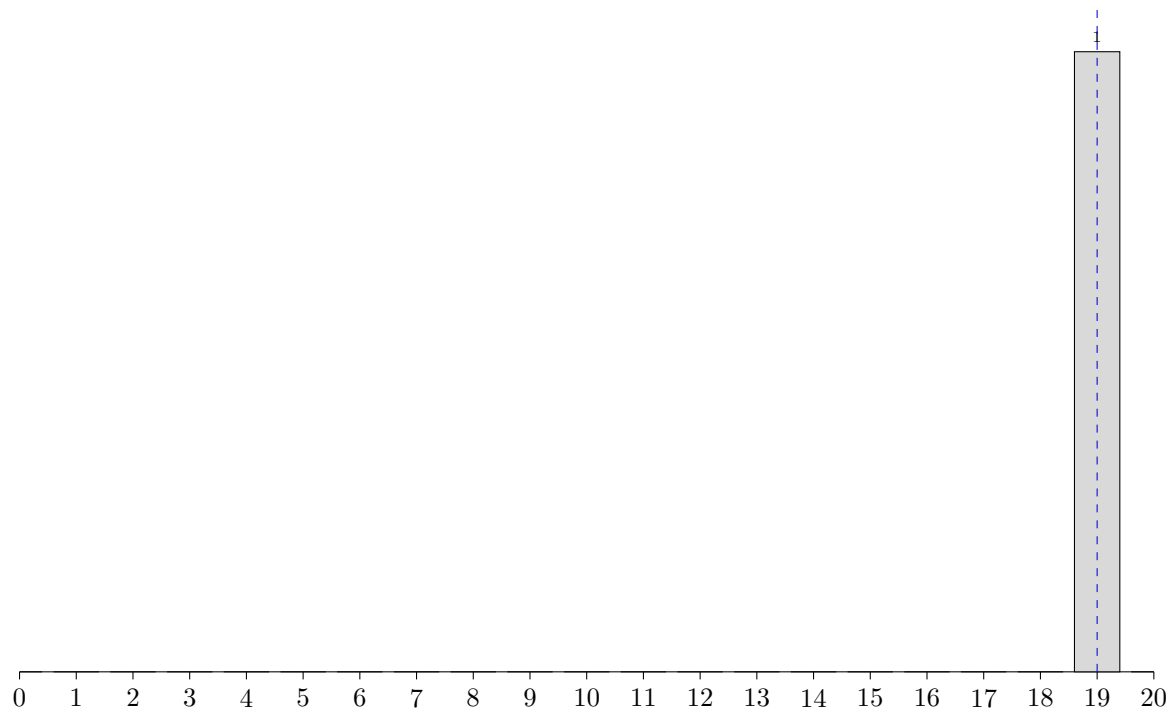
Roumain



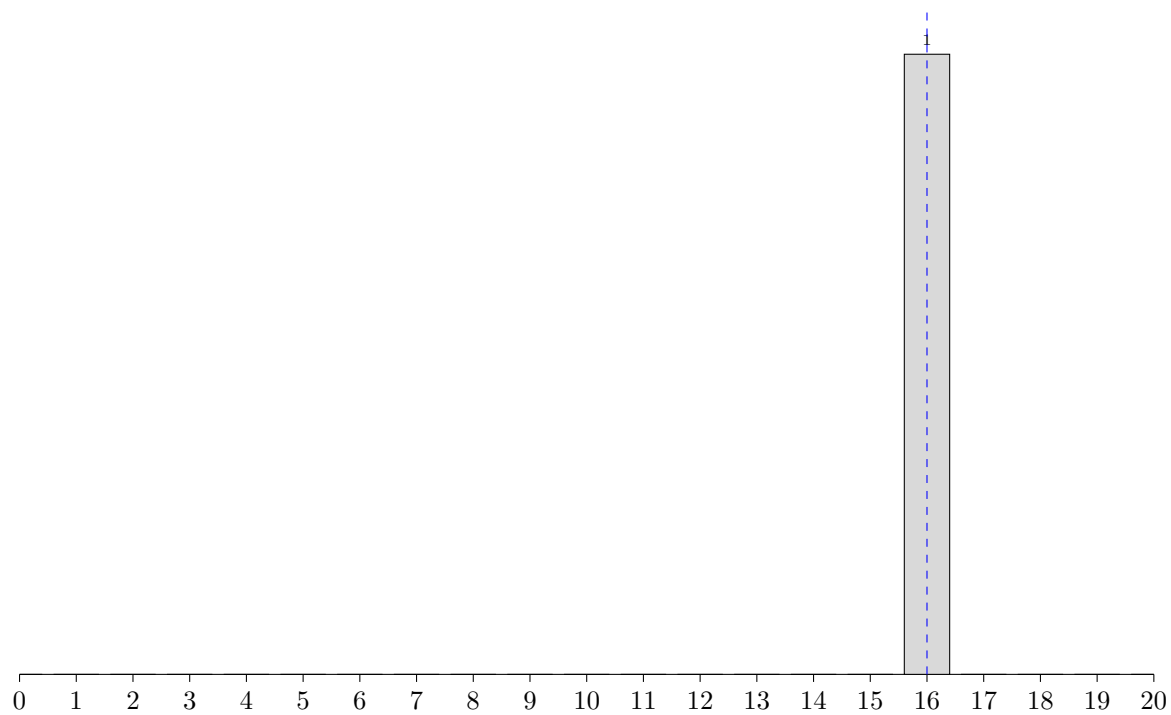
Russe



Turc



Vietnamien



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 et renouvelle de manière importante ses exercices chaque année.

Analyse globale des résultats

Comme l'année précédente, 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 leurs connaissances.

Commentaires et conseils aux candidats

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).

D'autre part, tout n'est pas récurrence. Bien des candidats tentent de procéder par récurrence sur des points ne nécessitant pas du tout un tel procédé.

Lorsqu'il s'agit de démontrer un résultat donné par exemple, l'analyse *a posteriori* (« analyse/synthèse ») peut être bien utile, à condition de bien distinguer les deux phases du procédé.

Analyse

Analyse réelle

Les théorèmes généraux de seconde année (séries numériques, de fonctions, de Fourier, entières, intégrabilité, intégrales à paramètres, etc ...) sont 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.

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, ...)

Fonctions de plusieurs variables

Beaucoup de candidats, dès qu'un gradient apparaît, se jettent sur le calcul de dérivées partielles. C'est souvent très maladroit, il est généralement préférable d'utiliser un développement limité pour aboutir et comprendre les phénomènes.

On a souvent besoin du résultat usuel : si $f : E \rightarrow \mathbb{R}$ est continue, E étant un espace vectoriel de dimension finie, et $f(x) \xrightarrow{|x| \rightarrow +\infty} +\infty$, alors f est minorée et atteint son inf. Trop peu de candidats savent le démontrer.

Algèbre linéaire

Les résultats concernant la réduction sont assez bien connus, mais l'usage de polynômes annulateurs autres que le polynôme caractéristique ou le polynôme minimal est encore trop rare.

Le candidat ne doit pas oublier d'être attentif au corps (\mathbb{R}, \mathbb{C}) concernant ces problèmes. Le va-et-vient entre point de vue géométrique (applications, changements de bases, ...) et matriciel (similitude, ...) est raisonnablement maîtrisé. En revanche, la traduction de produits matriciels (comme ${}^t X AY$) en produit scalaire ($\langle X, AY \rangle$), bien plus clair, est trop rare.

Algèbre générale

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

Conseils

Un bon oral est un oral durant lequel s'engage une discussion avec l'examinateur (sur les questions difficiles).

On conseille aux candidats :

— de lire les feuilles de consignes en salle d'attente ;

Il est notamment stipulé de dire au départ ce qui a été traité. Certains candidats n'ayant pas respecté cette règle se retrouvent à la fin de l'oral sans avoir présenté certains points qu'ils avaient traités ...

- de lire l'énoncé intégralement et d'identifier les liens entre les questions ;
- 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 de circonstances.

On 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.

Nous préférons 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 rigoureux passent à la trappe, ce qui n'est pas sans conséquence sur l'impression laissée à l'examineur.

Pour revenir sur la pression de l'oral, il n'est pas rare qu'un candidat fasse une faute pendant son exposé (même une très grosse faute). Ceci est souvent l'effet du stress lié aux conditions de l'oral. L'examineur n'en tiendra pas compte si le candidat s'en rend compte tout seul puis se corrige. L'examineur peut être amené à signaler la faute sans préciser où elle se trouve. Quand le candidat la trouve et la corrige avec les bons arguments, cela atténue (voire annule) l'impression négative initiale.

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.

Mathématiques 2

Présentation de l'épreuve

L'épreuve consiste en un exercice unique. Le candidat dispose d'une demi-heure de préparation pendant laquelle il a un accès libre à Maple ou Mathematica. Pendant la demi-heure suivante, les résultats obtenus sur ordinateur sont discutés, tandis que la résolution des questions théoriques se fait au tableau. Signalons qu'il n'est nullement nécessaire de résoudre l'exercice en totalité pour obtenir une note excellente.

L'usage du logiciel est une étape imposée, et une question est systématiquement placée vers le début de l'énoncé à cet effet. Le candidat peut cependant librement choisir de l'utiliser même lorsque l'énoncé n'y fait pas explicitement référence. Le refus d'utiliser le logiciel, ou l'absence de résultats pertinents expose le candidat à une note décevante, quand bien même l'exercice serait résolu entièrement. En particulier, une procédure qui ne fonctionne pas s'expose à ne pas être prise en compte par l'examineur.

Outre les connaissances théoriques et la maîtrise du logiciel, l'examineur prend en compte dans son évaluation l'autonomie et la communication du candidat. Mentionnons pour finir qu'il est le seul à décider du déroulement de l'oral.

Analyse globale des résultats

Commençons par rappeler qu'il s'agit de l'avant-dernière session de l'oral de maths II dans sa version actuelle, la réforme entraînant l'abandon des outils Maple et Mathematica. Faut-il y voir une relation de cause à effet ? Toujours est-il que le jury a constaté un nombre accru de candidats n'ayant pas une connaissance suffisante (pour ne pas dire inexistante) des logiciels cette année. Précisons donc dès maintenant que nous ne baisserons pas pour autant nos exigences l'an prochain.

Notons également que bon nombre de candidats, sans être étrangers aux outils proposés, ne présentent guère de combativité sur la machine, prennent le moindre message d'erreur du logiciel pour une fatalité inéluctable, et ne comptent alors que sur le bon vouloir de l'examineur pour avancer, relayant ce dernier à la tâche ingrate de débogueur informatique. Il est donc attendu d'un candidat qu'il teste et corrige lui-même ses commandes, et ne présente pas un demi-travail inachevé.

Pour le reste, si les connaissances théoriques sont globalement satisfaisantes, le jury a constaté une grande disparité en ce qui concerne la rigueur. « Il suffit d'appliquer tel théorème » est un raccourci auquel nous avons encore trop souvent droit. Le nom d'un théorème ne suffit pas pour répondre à une question, il faut aussi détailler toutes les hypothèses et leur vérification. Pour finir, la qualité de la communication reste très variable : un certain nombre de candidats se contente toujours de leur tableau comme seul interlocuteur, ce qui est très pénalisant en terme d'évaluation. Rappelons qu'une épreuve orale reste un échange et qu'il convient de s'exprimer le plus souvent de vive voix en regardant son examinateur, le tableau servant de support essentiellement pour les détails techniques.

Commentaires et conseils aux candidats

À propos du logiciel de calcul formel

Il serait sans doute vain de dresser la liste de toutes les lacunes observées chez les candidats cette année. On a vu par exemple que certains ne savent même pas calculer une dérivée, ou effectuer 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 ! Il n'est pas rare aussi de voir un candidat prendre la fonction **solve** de Maple pour un outil magique permettant de résoudre aussi bien les équations diophantiennes que les systèmes matriciels et les équations différentielles ! Passons en revue quelques points qui posent souvent problème.

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. L'écriture d'une simple boucle, d'une fonction avec des commandes données directement par le logiciel conduit pourtant immédiatement au résultat. 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.

Manque de recul sur les résultats fournis par le logiciel

La maîtrise du logiciel implique nécessairement la capacité à exercer un œil critique sur ses réponses. Les messages d'erreurs sont là pour guider lorsqu'une commande ne produit pas le bon résultat. Ils sont pourtant trop souvent mal compris, et c'est trop souvent l'examineur qui doit prendre la peine de l'expliquer au candidat. Par ailleurs, il arrive que certains résultats correctement obtenus ne déclenchent aucune réaction. À titre d'exemple, le calcul de valeurs approchées de valeurs propres d'une matrice symétrique réelle donne régulièrement des valeurs complexes, de partie imaginaire très faible.

Bien rares sont les candidats en mesure d'expliquer qu'une telle matrice semble avoir des valeurs propres complexes (encore faut-il qu'ils se demandent en quoi c'est anormal). Il est donc attendu davantage de réactivité.

Fonctions et expressions

Il est essentiel de 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-dessus), il échouera à obtenir le moindre résultat. Il est souvent demandé d'afficher des suites 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 $(f_n)_{n \in \mathbb{N}}$). 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 à partir d'une fonction initiale f et d'une fonction de deux variables K librement choisies

$$f_0 = f \quad \text{et} \quad \forall n \in \mathbb{N}, \quad f_{n+1}(x) = \int_0^1 f_n(t) K(x, t) dt$$

ce qui n'est pas sans quelque piège de programmation.

Matrices et changement de bases

Lorsqu'un énoncé demande de travailler avec une matrice de taille inférieure ou égale à 6, il n'est pas rare de voir des candidats remplir les 36 coefficients les uns après les autres. Il faut absolument maîtriser les techniques qui permettent de s'épargner une tâche aussi fastidieuse. Notamment, il est suggéré de connaître la syntaxe permettant de définir une matrice A à partir de l'application $(i, j) \rightarrow A_{i,j}$. De la même manière, il est important de savoir construire une matrice de passage à partir d'une famille de vecteurs pour s'épargner une recopie de coefficients.

Résolution d'équations différentielles, d'équations numériques

La résolution d'équations est un élément incontournable de l'oral. Il faut bien comprendre que le contexte n'est pas limité aux systèmes linéaires, ou aux équations différentielles dont la solution peut être exprimée à l'aide de fonctions usuelles. Le candidat doit donc être capable de s'adapter au contexte, et notamment savoir utiliser plusieurs outils.

À titre d'exemple, les fonctions `fsolve` / `NSolve` permettent la résolution approchée d'équations numériques, les boucles la recherche des solutions d'une équation diophantienne. `dsolve(..., numeric)` / `NDSolve` permettent le tracé de solutions d'une équation différentielle. De nombreux problèmes peuvent se ramener à la résolution d'un système d'équations (typiquement, la recherche du commutant d'une matrice), et le candidat doit être en mesure de construire le système sans recopier à la main ou par copier-coller une dizaine d'équations. 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.

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. Signalons également que les candidats sont libres de consulter l'aide du logiciel à tout moment pour retrouver la syntaxe d'une commande.

À propos des connaissances mathématiques

Algèbre et géométrie

Plusieurs exercices sont proposés chaque année en arithmétique sur \mathbb{Z} , $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Ces exercices ont assez rarement donné lieu à de bonnes prestations, il convient donc de se préparer davantage sur ce chapitre. La notion de groupe cyclique, la détermination des inversibles de l'anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ ne sont pas toujours bien connues. 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. Si le « théorème de décomposition des noyaux » est désormais assez bien repéré, l'utilisation 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. 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 ! Pour des courbes usuelles, les candidats n'ont parfois pas le réflexe d'introduire eux-même un paramétrage judicieux. Par la suite, l'écriture d'une équation de tangente ou de normale à une courbe plane est une question qui pose d'énormes difficultés. Pour une surface définie par une équation cartésienne, la notion de point singulier est parfois méconnue et donc, le rôle du vecteur gradient.

Analyse et géométrie différentielle

D'une manière générale, il ressort de l'ensemble des prestations un manque de rigueur généralisé chez les candidats. Les hypothèses des principaux théorèmes (notamment convergence dominée, intégrales à paramètre, intégration terme à terme) sont soit absentes, soit très vagues. Les majorations nécessaires à l'application des théorèmes sont faites par-dessus la jambe. Les preuves sont donc souvent fausses à cause d'une hypothèse ou d'un cas particulier malencontreusement « oublié ».

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} . La visualisation schématique, au tableau, du comportement dans ce cas usuel n'est pas naturelle, la notion d'intervalle stable reste inconnue par la majorité des candidats. La recherche et la manipulation d'équivalents ou de développements asymptotiques sont laborieuses.

Concernant l'intégration (intégrabilité et intégrales impropres, intégrales à paramètre, intégration des suites et des séries de fonctions), la domination n'est pas la question la moins bien traitée, mais, dès le départ, l'existence des intégrales est mal abordée ; la suite de l'exercice s'en trouve rapidement faussée. Les intégrales à paramètres dont les bornes font intervenir le paramètre posent de gros soucis aux candidats, quand bien même un développement ramène à des primitives de fonctions continues ! Pour l'intégration des séries de fonctions, il y a trop d'imprécision dans le choix du théorème utilisé. La formule de Taylor avec reste intégral qui a été nécessaire pour certains exercices nécessite presque systématiquement deux à trois corrections. 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, les dits théorèmes étant souvent inversés (convergence normale et Dirichlet). L'usage du logiciel pour un calcul de coefficients de Fourier est classique et pourtant rarement satisfaisant ; trop peu de candidats connaissent les outils permettant de simplifier des quantités de la forme $\cos(n\pi)$ ou $\sin(n\pi)$ renvoyés par le logiciel ! L'affirmation qu'une série entière converge uniformément sur le disque ouvert de convergence résiste au fil des années.

Concernant les équations différentielles, qu'elles soient linéaires ou non linéaires, la justification de l'existence et l'unicité d'une solution à un problème de Cauchy s'effectuent presque systématiquement par la formule magique « d'après Cauchy-Lipschitz ». L'énoncé du théorème de Cauchy-Lipschitz exigé par le correcteur est alors rarement convenable et adapté à la forme de l'équation. Dans le cas non linéaire, les justifications se limitent dans le meilleur des cas au caractère \mathcal{C}^1 de la première fonction qui passe (définie sur des ensembles totalement farfelus). L'ordre 2 notamment nécessite une application soignée qui n'est jamais faite. La détermination de l'intervalle de définition est certes souvent délicate, mais le jury attend quand même que des raisonnements classiques soient mis en œuvre pour justifier notamment qu'une solution maximale est définie sur un intervalle non majoré/minoré.

À propos de l'attitude générale des candidats

À connaissances équivalentes, il va de soi que la préférence du jury ira vers un candidat dynamique et réactif plutôt que vers un candidat taciturne qui ne daigne pas lever les yeux de son tableau et ne suit pas les indications. Outre cette remarque élémentaire, nous dégageons ici quelques idées supplémentaires à retenir.

L'initiative et l'autonomie sont des vertus essentielles de l'oral. Il ne faut donc pas attendre l'approbation de l'examineur pour explorer une piste (celui-ci interviendra de son propre chef si la piste n'est pas bonne, ou s'il attend des précisions). Dans le même registre, les expressions de la forme « il n'y a qu'à » ou « il suffit de » sont à proscrire de l'oral ! Il faut donner **par défaut** les précisions (notamment les hypothèses des théorèmes, et toutes leurs vérifications, les calculs, etc ...).

Il arrive parfois qu'un candidat propose de sauter une question, le plus souvent en fin d'oral lorsqu'il se retrouve bloqué sur une difficulté et souhaite montrer et discuter de ce qu'il a traité dans la suite. Rappelons que c'est l'examineur qui décide seul du déroulement de l'oral, et notamment qui prend la liberté d'insister sur un blocage (pour évaluer les lacunes du candidat, ou sa réactivité aux indications) ou au contraire de passer à la suite. Les tentatives pour détourner les difficultés ou masquer une méconnaissance du logiciel ne peuvent que desservir les candidats.

Le tableau est un outil essentiel de l'oral. Il ne doit pas s'agir d'un brouillon (nombre de candidats écrivent dans tous les sens possibles !). Il ne doit pas s'agir non plus d'une copie. Il est en revanche apprécié que les éléments essentiels de logique s'y retrouvent (introduction des variables, symboles d'implications ou d'équivalences, prédicats des récurrences). Par ailleurs, il serait bienvenu de penser à ne pas se tenir entre son texte et l'examinateur (qui n'a pas la faculté de lire à travers les candidats).

Conclusions

Les remarques précédentes ne doivent pas occulter le fait que bon nombre de candidats ont eu une préparation satisfaisante de l'épreuve, et que certaines prestations ont donné lieu à d'excellentes notes. Nous nous permettons néanmoins d'insister sur le fait que la spécificité de l'épreuve ne peut pas être négligée. La connaissance d'à peine une dizaine de commandes est très largement insuffisante, l'ignorance de syntaxes aussi essentielles que celle d'une boucle ou d'un test est rédhibitoire. À ce titre, la préparation doit se focaliser sur les outils fournis par le logiciel, dont le maniement doit être travaillé tout au long de l'année. **L'acquisition d'une réelle technicité est un atout essentiel, notamment pour éviter de perdre du temps pendant la préparation.**

Annexe : listes des compétences attendues pour l'épreuve de calcul formel

Les compétences ci-dessus forment une liste relativement exhaustive des connaissances du candidat idéal. Outre ces remarques, il est également attendu que celui-ci sache écrire une courte procédure lorsque cela est demandé **et éviter d'en écrire lorsque ce n'est pas utile.**

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 de taille 3 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 d'une matrice (en obtenant une base de ces sous-espaces), savoir effectuer un changement de bases (en évitant de recopier à la main la matrice de passage) ;
- 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 (de manière exacte ou approchée) ;
- 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 :

- comprendre la différence fondamentale entre fonctions et expressions ;
- 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, sous la forme d'une fonction ou d'une expression un terme arbitraire d'une suite de fonctions définies par une relation de récurrence ou une formule.
- savoir tracer le graphe d'une fonction ou une courbe quelle que soit sa nature (voir paragraphe **Tracés** précédent).

Physique

Présentation des épreuves

Déroulement

Les épreuves orales de Physique I et II se déroulent toutes deux de la même manière : le candidat se voit remettre un sujet, formé d'un exercice unique à préparer pendant 25 minutes environ. À l'issue de cette période, le candidat doit développer les résultats de sa préparation, au tableau, pendant également 25 minutes environ, qui peuvent s'organiser en plusieurs phases :

- le candidat doit entamer seul le traitement du sujet proposé. En particulier, le jury aimerait entendre une courte présentation spontanée des objectifs poursuivis, des méthodes choisies et des résultats obtenus. Il est par contre totalement inutile de relire l'énoncé, comme quelques candidats mal inspirés (ou en manque d'inspiration ?) ont cru bon de le faire ;
- en présentant dans le détail les méthodes et moyens choisis, les résultats obtenus et les commentaires qu'ils appellent, un dialogue peut s'installer, à l'initiative de l'interrogateur. Celui-ci intervient d'abord dans l'intérêt du candidat (pour lever un doute ou signaler ce qui pourrait n'être qu'une erreur mineure) mais peut évidemment être amené à procéder à des vérifications explicites des connaissances exigibles du programme ;
- enfin, le candidat a intérêt, si cela lui est possible, à terminer l'épreuve en élargissant son propos : commentaires pertinents, idées de généralisation ou d'applications, etc.

Contenu

Les épreuves orales de Physique I et II portent toutes deux sur la totalité du programme de Physique des deux années de préparation (MPSI et MP), y compris les rubriques relevant des travaux pratiques. L'organisation de l'oral est telle que chaque candidat se verra remettre, lors de chacune des deux épreuves orales de Physique (et indépendamment de l'ordre dans lequel elles se déroulent), un sujet (feuille recto A4) dont le thème principal porte sur des parties distinctes de ce programme. Le candidat ne peut pas demander à changer de sujet, ni au début de la préparation, ni *a fortiori* à l'issue de celle-ci.

Dans le seul cas de l'épreuve de Physique II, le candidat dispose, pendant toute la durée de l'épreuve, d'un ordinateur équipé des logiciels de calcul formel **Maple** et **Mathematica**, qu'il peut utiliser, en plus ou à la place de sa calculatrice personnelle, pour la préparation comme pour la présentation. De plus, la très grande majorité des sujets proposés font eux-même appel à un support informatique :

- logiciels de traitement numérique, permettant d'observer (indépendamment de tout calcul) l'influence de tel ou tel paramètre sur un phénomène physique ;
- feuilles de calcul formel (fournies complètes à quelques modifications mineures éventuelles près) permettant d'avancer dans le traitement de la problématique posée sans forcément faire tous les calculs à la main ;
- logiciels de simulation, amenant le candidat à s'interroger sur des mesures, comme elles pourraient être réalisées en travaux pratiques, en liaison avec le thème de l'exercice proposé.

Aucune connaissance préalable du logiciel n'est nécessaire (même si un minimum de maîtrise des fonctions les plus élémentaires du calcul formel est attendu) : l'épreuve est bien une épreuve de physique, rendue à l'occasion moins technique, plus intuitive ou plus interactive par l'emploi des logiciels proposés.

Analyse globale des résultats

Le jury a eu plaisir à assister à de très bonnes prestations d'étudiants bien préparés, maîtrisant bien leur sujet et capables de le présenter de manière à la fois autonome et plaisante ; ils ont bien sûr reçu une très bonne note (notons ici que plus d'un quart des candidats ont reçu, à juste titre, une note au moins égale à 15).

A contrario, quelques prestations ont accumulé les défauts : candidats ignorant les éléments de base du programme, incapables de profiter des remarques, aides ou suggestions proposées par les examinateurs, voire entêtés dans leurs erreurs. Quelques notes très basses, heureusement rares, ont sanctionné ces tristes prestations.

D'autres étudiants ont fourni des prestations honorables mais sans être pleinement satisfaisantes, en particulier en se réfugiant dans le calcul « pur » au détriment de l'analyse des résultats proposés (il s'agit, ne l'oublions pas, d'épreuves de Physique !) ou par une attitude trop passive ou attentiste (rappelons ici que le candidat doit, lors du déroulement de l'épreuve, faire preuve d'autonomie et d'initiative ; cette attente est développée plus bas).

La plupart des étudiants ont, heureusement, proposé mieux que cela et les épreuves orales de Physique ont contribué à les classer de manière significative, avec un étalement régulier des notes autour d'une moyenne de l'ordre de 12 ; le lecteur pourra se reporter aux analyses statistiques détaillées qui accompagnent ce rapport.

Il est à noter que, cette année encore, les notes obtenues aux deux épreuves orales sont assez bien corrélées mais avec parfois des écarts significatifs, qu'on peut attribuer dans certains cas à une moindre maîtrise de telle ou telle partie du programme, mais aussi à la différence de nature des deux épreuves, la présence ou l'absence de l'outil informatique orientant par exemple les thèmes traités vers l'analyse quantitative des paramètres significatifs (au moyens de logiciels de simulation) ou vers la recherche d'une bonne modélisation du thème étudié (le lien entre le système physique décrit et la mise en équations proposée).

Conseils aux candidats

Le jury souhaite mettre l'accent cette année sur quelques difficultés rencontrées par d'assez nombreux candidats, et à propos desquelles un effort permettrait certainement d'obtenir les résultats les plus satisfaisants.

Autonomie

Il appartient aux candidats de mener eux-mêmes le déroulement de l'oral : ils ne doivent pas attendre par exemple l'approbation de l'examineur (« c'est ça ? », « je dois continuer ? », ...) : si l'examineur le juge utile, c'est lui qui posera les questions. L'*autonomie* et l'*initiative* sont au contraire des qualités valorisées à l'occasion de l'oral. Ainsi, une erreur ne sera pas systématiquement signalée par l'examineur, surtout si elle peut être détectée par le candidat (inhomogénéité, erreur de signe, ordre de grandeur absurde ...).

Si un étudiant ne sait pas, par exemple à l'issue de sa préparation, traiter les questions posées, il lui faut présenter ses axes de recherche (même s'ils ont été infructueux) : il pourra ainsi bénéficier des indications de l'examinateur. Un oral mal commencé peut ainsi très bien se terminer. Au contraire, le candidat qui « joue la montre » en faisant par exemple durer la paraphrase de l'énoncé ou la résolution de quelques questions annexes va à l'encontre de son propre intérêt.

Un schéma clair, précis et aussi détaillé que possible (sans excès) permet d'appuyer un raisonnement géométrique (flux, angles, ...) et, souvent, de retrouver rapidement des relations algébriques. En complément, des représentations graphiques proposées spontanément sont souvent appréciables pour commenter l'évolution spatiale ou temporelle d'une grandeur physique.

L'examinateur n'attend pas de solutions conditionnelles (« il faudrait appliquer le théorème ... », « il faudrait calculer ... ») mais bien des démarches réelles et, au moins, un début d'application de la méthode choisie.

Dans le même ordre d'idées, la question « Je fais l'application numérique ? » n'a pas de sens : si celle-ci est utile, ou demandée par l'énoncé, elle doit évidemment être proposée avec le bon nombre de chiffres significatifs, une unité et bien sûr avec au moins une rapide vérification de la vraisemblance du résultat.

Rigueur et sens critique

Résoudre un problème de Physique, ce n'est pas seulement faire un calcul et proposer une formule reliant toutes les données de l'énoncé ... L'étude du problème posé doit être menée avec *rigueur*, en définissant le système étudié, en justifiant l'emploi des lois et théorèmes adaptés et en précisant les éventuelles conditions d'approximation exploitées (dire qu'un terme est « très proche de zéro », sans autre forme d'explication, n'a bien sûr aucun sens ; dire qu'il est « petit devant 1 » pas toujours non plus).

Un langage adapté à la situation décrite est apprécié. Les termes scientifiques ont un sens précis et doivent être employés à bon escient. Il convient ainsi d'énoncer les lois, théorèmes ou principes utilisés. « Puissance thermique » est préférable au terme générique de « flux » ; « Appliquons le premier principe au système ... » remplace avec profit « je fais un bilan », etc. Les abréviations sont à bannir du langage oral, ce qui n'interdit pas, par exemple, d'écrire « TRC » tout en prononçant « théorème de la résultante cinétique ».

Enfin, obtenir un résultat, quel qu'il soit, n'est pas une fin en soi : celui-ci doit être analysé et commenté, en termes de vraisemblance (cohérence, homogénéité, paramètres pertinents) ou de comparaison à des résultats connus. Faute d'une telle analyse, le résultat reste une formule de peu de valeur.

Analyse préalable et synthèse finale

Il est vivement recommandé aux candidats de débiter leur préparation par une analyse du sujet posé. Il ne s'agit en aucun cas de demander la relecture (ou la paraphrase) des questions posées (l'examinateur les connaît, bien sûr) mais plutôt de présenter un canevas général de l'étude proposée : quel est le système étudié, comment peut-il être traité, quels résultats sont attendus ? Lors de la préparation, il faut donc consacrer le temps nécessaire à s'approprier le sujet et à se projeter plus loin que la seule première question.

Enfin, un oral peut idéalement se terminer par quelques mots de synthèse : ce qui a été établi, ce qui est spécifique du problème posé ou ce qui est général, les liens que le candidat propose de faire

avec d'autres domaines de la Physique ou d'autres sciences, etc. D'une manière générale, tout ce qui montre la capacité de l'étudiant à faire preuve de recul et à comprendre le sujet traité au-delà du simple calcul (littéral ou numérique, manuel ou assisté par l'ordinateur) sera valorisé par le jury.

Conclusions

Le jury invite bien sûr les candidats à la prochaine session du concours (ce sera la dernière portant sur le programme actuel) à relire avec attention les rapports des sessions précédentes : la plupart des remarques spécifiques aux différentes parties du programme de Physique (Électricité, Électromagnétisme, Mécanique, Optique, Thermodynamique) formulées à ces occasions s'appliquent toujours.

Le jury encourage également les futurs candidats aux concours à considérer les séances de travaux pratiques comme partie intégrante de leur formation. Les exercices abordant l'interféromètre de Michelson ou l'analyse spectrale des signaux, par exemple, font systématiquement appel à des compétences acquises lors de ces séances

Le jury espère voir, l'année prochaine encore et, pourquoi pas, en plus grand nombre, des étudiants bien préparés présentant un traitement réfléchi des problèmes posés, faisant preuve à la fois de leur maîtrise des connaissances et compétences du programme (qui s'acquiert par un travail régulier lors des deux années de préparation) et des qualités propres à l'oral (initiative et réflexion, écoute et interaction avec l'examineur, etc). Il n'est rien de plus plaisant pour un examinateur que d'attribuer à un bon candidat la bonne note qu'il mérite !

Chimie

Présentation de l'épreuve

Les candidats disposent de 25 à 30 minutes de préparation pour un exercice qui utilise assez souvent l'outil informatique. L'interrogation dure également entre 25 et 30 minutes et porte dans un premier temps sur l'exercice préparé puis sur un autre exercice — plus court — sans préparation, dont la forme évoluera dès la session juin 2014.

L'exercice sans préparation sera désormais un exercice comportant des questions relatives aux TP, des analyses de tableaux, de graphiques, de courbes et de modèles permettant au candidat d'entamer une discussion qualitative avec le jury. Cet exercice abordera une problématique de manière ouverte et peu dirigée, mettant en avant les qualités de réflexion, de capacité à modéliser et de sens chimique des candidats. Il insistera moins sur les aspects formels, techniques et calculatoires, mais davantage sur l'appropriation d'une problématique et sur la démarche de résolution engagée. Des exemples d'exercices de ce type seront mis en ligne sur le site du concours, en vue de la préparation de la session 2014.

Les sujets proposés sont de longueur et de difficulté semblables mais portent bien évidemment sur des points différents des programmes de première et deuxième années. 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 maîtrise préalable n'est pas nécessaire. En effet, chaque candidat se voit expliquer les quelques outils proposés par 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).

Conseils sur la forme

De plus en plus de candidats présentent en quelques phrases l'objet de l'exercice, ce qui est intéressant, mais le temps imparti étant relativement court, il ne faut pas y passer trop de temps (5 phrases maximum).

Le jury rappelle au candidat qu'il passe une épreuve orale ; il doit donc expliquer sa démarche même si celle-ci a été infructueuse. Les questions posées par le jury au cours de la présentation orale ne sont pas faites pour piéger mais pour approfondir les réponses, faire réfléchir à un résultat peu plausible ou éventuellement guider. L'oral exige des échanges avec l'examinateur qui s'assure de la compréhension des phénomènes ou des règles utilisées.

Les calculs techniques doivent être effectués durant la préparation, ce qui permet lors de la présentation d'indiquer le principe du calcul et de n'en donner que le résultat, afin de passer rapidement aux parties moins techniques et plus intéressantes du point de vue chimique, notamment les commentaires et l'esprit critique portés sur les valeurs obtenues.

Les applications numériques sont systématiquement demandées au candidat car elles permettent d'évaluer le sens physique du candidat (connaissance d'ordres de grandeur classiques, discussion

sur les unités, opportunité d'une simplification/approximation pour un calcul ultérieur, ...) ; cette compétence est indispensable pour un futur ingénieur.

Le jury attend du candidat qu'il soit combatif, dynamique et pleinement acteur de l'oral, et qu'il n'attende pas que l'examinateur le pousse à avancer plus vite, à passer à la question suivante, afin d'aborder tous les points préparés.

Le jury attend donc du candidat une présentation orale vivante, une bonne connaissance du cours et des techniques expérimentales, une très grande réactivité aux questions posées et un bon sens chimique.

Conseils sur le fond

La réussite d'un exercice portant sur les diagrammes binaires est conditionnée par la connaissance des trois types de diagramme au programme et par l'attribution correcte des différents domaines et courbes. Les théorèmes de l'horizontale et des moments chimiques permettent ensuite de répondre à toutes les questions.

En cinétique, lors de l'étude des mécanismes réactionnels, il est plus efficace de trouver des relations entre les vitesses des différents actes élémentaires, puis d'en déduire des relations simples entre elles, et enfin d'appliquer la loi de Van't Hoff.

Il est plus aisé de calculer le nombre d'électrons à placer dans une représentation de Lewis, plutôt que d'utiliser les représentations de Lewis des atomes, pour déterminer une formule de Lewis. Il est important de savoir que seuls les atomes des deux premières périodes ne peuvent pas être hypervalents.

L'interprétation des diagrammes potentiel-pH permet de prévoir la réactivité (entre espèces présentes dans des domaines disjoints), en particulier lors d'une dismutation ou de son contraire.

En thermochimie, la détermination de l'enthalpie libre d'un système fait appel à l'identité d'Euler, et le critère général d'évolution d'un système en réaction chimique doit être parfois mentionné pour justifier un déplacement ou une rupture d'équilibre.

Une importante liste de remarques concernant des erreurs à ne pas commettre se trouve dans le rapport du jury du concours de l'année 2012. Sa lecture sera profitable aux futurs candidats.

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.

Travaux pratiques de physique

Présentation de l'épreuve

L'épreuve consiste à réaliser une manipulation de physique, à analyser et interpréter les résultats 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'électricité, d'électronique, d'optique, de l'analyse d'un phénomène physique particulier à l'aide des notions de physique au programme. Elle nécessite généralement le suivi ou le choix d'un protocole expérimental, une interprétation et une présentation comparative des résultats, accompagnées éventuellement de quelques justifications théoriques. 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.

Analyse globale des résultats

Le déroulement de l'épreuve n'a soulevé aucun problème particulier. L'attitude des candidats est sérieuse et correcte, sans agressivité ou indiscipline à déplorer. Les principales observations sont les suivantes :

- 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 ; beaucoup de candidats ne s'inquiètent pas de ne pas arriver au bout du sujet qui est pourtant dimensionné pour la durée de l'épreuve ;
- une bonne maîtrise de l'oscilloscope numérique et de ses fonctions évoluées, mais qui s'accompagne parfois d'un manque d'esprit critique quant aux résultats obtenus ;

- 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 ;
- une mauvaise compréhension du lien existant entre théorie et expérience ; certains candidats répondent aux questions sans vérifier expérimentalement ce qu’ils prédisent, d’autres au contraire effectuent des mesures sans être capables de les confronter à leurs connaissances théoriques ;
- des présentations orales de qualité variable, parfois confuses et manquant d’esprit de synthèse ;
- un compte-rendu écrit parfois médiocre, avec une synthèse écrite souvent absente ou se limitant à un simple résumé de quelques lignes énonçant les résultats obtenus.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Attitude

Le TP de physique se déroule souvent dans un centre différent des autres épreuves, les candidats doivent donc veiller à se présenter à l’endroit et à l’heure précisés sur leur convocation.

On note depuis plusieurs années une tendance à progresser de plus en plus lentement et parfois même un manque de motivation. De nombreux candidats se révèlent mal à l’aise avec l’instrumentation et peu autonomes. Il en résulte que les candidats ont de plus en plus souvent besoin d’aide pour avancer dans leur sujet.

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 quand il est 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.

Beaucoup de candidats confondent initiative personnelle et manipulations hasardeuses, ce qui conduit parfois à la destruction de matériel (court-circuit, chutes, dépassement de tensions ou intensités limites, disjonctions ...).

Mobilisation des connaissances théoriques

L’épreuve demande parfois quelques calculs assez simples qui permettent la confrontation entre expérience et théorie et nécessitent un minimum de connaissances élémentaires. Mais beaucoup de candidats ne montrent pas la compétence nécessaire pour les maîtriser (incohérences dans l’application de la loi des mailles, courant négatif dans une diode, déphasage entre deux fonctions sinusoïdales supérieur à 2π , ...). Un nombre important de candidats privilégient les explications par des calculs théoriques complexes au détriment d’une explication physique ou de bon sens.

En revanche on peut noter avec satisfaction une bonne connaissance des montages classiques à amplificateurs opérationnels. Toutefois, beaucoup de candidats confondent les notions d’A.O. idéal et de linéarité.

Aspects pratiques

L’oscilloscope est souvent employé comme instrument à tout mesurer (à la place du voltmètre par exemple). Nombre de candidats en attendent des fonctions évoluées (calcul automatique de valeur

max, de valeur moyenne ...) mais la synchronisation reste parfois mal connue ou mal maîtrisée. Beaucoup de candidats attendent 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 lorsque cette fonction n'est pas disponible. On relève encore quelques erreurs de choix entre les positions AC et DC.

On peut toujours noter des erreurs de branchement à la masse (non-raccordement ou raccordement en deux endroits différents, entrée non branchée à la masse, le candidat pensant que c'est équivalent à appliquer un potentiel de 0V), 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, des erreurs de branchement des multimètres (ampèremètre en parallèle, voltmètre en série), ...

Beaucoup de candidats ne savent pas réellement 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. De manière générale, un nombre non négligeable de candidats donnent l'impression de ne pas avoir manipulé de matériel expérimental au cours de l'année ou alors très peu.

La plupart des candidats ont une compréhension limitée de la notion d'erreur de mesure. Peu de candidats parlent des erreurs liées au principe physique utilisé par l'instrument, de la précision de mesure de l'appareil, des erreurs systématiques et subjectives, de la notion de résolution ... Beaucoup de candidats ne savent pas donner la précision de lecture d'un appareil : par exemple, une tension lue sur un voltmètre analogique ou un angle lu sur un goniomètre ont une précision donnée par les graduations.

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. En interférométrie, il manque souvent la compréhension physique des phénomènes observés, en particulier la relation entre l'observation (niveau lumineux) et la différence de marche, ainsi que la différence entre forme des franges (rectilignes, circulaires ou autres) et leur interprétation physique (égale épaisseur ou égale inclinaison). Plus généralement certains candidats n'ont visiblement pas eu accès au matériel de base ou n'ont pas acquis les bases théoriques indispensables à la compréhension de certains sujets d'optique.

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

Des résultats expérimentaux incohérents ne semblent pas perturber certains candidats. D'autres au contraire n'hésitent pas à déformer les phénomènes observés pour les faire coïncider avec des interprétations erronées.

Quelques courbes manquent de définition d'échelle ou utilisent des échelles inadaptées. Certains candidats n'utilisent pas le papier millimétré mis à leur disposition et se contentent de dresser un graphique rudimentaire et peu précis sur la feuille de rédaction. 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. Inversement, de nombreux candidats essaient de faire passer une droite par des points qui n'ont pas de raison particulière d'être alignés.

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. De manière générale, une mesure ou constatation expérimentale devrait se traduire dans le compte-rendu par un tableau et/ou une courbe. 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 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. Un nombre non négligeable de candidats croient savoir se servir d'un tableur mais perdent finalement beaucoup de temps à l'utiliser correctement et finissent par demander de l'aide à l'examineur (dont ce n'est pas le rôle).

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 : quelques candidats n'ont pas rédigé de rapport (bien que ceci leur soit rappelé dans les consignes avant le début de la séance) en rendant de simples notes sur un brouillon ; 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 justifier ou analyser leurs résultats quand ce n'est pas explicitement demandé. Relire le compte-rendu avant de le rendre permettrait souvent d'éviter des erreurs grossières. 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 : ne pas recopier l'énoncé, 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 calcul justificatif éventuel, 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 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 les deux premières années, 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 aux candidats de montrer en quelques minutes leurs capacités d'analyse et de synthèse.

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'examinateur 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 depuis 2011, elle a été rédigée cette année par environ la moitié des 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.

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 de l'épreuve

L'épreuve orale d'allemand prend appui sur des extraits récents de la presse germanophone, quotidiens et hebdomadaires (par exemple : „Süddeutsche Zeitung“, „Die Welt“, „Frankfurter Allgemeine Zeitung“, „Frankfurter Rundschau“, „Berliner Zeitung“, „Der Tagesspiegel“, „Der Spiegel“, „Die Zeit“). Les sujets évoqués dans ces documents ont trait aux grands thèmes de l'actualité en général et aux événements qui ont marqué l'année 2012-2013 (par exemple la mondialisation et ses conséquences, la crise de la zone Euro, les relations franco-allemandes, l'image de l'Allemagne, la vie politique, le rôle des nouvelles technologies, l'évolution de la société, la politique énergétique allemande, les jeunes en Allemagne et en Europe).

Les candidats choisissent eux-mêmes leur texte dans un lot de LV1 ou de LV2 et se préparent en 40 minutes à réaliser l'épreuve de 20 minutes qui comporte deux parties :

- pour la 1^{re} partie, une lecture claire d'un passage d'environ 100 mots de leur choix, un compte-rendu du document synthétique et ordonné, un commentaire, dans lequel les candidats proposent une approche personnelle et problématisée de la question traitée ;
- pour la 2^e partie, une discussion sur le thème avec l'examineur.

Cette présentation par le candidat est complétée par un échange avec le jury qui peut revenir sur un des aspects du texte en développant le thème. C'est lors de cet échange dont la durée ne doit pas être inférieure à dix minutes, que le jury évalue l'aptitude du candidat à s'exprimer spontanément en allemand et à communiquer.

Analyse globale des résultats

Cette année les examinateurs ont constaté la présence d'excellentes prestations notamment en LV1. Les candidats très faibles se font rares et il faut assurément s'en réjouir. En LV2, certains candidats ont déçu parce que leur langue, hésitante ou hachée, était loin d'être idiomatique voire correcte. À l'inverse, un petit nombre de LV2 a démontré qu'il disposait de connaissances solides (grammaticales et lexicales) et avait un bon aperçu des pays germanophones. De manière générale, la plupart des candidats ont mis à profit le temps de préparation. Ce sont donc la richesse et la correction de la langue, son caractère naturellement idiomatique, la structuration de la présentation et la capacité à s'adapter à un document précis qui ont été déterminants pour classer les candidats.

Commentaire sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La lecture

Le jury a constaté cette année que la lecture posait encore problème à quelques candidats de LV1 (mots composés). Les candidats sont donc invités à s'y entraîner avec assiduité. De même, les dates et autres données chiffrées ne devraient pas, comme cela a parfois été le cas en LV2, faire hésiter les candidats, voire les obliger à s'interrompre pour réfléchir.

Le compte-rendu et le 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 construite et développer un commentaire sur le sujet, structuré lui aussi et si possible argumenté (c'est-à-dire avec des connaissances et des idées). Le jury se réjouit que de nombreux candidats aient fait preuve de leur connaissance de l'actualité et des réalités allemandes. Cependant il serait souhaitable qu'ils proposent un éclairage plus personnel sur les sujets traités et veillent à mieux le structurer. 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 moins le jury.

L'entretien avec le jury

La nécessité d'être concret vaut bien sûr également pour l'entretien avec le jury. Les questions posées ne testent pas l'érudition des candidats mais leur donnent l'occasion de mobiliser leurs idées et leur aptitude à les exprimer. Cette nouvelle formule d'une durée de dix minutes a trop souvent été escamotée par des candidats mal à l'aise et peu autonomes. Il convient de faire comprendre aux candidats qu'on attend désormais un véritable échange et non plus un monologue plaqué. Pour certains cela a été une vraie réussite dès la session 2013.

La correction de la langue

L'objectif reste non seulement la correction, mais aussi la richesse de la langue. Certains candidats ont su impressionner très favorablement le jury sur ces plans. Tous sont tenus de connaître les notions élémentaires de grammaire (conjugaison, genre des substantifs, déclinaison du groupe nominal, ordre de la phrase, régime des verbes de modalité et prépositionnels, emploi du passif ...) et à dépasser le stade de la simple parataxe. Sur le plan lexical, les candidats s'efforceront de privilégier l'acquisition et d'éviter des confusions fâcheuses, trop fréquentes en LV2 surtout (zeigen/schauen ; werden/bekommen ...), ainsi que les intrusions du français ou de l'anglais.

Conclusions

Les nouvelles modalités de l'épreuve doivent rassurer les candidats et ne peuvent que les encourager à une préparation méthodique.

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.

Anglais

Présentation de l'épreuve

Le candidat doit choisir parmi 5 textes qui lui sont proposés, en LV1 comme en LV2.

Les textes proposés sont issus de la presse anglo-saxonne récente. Le candidat dispose de 40 minutes de préparation. L'épreuve dure 20 minutes et comporte deux parties de longueur sensiblement égale :

- un compte-rendu suivi d'un commentaire de l'article. Cette première partie qui dure 10 minutes comprend la lecture (environ 100 mots) d'un passage du texte choisi, illustrant un point abordé lors de la présentation ;
- un échange d'environ 10 minutes avec l'examineur sur le document. Ce dialogue a pour but de permettre au candidat de préciser la problématique de l'article choisi dans son commentaire.

Analyse des résultats

De trop nombreux candidats ont encore du mal à gérer leur temps de parole lors de la présentation et excèdent les dix minutes prévues à cet exercice, écourtant l'échange, ce qui est regrettable et pénalisant.

Dans l'ensemble, les résultats ont témoigné d'un niveau honorable. Cependant quelques candidats semblent ne pas s'être suffisamment entraînés au nouvel exercice qu'est l'échange et semblent encore mal à l'aise dans la prise de parole non préparée lors de la discussion.

Les examinateurs ont veillé à utiliser tout l'éventail des notes. De ce 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 proposé.

Commentaires et conseils aux futurs candidats

Le jury souhaite insister sur plusieurs points suivants :

- il est primordial de veiller à équilibrer les deux parties de l'épreuve. En effet, trop de candidats dépassent les 10 minutes prévues pour la première partie de l'épreuve et sont amenés par l'examineur à conclure rapidement afin de ne pas écourter l'échange. Il serait opportun de prévoir une montre à cet effet ;
- le jury souhaite également rappeler aux candidats qu'il est primordial d'établir et de maintenir tout au long de l'épreuve une véritable communication avec l'examineur. C'est pourquoi il convient de ne pas lire ses notes, mais de prendre appui sur des mots clés préparés au brouillon afin de préserver un débit spontané et fluide.

Concernant la première partie (compte-rendu, commentaire et lecture)

Il appartient au candidat d'organiser de manière structurée sa présentation.

Il lui est vivement conseillé de ne pas préparer de notes trop longues, mais plutôt de mettre l'accent sur les idées essentielles à aborder et la transition entre le compte-rendu et le commentaire.

Le compte-rendu ne doit pas se réduire à une simple paraphrase du texte mais doit proposer au contraire une synthèse concise des idées principales de l'article. Il est attendu des candidats qu'ils sachent hiérarchiser, trier les idées importantes du texte étudié et savoir reconnaître la nature de l'article et les différents points de vue exprimés.

La lecture d'un passage de l'article devra être intégrée à la présentation du candidat pour en illustrer un point précis et non pas être plaquée de manière artificielle. Il faudra veiller à indiquer le passage choisi à l'examineur.

Dans le commentaire, les candidats pourront choisir un ou plusieurs thèmes qui se rapportent à l'article choisi et éviteront de replacer à tout prix des éléments abordés pendant l'année qui n'auraient que peu ou pas de lien avec la thématique du texte. Un commentaire réussi prendra comme point de départ le texte dans sa spécificité, c'est-à-dire les arguments et prises de position spécifiques au document.

Le candidat ne doit pas craindre d'exprimer son opinion sur le contenu de l'article.

Concernant l'échange

Certains candidats semblent peu préparés à cette partie de l'épreuve et apportent des réponses parfois laconiques. Le jury rappelle que l'un des enjeux majeurs de l'épreuve de langue consiste à apprécier la valeur communicative de l'échange entre l'examineur et le candidat.

L'objectif de l'échange n'est pas de déstabiliser le candidat, mais au contraire de lui permettre de poursuivre sa réflexion, de préciser ou développer un point abordé dans le commentaire.

L'échange doit en effet permettre au candidat d'approfondir le ou les thèmes qu'il a choisi d'aborder et il lui appartient donc de bien s'appuyer sur les questions de l'examineur afin de préciser, nuancer, étayer les éléments abordés dans la présentation.

Une grande importance est accordée lors de cette partie à l'autonomie, à l'implication et à la réactivité du candidat dans ses réponses. Un entraînement régulier à cet exercice de communication ne saurait donc être trop recommandé.

Sur la qualité de la langue

Aspect lexical

Il est attendu du candidat qu'il utilise un vocabulaire pertinent, varié et adapté au propos.

Il convient d'éviter les barbarismes (**evolute, *controlate*), les mots à la fois passe-partout (*do, have, make ...*), et calques (**politics* pour *politician* etc ...).

Aspect grammatical

Le jury a noté des lacunes grammaticales en matière de conjugaison des verbes. Il faudrait rappeler que les auxiliaires (*have, be, can, do, may, will, etc*) sont suivis d'une base verbale et non d'un verbe conjugué.

Les noms : citons en premier lieu le problème des pronoms personnels calqués sur le français (*the car/China* → **she* au lieu de *it*). Les pluriels des noms irréguliers sont également parfois peu connus. Rappelons aussi que certains noms très usités sont invariables et n'ont donc pas de pluriel (*advice, information*) et que *every* est toujours suivi d'un singulier.

Aspect phonologique

Il ne faut pas oublier que cette épreuve est une épreuve de langue orale : il ne s'agit pas encore une fois ici de faire une liste des erreurs commises, mais plutôt de dégager des conseils aux futurs candidats. Le jury aborde la question phonologique tout en étant parfaitement conscient qu'il s'agit là d'une épreuve de non spécialistes. Il n'est aucunement question de sanctionner les candidats qui auraient un accent français : il est possible d'obtenir une excellente note sans être parfaitement bilingue. Le jury a entendu d'excellentes prestations de candidats qui s'exprimaient aisément, et dont le niveau de langue permettait de défendre leurs idées et d'étayer leur propos sans trop de déformations. Cependant, certaines déformations phonétiques récurrentes nuisent sévèrement à l'intelligibilité du propos, et de ce point de vue méritent d'être citées.

La prononciation des terminaisons verbales doit être claire, beaucoup de candidats en font l'économie : **he say* au lieu de *he says*. Il en va de même pour la prononciation du <s> final dans les pluriels des noms.

Il faudrait éviter de prononcer les consonnes silencieuses dans des mots très courants, ce qui nuit à la qualité de la langue : le son /l/ ne se prononce pas dans *could, should, would, talk*.

Enfin, parmi les mots fréquemment mal prononcés, on trouve *law* (qui ne rime pas avec *low*, mais plutôt avec *floor*), *clothes* (qui ne rime pas avec *closes*), *women* qui contient deux fois le son /I/ et donc ne ressemble pas du tout à *woman*.

Conclusions

La réussite de cette épreuve implique que le candidat prenne en compte toutes ses composantes, de contenu et de forme, et s'y entraîne sans en négliger aucune.

Le jury souhaite que ce rapport 2013 apporte des réponses concrètes aux questions des futurs candidats et les aide à en cerner clairement tous les enjeux.

Arabe

Déroulement de l'épreuve

Comme toutes les épreuves de langue vivante, l'épreuve de langue arabe organisée dans le cadre des oraux d'admission du concours Centrale-Supélec se déroule de la manière suivante :

- préparation du candidat, 40 minutes ;
- exposé du candidat et entretien, 20 minutes (10 minutes d'exposé du candidat, 10 minutes d'échanges).

Compétences évaluées

Il est attendu du candidat qu'il puisse mener un exposé d'une durée égale à la moitié du temps de passage. 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 et proposer un avis personnel ;
- mettre son érudition 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 initial.

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. Il constitue une partie importante de l'interrogation orale, car c'est durant l'entretien que sont le mieux évaluées les capacités du candidat à la prise de parole spontanée sur un sujet qu'il aura préalablement travaillé en préparant son compte rendu et son commentaire.

Documents proposés

Un ensemble de quatre documents est systématiquement proposé au candidat, parmi lesquels un choix est demandé au bout de quelques secondes de réflexion. Il s'agit d'articles de presse provenant de divers titres en langue arabe publiés, pour la plupart d'entre eux, durant l'année en cours :

al-Ahram (Égypte), *al-Nahar*, *al-Akhbar*, *al-Safir* (Liban), *al-Bayane* (Dubai), *al-Hayat* (Londres), *al-'Alam* (Maroc), etc.

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 2013, les articles ont porté sur les points suivants :

- l'évolution des pays ayant connu le phénomène dit de « printemps arabe » durant les années précédentes ;
- la capacité des sociétés arabes à se mobiliser politiquement et économiquement pour affronter les défis de la mondialisation et les défis des jeux de puissance politique ;
- 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 mondiales ;
- les nouvelles stratégies de développement à la lumière des bouleversements des circuits économiques mondialisés ;
- l'évolution des organisations politiques ou économiques internationales ou des groupes de nations (Union européenne, Maghreb arabe, pays dits « Brics » ...), etc.

Analyse des prestations

Au regard des compétences attendues et vérifiées dans cet exercice d'oral, il apparaît qu'un grand nombre de candidats ont 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.

Dans l'ensemble, la préparation des candidats a donné à la majorité d'entre eux des atouts pour aborder cette épreuve qui attend d'eux maîtrise linguistique, réactivité dans l'argumentation, esprit critique et connaissances personnelles. Mais il convient de signaler qu'un nombre non négligeable de candidats propose des comptes rendus et, dans une moindre mesure, des commentaires tout à fait satisfaisants, voire remarquables, mais mésestiment l'importance de l'entretien avec le jury. Cet entretien doit mobiliser chez ces derniers une capacité à la communication spontanée et à la réaction argumentée ; trop de candidats se bornent à un échange laconique, se situant plus dans une perspective de « questions-réponses » que dans une perspective d'un échange qui profite des sollicitations du jury pour présenter un argument construit et réfléchi en guise de réaction.

Conclusions

L'épreuve en langue arabe du concours de Centrale-Supélec a pour but à la fois d'évaluer les capacités 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 de l'épreuve

En général, dix textes sont proposés à chaque candidat. Les articles proviennent du journal chinois le *Quotidien du Peuple* (人民日报海外版), publiés dans les quatre mois qui précèdent l'épreuve. Cette année, les sujets sont : « *Le robot "Kirobo" ira dans l'espace cet été* », « *Faire voler les trains au-dessus des villes* », « *Les projets scientifiques au service d'une vie meilleure* », « *Une vie meilleure grâce à la technologie* », « *L'augmentation rapide de revenu, l'amélioration lente de droit* », « *Le passeport sépare les gens en deux pays* », « *Comment réussir ses études à l'étranger* », « *Les enfants français : élargir leurs capacités* », « *Zhou Manya : Une jeune fille de Sichuan en France* », « *Les protocoles de la famille* » ...

Parmi les textes proposés par l'examinateur, le candidat a le droit de choisir librement celui sur lequel il désire être interrogé, et d'être totalement libre d'organiser sa préparation à sa guise.

Analyse globale des résultats

48 candidats se sont inscrits (2 absents, 46 présentés) à cette épreuve dont la moitié est en LV1 et la moitié en LV2. Le nombre de candidats a augmenté de 28 % par rapport à l'année précédente. Le jury a eu le plaisir d'assister à d'excellentes prestations révélant une bonne maîtrise de la langue. Plus généralement, trois catégories de candidats se dégagent :

- les candidats, originaires de Chine, ont le BAC chinois et ont suivi deux 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 satisfaisante des structures grammaticales. Ils savent développer pleinement leurs idées ;
- la deuxième catégorie est constituée de candidats 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, pour quelques-uns, reste limité ;
- enfin, quelques candidats d'origine française ou issus de Chine possèdent un vocabulaire trop restreint pour comprendre suffisamment le texte. Ils peinent à en faire une lecture correcte et un commentaire juste. La discussion, qui n'est pas abordée dans de bonnes conditions, devient dans ce cas précis impossible.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

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 signer la feuille de passage. Pendant la préparation, les candidats ont le droit de consulter un dictionnaire chinois-français et français-chinois mis à disposition par le concours.

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

L'épreuve orale de chinois comporte quatre parties : lecture, résumé, commentaire et conversation. La lecture d'un extrait est désignée par l'examinateur. La conversation peut être sur le sujet ou hors

sujet. Pour tester la compréhension du texte, l'examineur peut demander parfois aux candidats de traduire le titre du texte choisi. Les compétences requises sont toutes indispensables à ces futurs ingénieurs. Il existe six critères précis, mais les barèmes des notes sont différents entre LV1 et LV2. Les meilleurs doivent arriver à un niveau de maîtrise des points suivants :

- prononciation — débit parfaitement naturel et authentique, comme celui d'un locuteur natif ;
- grammaire — structures complexes et variées, parfaitement contrôlées ;
- lexique — très riche, parfaitement approprié, finesse, nuances ;
- compte-rendu — synthèse fidèle, contextualisée, remaniée, hiérarchisée, sensibilité aux nuances ;
- commentaire — réflexion d'une grande originalité et richesse, unité et progression du propos, rigueur logique, véritable dialogue avec le texte ;
- échange — grande réactivité, réel dialogue avec l'examineur, le candidat sait suivre les pistes suggérées, en proposer d'autres, improviser, défendre, nuancer et approfondir son propos.

Le déroulement de l'oral suit généralement l'ordre indiqué ci-dessus. Toutefois, l'examineur 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 : « *Comment réussir ses études à l'étranger* », « *L'augmentation rapide de revenu, l'amélioration lente de droit* », « *Le robot " Kirobo " ira dans l'espace cet été* », « *Les projets scientifiques au service d'une vie meilleure* » et « *Les enfants français : élargir leurs capacités* ».

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 pourra changer de texte pendant sa préparation mais ne bénéficiera d'aucun temps supplémentaire.

Il est important que le candidat prenne le temps de préparer le commentaire. Faute de temps, il serait préférable que le résumé du texte soit bref. En effet, certains candidats ignorent qu'ils doivent commenter le texte, que l'analyse et l'avis personnel sont essentiels pour l'examineur. Pour obtenir un bon résultat, ils doivent 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 à 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.

Conclusions

Au final, un réel manque de niveau en chinois peut avoir des conséquences désastreuses au cours de ces épreuves. Cependant, associés à une compréhension fine et une certaine capacité d'analyse, ces facteurs de réussite devraient être à la portée de tous ceux qui aspirent aux Grandes Écoles.

Espagnol

Présentation de l'épreuve

Le candidat au concours (langue obligatoire ou facultative) doit choisir parmi une dizaine d'articles de presse. Il dispose d'un temps de préparation de 40 minutes et doit faire une lecture commentée d'un extrait significatif du texte (100 mots environ), le compte-rendu de celui-ci, ainsi qu'un commentaire. Un entretien avec l'examineur clôt l'épreuve dont la durée totale est de 20 minutes maximum, ce qui implique une bonne gestion du temps de parole.

Comme les années passées, un vaste choix de textes a été proposé, en provenance de journaux hispaniques, espagnols et latino-américains, nationaux ou régionaux, parus dans l'année en cours et traitant de questions d'actualité.

Analyse globale des résultats

Signalons une grande variété de notes, aussi bien en première langue qu'en langue facultative. Certaines prestations ont été excellentes.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Comme d'autres années, le jury conseille une grande rigueur dans l'organisation de l'épreuve. En premier lieu, ne pas perdre trop de temps dans le choix du texte sans tomber dans l'excès contraire. Certains candidats affirment avoir pris un texte à cause du titre qui, parfois peut recouvrir des contenus divers, métaphoriques ou analogiques.

En deuxième lieu, une rédaction écrite trop élaborée enlève à la prestation toute spontanéité et se traduit dans une simple lecture, tantôt succincte tantôt anecdotique sans qu'il y ait une véritable synthèse digne de ce nom. Il est fortement recommandé d'éviter ce procédé.

Il ne faut pas oublier la lecture, qui constitue une partie obligatoire de l'épreuve. Il est déconseillé de prendre n'importe quel fragment et de le lire sans tenir compte de sa longueur, parfois très court, souvent très long. Certains candidats demandent même à l'examineur s'il doit continuer à lire après un pénible et interminable déchiffrement.

Rappelons que le compte-rendu n'est pas une paraphrase ni le collage de phrases tirées de-ci de-là du document pour donner l'impression de connaître la langue. Il faut lire attentivement, dégager les lignes essentielles et leur développement. Il faut commencer par établir un plan de présentation qui soit structuré et argumenté à partir des idées essentielles.

Le commentaire doit se dégager du contenu et être également structuré.

Dans la dernière partie de l'épreuve, l'examineur, par le biais de l'échange, peut éclairer certains points de la présentation et tester la compréhension et l'expression spontanée du candidat.

Le jury conseille aux candidats des lectures régulières de la presse en vue de l'acquisition de vocabulaire, parfois assez indigent ou contaminé de gallicismes. Les lacunes les plus nombreuses se répètent d'une année sur l'autre :

- l'emploi du genre et du nombre ;
- la diphtongaison et les verbes irréguliers ;

- mauvais emploi des temps verbaux ;
- la subordination et la phrase complexe en général.

Conclusions

Même avec un bon niveau de langue, la réussite de cette épreuve passe par un travail régulier de synthèse de documents et d'entraînement à l'oral. Les candidats ne doivent pas oublier les caractéristiques de cet examen.

Italien

Présentation de l'épreuve

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 : l'immigration, la protection des données personnelles et internet, la lecture et la place du livre, les conséquences de la crise économique sur le marché de l'emploi, le chômage des jeunes, les nouveaux travailleurs pauvres, le rôle de soutien de la famille italienne, l'apparition du troc, les animaux de compagnie et leur « humanisation », les talk show télévisés, l'état du patrimoine culturel et artistique italien, Fukushima aujourd'hui ...

Analyse globale des résultats

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

Dans l'ensemble les candidats maîtrisaient les sujets choisis et ils ont très bien présenté et analysé les textes.

La plupart des candidats ont suivi les conseils donnés dans les rapports antérieurs en mettant bien en valeur la spécificité de la deuxième partie de l'épreuve, souvent oubliée, en s'ouvrant à un échange avec l'examineur et en cherchant à supprimer les erreurs de langue habituelles.

Certains candidats n'ont pas obtenu de points supplémentaires car ils n'ont pas suffisamment approfondi leur analyse et/ou ils ont commis des fautes d'expression.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

En ce qui concerne la langue, on insiste à nouveau sur le fait que des erreurs récurrentes peuvent aisément être évitées : ainsi, en italien, on ne met pas la préposition "di" devant le verbe à l'infinitif dans des expressions comme : "è possibile andare", "è difficile fare", "è facile dire ...", "qualche" est invariable et toujours suivi du singulier.

Une sérieuse préparation à l'épreuve orale nécessite un travail de documentation sur les principaux faits de société italiens et internationaux, la lecture régulière de la presse écrite, l'écoute de la radio, la vision de films et d'émissions télévisées, la pratique de la lecture à voix haute.

Conclusions

Le jury est heureux de constater que les résultats d'ensemble ont été très satisfaisants.

La plupart des candidats ont fait preuve d'une bonne connaissance de l'environnement social, économique, scientifique, politique et culturel et ont montré leur capacité à s'exprimer en italien.

Russe

Présentation de l'épreuve

Les thèmes proposés étaient variés et chaque candidat a pu choisir un sujet sur lequel il devait pouvoir se sentir à l'aise. Les articles de cette année ont eu pour thème (par ordre de fréquence de choix par les candidats) :

- les fraudes au baccalauréat (EGÈ) russe ;
- les difficultés du cinéma russe ;
- les effets de la loi anti-tabac en Russie ;
- la compétitivité de la Russie ;
- la disparition des kiosques de presse ;
- Lermontov est-il mort en duel ou a-t-il été assassiné ?
- est-on moins intelligent aujourd'hui qu'il y a 125 ans ?

D'autres textes sur des sujets de société courants étaient proposés sans avoir la faveur des candidats.

Analyse globale des résultats

24 candidats ont présenté le russe à l'oral du concours soit comme première langue, soit comme deuxième langue.

Les candidats qui se sont présentés connaissaient tous les modalités de l'épreuve, et à quelques exceptions près, s'y étaient généralement préparés, et les prestations ont été dans l'ensemble plus qu'honorables.

Notons que le niveau du concours a été cette année globalement bon, et que les candidats de LV1 savent s'exprimer en russe et peuvent soutenir un échange informel dans une langue généralement correcte. Mais certains candidats en LV2 avaient sans doute présumé de leurs connaissances. Saluons toutefois leur décision de se présenter et d'essayer de faire une prestation honorable, même si les critères d'évaluation de l'épreuve n'ont pas permis de leur donner une note tout à fait satisfaisante.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Rappelons que l'épreuve commence par une présentation de l'article, continue par un compte-rendu (avec une lecture qui peut illustrer une idée), puis un commentaire du texte et se termine par un échange de questions et réponses entre l'examineur et le candidat sur un thème lié à l'article.

L'évaluation porte obligatoirement sur les six critères suivants, chaque rubrique comptant pour une part égale de la note finale :

Trois critères concernent la langue.

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 suivre le texte des yeux en même temps.

Grammaire : c'est-à-dire la correction de la langue, le maniement des structures syntaxiques et la connaissance des cas de déclinaison et des conjugaisons.

Lexique : est évaluée la richesse du lexique utilisé, du simple réemploi minimum du vocabulaire du texte à l'utilisation pertinente d'un lexique riche, nuancé et varié.

Si les candidats russophones peuvent paraître *a priori* avantagés pour ces critères, les francophones sont loin d'avoir démerité et la notation en a bien sûr tenu compte.

Trois critères concernent le fonds du propos et la maîtrise de la « technique » de l'épreuve.

Le compte-rendu ne doit pas être la relecture plus ou moins aléatoire de certains passages du texte, ponctué par « le journaliste dit que ... ». La citation est bien sûr toujours possible, mais le résumé doit être organisé de façon à bien dégager les éléments importants puis secondaires du texte, et faire ressortir un problème posé par le texte.

Le commentaire — et c'est le principal défaut de beaucoup de candidats — a été trop souvent, comme l'an dernier, le prétexte à « ressortir » un exposé tout fait, préparé d'avance sur un thème général ayant un rapport quelquefois vague ou un peu forcé avec la problématique posée par le texte.

Enfin, le dernier critère est l'évaluation de l'échange et des réactions du candidat aux questions et aux interruptions de l'examineur. Le candidat se doit de réagir comme au cours d'une conversation normale (en dépit du stress ou de l'émotion compréhensible en situation d'examen), il ne doit pas se contenter de répondre oui ou non, et l'aptitude à rebondir sur le sujet, la capacité à nuancer ses affirmations, à prendre en compte un autre avis, à répondre du tac au tac ont été notées positivement. Attention ! certains candidats très bavards ont d'eux-mêmes limité cette épreuve en ne laissant pas de temps pour cette partie qui est également importante.

Conclusions

Nous tenons à saluer la culture de certains candidats et l'implication de tous dans l'étude de la langue russe qui, nous n'en doutons pas, saura leur apporter un atout supplémentaire non négligeable dans leur projet professionnel.

Les candidats doivent continuer à lire la presse, à se tenir au courant de ce qui se passe en Russie, et à ne pas négliger les arts, la littérature, l'histoire et tout ce qui touche à la culture.

Concours Centrale-Supélec 2013

Épreuves d'admission ENSEA-ENSIIE

Filière MP

Table des matières

Table des matières	1
Mathématiques	2
Physique	4
Anglais	7

Mathématiques

Les remarques suivantes ont été élaborées pour permettre aux candidats de bien se préparer à un exercice important et parfois redouté qu'est l'oral de mathématiques. Elles s'adressent aux candidats des trois filières MP, PC et PSI.

Déroulement de l'épreuve orale

Le candidat dispose de 20 minutes de préparation. Les documents et les calculatrices sont interdits. La préparation peut se faire, selon les examinateurs, soit sur une feuille au fond de la salle où passe le candidat précédent, soit directement au tableau, sur une moitié de tableau, à côté du candidat précédent. Dans ce dernier cas, l'examinateur n'interviendra pas pendant la préparation, sauf éventuellement pour donner une petite indication à un candidat n'ayant aucune idée ou partant dans une mauvaise direction.

Le sujet comprend, selon les examinateurs, soit une question de cours et un exercice, soit deux exercices, et porte sur des parties différentes du programme. Dans ce dernier cas, un au moins des exercices est très proche du cours, et le candidat sera examiné sur ses connaissances du cours, pendant sa résolution des exercices, ou encore dans les dernières minutes de l'oral. Il faut absolument consacrer du temps à étudier les deux exercices, quitte à n'en terminer aucun.

La question de cours porte sur une ou plusieurs définitions, un ou plusieurs théorèmes. Parfois si le programme l'autorise la démonstration des théorèmes peut être demandée. Il s'agit toujours de propositions importantes du programme. Le candidat est libre de choisir l'ordre d'exposition qui lui convient le mieux. L'ensemble des sujets couvre la totalité des programmes spécifiques à chaque filière.

L'exercice est proposé pour tester les aptitudes du candidat à élaborer des stratégies de recherche devant une question. Certains exercices peuvent paraître difficiles au premier abord, mais seront accompagnés pendant l'exposé d'indications.

Un candidat n'arrivant pas à résoudre ses exercices, mais connaissant parfaitement son cours, et manifestant une bonne réactivité aux conseils donnés, aura une note lui permettant d'espérer son admission. Inversement, un candidat terminant un exercice mais montrant également de grandes lacunes, sera fortement pénalisé.

L'exposé devant l'examinateur dure également 20 minutes. Un oral se déroule ... à l'oral. Il est nécessaire de parler, de mettre un peu d'enthousiasme dans son discours. Il ne faut pas toujours attendre la validation de ses affirmations par l'examinateur mais faire preuve d'initiatives dans les recherches. Il faut savoir gérer le temps imparti, ne pas voir la fin de l'interrogation arriver sans avoir exposé la question de cours ou donner la réponse à la dernière question de l'exercice trouvée lors de la préparation.

Conseils supplémentaires

L'examinateur attend d'un exposé oral clarté, rigueur et concision. Autrement dit, il est souhaitable, en début d'interrogation, d'indiquer la question à laquelle on va répondre, de donner une méthode de résolution et de l'exposer.

On peut se servir de ses notes, donner les résultats d'un calcul et le refaire à la demande. On peut expliquer avoir essayé telle ou telle méthode même si elle n'a pas permis d'établir la conclusion de la question. Trop d'élèves hésitent à présenter ce qu'ils ont déjà fait au brouillon.

Il faut savoir entendre la remarque de l'examineur pour avancer dans la recherche de la solution. S'il est possible de n'avoir pas trouvé toutes les réponses aux questions pendant la préparation, il est souhaitable de montrer sa capacité à assimiler une aide et à l'exploiter. Pour cela quand l'indication est donnée, réfléchir, ne pas se précipiter pour remplir l'espace sonore, mais chercher en écrivant au tableau comme sur un brouillon. Proposer alors oralement des pistes de réflexion où une solution si l'on a obtenu quelque chose de concret.

Il faut donc apporter de la rigueur, de la précision dans l'utilisation des théorèmes. Toutes les hypothèses doivent être citées et vérifiées.

Les calculs sont nécessaires à la recherche d'un exercice. Il faut parfois savoir les éviter quand ils s'avèrent trop longs, trop lourds mais il est important de maîtriser les calculs élémentaires. Résoudre une équation du second degré ou tracer une parabole doit se faire vite et sans erreur.

Une exigence fondamentale : connaître le cours

Un bachotage des planches d'oral des années passées est du temps perdu. Mieux vaut se consacrer à apprendre parfaitement son cours, et maîtriser les notions du programme.

Trop d'étudiants ont une connaissance tronquée des définitions et des théorèmes. Souvent, seule la formule est connue, pas les conditions de son utilisation. Que penser d'un ingénieur qui livrerait une machine sans expliquer les dites conditions ?

Deux exemples de ceci :

- pour les intégrales impropres, la plupart des candidats se précipitent sur ce qui se passe aux bornes, sans étudier la continuité par morceaux ;
- pour le théorème de convergence dominée, ils établissent l'hypothèse de domination sans vérifier les autres exigences du théorème.

En guise de conclusion

Comme chaque année, l'oral a vu se présenter de bons candidats : vivants à l'oral, ils ont su exposer clairement les réponses apportées et les difficultés rencontrées. D'autres ont été moins performants dans leur prestation. Nous souhaitons que ce rapport les aide à se convaincre qu'ils peuvent progresser et réussir le concours des écoles ENSIIE et ENSEA.

Physique

Nature de l'épreuve

L'épreuve comporte deux parties dont les énoncés sont communiqués aux candidats au début d'une préparation de 20 mn. L'exposé devant l'examinateur dure aussi 20 mn.

La première partie est un exercice qui porte sur les programmes des deux années de classe préparatoire.

La seconde partie est une question de cours qui porte généralement sur le programme de deuxième année.

Ce qui est attendu des candidats

Pour la question de cours

Le jury regrette que beaucoup d'étudiants aient une connaissance insuffisante du cours.

Le jury attend du candidat un exposé cohérent. La question de cours, même si elle doit être présentée de manière synthétique, ne doit pas se réduire à un simple catalogue de formules. Le candidat pourra par exemple illustrer son propos à l'aide d'expériences vues en cours ou en travaux pratiques.

Sur un même sujet, deux exposés différents peuvent obtenir une bonne note pourvu que le candidat montre qu'il a appris et compris la partie du programme qui lui est soumise.

Il est souhaitable de faire preuve d'esprit de synthèse, d'expliquer les modèles utilisés, de tirer les conséquences d'un théorème ou de le commenter.

Dans une question de cours qui comprend un théorème, il faut énoncer ce dernier et, si cela fait partie du programme, le démontrer.

Pour l'exercice

Le jury remarque chaque année que certains candidats ont du mal à situer le problème et à l'analyser précisément.

Le candidat doit commencer son exposé en présentant l'exercice ; il doit repérer rapidement à quelle partie du programme celui-ci est attaché et être capable d'utiliser les lois et théorèmes correspondants.

Nous conseillons aux candidats de contrôler régulièrement l'homogénéité des relations qu'ils écrivent, de mettre en avant leur sens physique et de proposer une analyse critique de leurs résultats.

D'une manière générale, on peut regretter un grand manque de précision (signes, orientations des contours, mesures algébriques, etc ...)

Ne pas achever la résolution d'un exercice n'est pas nécessairement pénalisant, du moment qu'il a été bien analysé et qu'une démarche de résolution logique a été définie.

Conseils généraux

Nous pouvons donner aux futurs candidats les conseils suivants :

Les candidats doivent connaître le programme dans sa rédaction officielle. Il est disponible sur le site : « prepa.org ». Ils doivent s'informer sur le déroulement des épreuves orales de mathématiques, physique et anglais (lire le rapport de jury de l'année passée).

Ils doivent apprendre à gérer leur temps lors de l'oral.

Ils doivent veiller à la cohérence de leurs propos et faire attention à bien maîtriser tout ce qu'ils écrivent ou disent !

Ils doivent tenir compte des remarques de l'examineur destinées à les aider. Certains candidats arrivent très bien à établir un dialogue avec l'examineur, en le regardant tout d'abord et en expliquant ce qu'ils font et en le regardant pour lui parler. Les candidats muets, tournant le dos à l'examineur, sont hélas toujours trop nombreux.

Principaux commentaires sur les différentes parties du programme qui posent problème aux candidats

Mécanique du point

La mention du système et surtout du référentiel reste insuffisamment fréquente. Elle éviterait l'oubli d'éventuelles forces d'inertie.

Mouvement dans un champ newtonien mal traité.

Étude de la stabilité d'un point matériel peu maîtrisée.

Mécanique du solide

Difficultés à dénombrer les paramètres pertinents, choix du référentiel, définition du système.

Propriétés d'une liaison parfaite mal connues. Difficultés à distinguer les actions extérieures et intérieures.

Mauvaise utilisation ou méconnaissance des théorèmes de KÖNIG.

Mécanique des fluides

La statique des fluides pose problème.

La viscosité est rarement définie de manière correcte.

Souvent le nombre de Reynolds n'est pas su ou mal compris (difficulté à déterminer la longueur caractéristique par exemple).

Électromagnétisme

Les équations de Maxwell sont souvent mal connues sous leur forme intégrale.

Expression de Biot et Savart mal connue.

Confusion entre la force de Laplace et la force de Lorentz.

Beaucoup de difficultés avec l'électrostatique des conducteurs (filière MP).

La loi de Faraday est appliquée avec manque de précision sur le signe.

Les relations de définition des coefficients de self ou de mutuelle inductance sont rarement connues.

Le cours sur le dipôle oscillant n'est pas maîtrisé.

Les candidats de la filière PSI ne connaissent guère la partie du programme sur les matériaux magnétiques.

Optique

Beaucoup de difficultés en optique géométrique.

Difficultés à définir la cohérence temporelle et la cohérence spatiale.

Le sens physique du chemin optique n'est pas connu.

Les candidats ont souvent mal compris les conditions d'éclairage et d'observation des interférences localisées obtenues avec un interféromètre de Michelson.

Beaucoup de mal pour reconnaître des interférences localisées ou non.

Le principe de Huygens Fresnel en diffraction est souvent mal énoncé et incomplet.

Électronique

Confusion entre les domaines fréquentiels et temporels.

Les formes canoniques des filtres du second ordre sont souvent mal connues. Le caractère intégrateur et dérivateur de certains filtres est mal compris.

Connaissances insuffisantes sur la puissance en régime sinusoïdal forcé. Rappelons qu'un amplificateur opérationnel même idéal ne fonctionne pas toujours en régime linéaire.

Ondes

L'équation de propagation d'une onde sonore dans un fluide est généralement bien établie, mais la propagation dans une tige solide (filières PC- PSI), par le modèle d'une chaîne infinie d'oscillateurs, est très mal connue.

Thermodynamique

Le principe de fonctionnement des machines thermiques est souvent ignoré.

Les exercices sur les machines thermiques utilisant des changements d'état posent beaucoup de problèmes aux candidats.

Pour le rayonnement (filière MP) les candidats confondent souvent les lois de Planck et de Wien.

Anglais

Les candidats ont été interrogés sur des articles de la presse anglophone, quotidienne ou hebdomadaire, d'environ 550 mots, parus entre septembre 2012 et juin 2013 (ou publiés sur les sites Internet de ces organes de presse).

Les notes s'échelonnent entre 01 et 20. Les candidats qui n'ont pas passé l'épreuve ont eu 0/20.

Les sources sont diverses : *Time Magazine*, *The Economist*, *The New York Times*, *The Guardian*, *The Christian Science Monitor*, *The Wall Street Journal*, *New Scientist*, *Scientific American*, *The Independent*, *BBC News*, etc.

Parmi les sujets traités cette année : la discrimination positive, la cigarette électronique, les armes aux États-Unis, les livres numériques, l'immigration en Grande-Bretagne, le féminisme, les effets de la mondialisation dans les pays en voie de développement, les conditions de vie dans les prisons, la polémique sur le gaz de schiste, le dopage dans le sport.

Voici quelques exemples d'articles proposés aux candidats :

- UN warns of looming worldwide food crisis in 2013
Adapted from *The Guardian*, October 13th, 2012
- Social mobility in America
Adapted from *The Economist*, February 9th 2013
- Bequeathing the keys to your digital afterlife
Adapted from *The New York Times*, May 25th, 2013

Les modalités de l'épreuve sont rappelées au bas des textes.

Temps de préparation : 20 minutes / Temps de passage : 20 minutes.

L'épreuve comporte quatre parties distinctes :

1. Introduction du document en contexte.
2. Compte-rendu du texte.
3. Commentaire du texte.
4. L'épreuve se termine par des questions posées au candidat.

Conseils

L'INTRODUCTION sert à rendre compte de l'**idée principale**, de la problématique au centre du document. Il ne s'agit donc pas seulement de donner la date et la source du document (à ce propos, on recommande à tous les candidats de revoir la manière de dire les dates). Il est important de **replacer le document par rapport à un contexte précis**. On conseille donc aux candidats de **commencer par une « phrase d'accroche »** présentant le thème général de l'article (par exemple : les progrès de la biotechnologie), puis les questions qu'il suscite et qui sont précisément exposées dans le document (par exemple, les dangers du clonage).

Le COMPTE-RENDU doit faire apparaître les idées principales et les articulations logiques du texte. Il ne faut pas procéder paragraphe par paragraphe mais privilégier une **approche synthétique** du texte. La paraphrase (voire la reprise mot pour mot de passages de l'article) est fortement sanctionnée : le candidat doit montrer qu'il est en mesure de faire un compte-rendu du texte en utilisant son propre vocabulaire et ses propres structures.

Il est essentiel de bien indiquer, par **une phrase de transition**, le passage du compte-rendu au commentaire, en présentant la problématique qui sera développée (liée, bien entendu, au thème abordé dans l'article), éventuellement un plan.

Le COMMENTAIRE ne doit pas être une paraphrase du texte ni la simple occasion de donner son avis sur les textes. Il s'agit d'en fournir une **analyse critique** (causes, conséquences du phénomène, cas similaires ou opposés, contexte géographique, historique, social, économique, politique, culturel, etc.).

Le commentaire doit durer au moins 5 minutes : il est donc impératif de développer plus d'un point.

On attend des candidats qu'ils utilisent leurs connaissances scientifiques ou leurs expériences personnelles à bon escient afin d'illustrer leurs propos. Les généralités sont à proscrire : il est important de donner des exemples bien choisis qui permettent de renforcer l'argumentation.

Les examinateurs valorisent **l'autonomie de parole** des candidats. Les trois premières parties de l'épreuve doivent durer environ 15 minutes. Parfois, au bout de 5 à 6 minutes, le candidat attend que l'examineur prenne le relais en lui posant des questions. Cette attitude est fortement sanctionnée. Un candidat qui sait gérer son temps et prendre son épreuve en main, qui fait des efforts d'analyse, qui se « bat » bien se verra récompensé. N'oublions pas qu'il s'agit d'une épreuve orale : il ne s'agit pas de lire un texte rédigé. Les qualités de communication (ton, attitude) jouent un rôle important.

La fin de l'épreuve est consacrée à un ENTRETIEN avec le candidat. L'examineur peut poser des questions sur un point à éclaircir dans le texte, sur le commentaire du candidat afin de prolonger la réflexion engagée sur le thème abordé, ou éventuellement sur le parcours du candidat et ses projets futurs.

Les candidats ne doivent pas se contenter de réponses laconiques car cette partie de l'épreuve doit leur permettre de démontrer qu'ils sont en mesure d'avoir une **conversation spontanée** avec un interlocuteur.

La QUALITÉ de la langue est primordiale. Un minimum de **rigueur grammaticale** est requis.

Si le candidat n'a pas les ressources linguistiques suffisantes, il est préférable de faire des phrases courtes plutôt que d'accumuler des structures complexes mal maîtrisées. Bien entendu, on valorise les candidats qui ont un vocabulaire riche et précis, sans être pompeux ou trop artificiel.

De manière générale, les candidats doivent faire preuve de plus de rigueur concernant la correction de la langue : les fautes de base sur les formes verbales sont inadmissibles à ce niveau ('s' absents à la 3^{ème} personne du singulier au présent simple, erreurs sur les verbes irréguliers ou les formes passives, modaux non suivis de l'infinitif sans 'to', confusion entre 'be' et 'do', etc ...). De même, on peut s'étonner du nombre de candidats qui ignorent encore que les adjectifs ne prennent pas de 's' en anglais, ou que 'people' (pour « les gens ») est en fait un nom pluriel.

Pour ce qui est du lexique, on rappelle que tout usage de mots français est à proscrire (le candidat ne doit pas non plus demander à l'examineur de lui traduire un mot) : trop de candidats abusent des gallicismes et autres barbarismes inspirés du français.

Il vaut mieux également éviter le suremploi des expressions toutes faites (*“burning issue, gist of the text, in a nutshell, etc ...”*).

On recommande enfin aux candidats de s'entraîner tout au long de l'année, afin de parvenir, le jour de l'épreuve, à **s'exprimer en anglais à une vitesse « normale »** (il faut absolument éviter les longues pauses répétées entre deux phrases). Un entraînement régulier leur permettra également de corriger une phonologie défaillante. On a pu remarquer que de nombreux candidats ne marquent pas les accents toniques, déforment les phonèmes, ne prononcent pas correctement les diphtongues, ce qui rend parfois la communication difficile.

Concours Centrale-Supélec 2013

Épreuves d'admission École navale

Filière MP

Table des matières

Table des matières	1
Le mot du Président	2
Mathématiques 1	3
Mathématiques 2	5
Physique	6
Anglais	13
Allemand	15
Épreuves sportives	16

Le mot du Président

J'invite les candidats aux concours d'entrée 2014 de l'École navale à prendre le temps de lire ce rapport, qui précise certaines lacunes constatées par les examinateurs en 2013 et formule plusieurs recommandations pour passer les épreuves.

À l'expérience, nombre de ces lacunes se retrouvent chaque année. J'attire notamment l'attention des candidats sur la différence d'approche qui doit distinguer un oral de concours d'une colle de préparation. Naturellement, la colle est faite pour entraîner le candidat à l'oral, mais le positionnement de l'examinateur est très différent : en colle, votre professeur s'inscrit dans une démarche pédagogique et vous aide à assimiler les notions. À l'oral du concours, l'examinateur est là pour apprécier vos aptitudes et attend de vous une attitude déterminée devant le problème posé. Prenez donc le temps de réfléchir et explicitez clairement votre démarche : ce n'est pas tant sur la solution qu'il vous notera que sur votre manière de raisonner, votre assimilation des différents aspects du programme et sur votre comportement général. N'oubliez d'ailleurs pas que la plupart des épreuves orales scientifiques se passent sans aucun temps de préparation.

Par ailleurs, j'ai noté au cours des entretiens une grande méconnaissance des métiers et opportunité qui s'ouvrent aux « bordaches » : la carrière d'officier de marine présente de multiples facettes, nécessite des compétences étendues dans de nombreux domaines et conduit à des activités passionnantes et renouvelées. Tour à tour ingénieur, homme d'action, tacticien, stratège ou manager, l'officier de marine est également un marin appelé à naviguer loin et longtemps.

Chacun pourra certainement trouver dans cette diversité un épanouissement personnel, mais une réflexion préalable est nécessaire pour mesurer l'engagement que cela implique. Pour vous y aider, de jeunes officiers vont à votre rencontre lors des info-écoles et forums. Posez-leur toutes vos questions ! Enfin, je vous recommande la documentation disponible sur les sites internet du SRM et de l'École navale.

Je souhaite bonne préparation et bonne chance aux candidats 2014.

Le capitaine de vaisseau François Moucheboeuf

Président des jurys des concours d'admission à l'École navale en 2013

Mathématiques 1

Comme les autres épreuves orales, celle-ci s'est déroulée entre le 18 juin et le 12 juillet au Lycée Louis le Grand. Elle consistait à résoudre en 30 minutes sans préparation un exercice (et quelquefois deux) portant sur une (ou deux) partie(s) du programme au sens large du terme. Si les épreuves se sont déroulées dans la décontraction et sans problème, il faut encore une fois signaler ici combien pour les candidats ce type d'interrogation (incontestablement délicat) reste difficile en raison d'une large absence de recul face à ce qui leur est enseigné en Classe Préparatoire. Comme d'habitude, les sujets et questions n'ont jamais porté sur les marges du programme, mais ont plutôt cherché à se concentrer sur des points névralgiques de celui-ci.

Je pense inutile de détailler ici les lacunes principales et multiples des candidats pour lesquelles on pourra se reporter à tous les rapports du jury depuis, au moins, la réforme des lycées de 1904. Je voudrais plutôt attirer l'attention sur quelques éléments qui entrent de façon primordiale pour l'évaluation.

- Un premier élément est la précision du discours. Un point central du cahier des charges d'une épreuve de mathématiques est de savoir exactement de quoi on parle quand on évoque une notion ou un concept. De ce fait, un candidat qui emploie à répétition un terme (continuité, convergence uniforme, théorème des valeurs intermédiaires...) et qui n'est pas capable d'en donner une définition ou un énoncé satisfaisant à la demande de l'examinateur est sanctionné, parfois très lourdement.
- Les erreurs de calcul, dont la fréquence devient véritablement envahissante, donnent lieu en général à une erreur de jugement qu'on perçoit chez beaucoup de candidats : en effet, ce n'est pas l'erreur elle-même qui, humaine, va entraîner une pénalité mais l'incapacité à répétition de la corriger. Il n'est pas acceptable, lors d'un concours d'une Grande École scientifique, qu'un candidat doive s'y reprendre à huit fois pour résoudre sans erreur une équation du premier degré à une inconnue ou pour calculer une dérivée d'une fraction rationnelle.
- L'absence de réceptivité des candidats face aux suggestions est aussi un problème récurrent. Trop d'entre eux semblent sur-formatés par leurs années de classes préparatoires (ce qui souligne évidemment un effet quelquefois malheureux de ces années de stress intense). Du coup, ils s'entêtent trop souvent dans des impasses dont il est difficile à l'examinateur de les faire sortir. Le sens de cette épreuve est aussi cela : voir comment, face à une situation pas totalement prévue, un candidat est capable de réagir, de faire jouer ses connaissances, son imagination... et son bon sens pour prendre conscience de la mauvaise voie qu'il avait empruntée. Un essai malheureux n'est jamais sanctionné (en tout cas s'il ne comporte pas d'erreur mathématique manifeste, naturellement), mais une obstination de mauvais aloi l'est souvent.
- Non sans lien avec le point précédent, le manque total d'initiative se révèle peser lourd. Il faut redire ici que l'examinateur n'est là que pour aider le candidat à avancer par des suggestions, pour lui faire relever ses erreurs et lui donner éventuellement l'occasion de les corriger et pour, en définitive, lui permettre de montrer « ce qu'il sait faire », pas pour déployer une énergie phénoménale pour arriver à ce que le candidat se décide à faire quelque chose. Particulièrement insupportable, et lourdement punie, est l'attitude de ceux qui « font sans faire », c'est à dire proposent des pistes, parfois en rafale, sans se lancer dans aucune, histoire peut être de « tester » la réaction de l'examinateur. La réaction finit par arriver, mais sur la note finale qui s'écroule. Il faut aussi souligner l'équilibre toujours délicat à entretenir entre la parole et ce qu'on écrit. S'il n'est pas acceptable bien sûr, lors d'un oral, qu'un candidat n'ouvre pas la bouche, il est

aussi souvent ennuyeux que trop peu soit écrit au tableau, la « paillasse » des mathématiciens, car trop d'ambiguïtés restent alors manifestes : par exemple, si un candidat dit « x est positif », il est très souvent impossible de savoir s'il veut dire « $x \geq 0$ » ou « $x > 0$ » avant qu'il ne l'ait écrit.

- Enfin la correction de l'expression joue évidemment dans la note finale. La langue française est une langue très complète, qui permet de faire des phrases grammaticalement irréprochables quand on veut se faire comprendre. D'assez nombreux candidats semblent vouloir se contenter de lancer des bribes de texte, voire des portions de langage télégraphique (ou SMS ?) à l'appui de ce qu'ils appellent une démonstration. Personne n'attend d'eux bien entendu du Flaubert ou du Maupassant : mais certainement un minimum de tenue de la phrase avec un sujet un verbe et un complément, un choix judicieux des mots employés, et une présentation que l'examineur puisse suivre.

En conséquence, il me faut redire ici que contrairement à ce que les candidats pensent trop souvent, ce n'est pas le fait de résoudre ou pas l'exercice en tant que tel qui pèse le plus lourd dans l'évaluation, mais la façon dont avec ce prétexte de l'exercice on a été capable de montrer un peu de technique et un peu de connaissances. S'il faut insister sur un point pour terminer, c'est bien d'encourager les candidats à remplir la première des conditions avant de passer les épreuves orales (pas seulement de l'École navale !) : connaître leur cours...

Mathématiques 2

L'épreuve de mathématiques 2, réservée aux candidats de l'option MP, portait cette année sur l'algèbre et la géométrie. L'oral s'échelonnait sur 40 minutes avec préparation d'une dizaine de minutes. Durant cet oral, un ou plusieurs exercices pouvaient être donnés, parfois des questions de cours étaient posées. Au total, 157 candidats ont passé cette épreuve (augmentation de 16% tout de même par rapport à l'an passé), dont 19 filles. La moyenne est de 10,8 pour un écart-type de 3,2 ; les notes sont échelonnées de 3 à 18. Les moyennes et écart-type sont exactement ceux de l'an passé ! Par contre, les notes sont moins étalées. Une cinquantaine de candidats obtiennent une note supérieure ou égale à 13 (dix de plus que l'an passé).

J'ai le sentiment que le comportement des candidats ayant une note supérieure à 13 s'est amélioré : meilleure gestion de l'oral, du tableau et des consignes de l'interrogateur. Cependant d'encore trop nombreux candidats confondent oral et écrit. Je rappelle qu'il est inutile de répéter l'énoncé de l'exercice posé ! Les dix minutes de préparation ne doivent en aucun cas servir à écrire in extenso les résolutions de tel ou tel exercice, ou pire, d'écrire les hypothèses de tel ou tel théorème ! J'invite les candidats qui souhaitent se préparer à cet oral à relire les consignes données dans les derniers rapports.

Pour conclure, je ressors assez satisfait des candidats qui devraient intégrer l'École navale, un bon nombre d'entre eux ayant eu le comportement attendu pour cette épreuve.

Je rappelle que l'exercice ou les exercices posés sont prétextes à étudier les capacités d'analyse, de synthèse et de présentation orale du (des) problème(s) posé(s). Certains candidats, sans résoudre entièrement un exercice, mais en prouvant leurs capacités précédemment signalées, peuvent obtenir une note honorable. J'insisterai aussi cette année sur le fait que l'oral n'est pas seulement un moyen de tester les connaissances dans la matière proprement dite. Je juge tout autant les capacités d'écoute, le recul du candidat face à un problème donné, l'esprit d'initiative, la réaction en période de stress et l'humilité.

Physique

L'épreuve orale du concours de recrutement de l'École navale s'est déroulée du 18 juin au 13 juillet 2013 au lycée Louis Le Grand à Paris, 159 candidats s'y sont présentés. Ce rapport, sur la session du concours 2013, a pour objectif de présenter l'épreuve, son déroulement et ses exigences afin d'informer les futurs candidats sur les spécificités et les attendus du concours. Si les épreuves écrites de physique et chimie sont définies par le concours Centrale-Supélec, les épreuves orales restent spécifiques et propres à la marine nationale, elles ont conservé leur nature, leurs caractéristiques et leur philosophie.

Pour les candidats de l'option MP, la validation de leurs compétences en sciences physiques s'effectue par le biais d'un unique oral de Physique. L'épreuve s'inscrit dans la journée des épreuves orales de l'École navale qui comporte, par ailleurs, deux épreuves de mathématiques et une épreuve de langue vivante ; une demi-journée supplémentaire est toutefois requise pour les épreuves sportives. Cet examen est de format propre et diffère de celui proposé par d'autres concours. Il ne dure que trente minutes, il s'effectue sans préparation et sans analyse préliminaire. Le candidat doit se mobiliser en direct, analyser le problème, faire ses choix, construire son raisonnement sous le regard de l'examineur et, de façon évidente, expliquer et justifier ses démarches au jury. Ce choix distinct d'autres concours permet de limiter la durée totale des épreuves et doit faciliter l'organisation et la mobilisation de tous les candidats. La relative brièveté exige, à contrario, une réactivité, une concentration et une participation conséquente. Nous sommes loin de ces « écrits debout » que provoquent parfois, bien involontairement, des oraux usant d'une préparation écrite préliminaire. Le candidat doit travailler et dialoguer en continu avec l'examineur, il doit savoir gérer ce type d'oral en s'autorisant des phases de développement et des phases de présentation. Il est bon de dire ce qui va être fait et de faire ce qui a été dit. Ce dialogue permanent se construit sur la base d'une planche d'exercices présentée à l'étudiant au début de l'épreuve. La planche est constituée par deux exercices brefs, ou plus longs, afin d'interroger le candidat sur une diversité de sujets et de l'amener à exposer sa maîtrise des techniques et à illustrer ses compétences dans le domaine.

Dans le premier cas, la résolution de l'ensemble de la planche est attendue. Dans le deuxième, le candidat est invité à choisir l'exercice qui lui semble le plus pertinent pour démontrer sa valeur. Bien entendu, vu les contraintes horaires, ce choix doit s'effectuer rapidement. L'interrogation comporte systématiquement une composante de cours permettant à l'étudiant d'illustrer ses savoirs, et une composante d'analyse et de raisonnement afin de s'assurer de ses compétences. La relative brièveté de l'examen exige de la part des postulants, un engagement et une volonté certaine, ils doivent être réactifs, dynamiques, précis et concis. À nouveau, insistons sur le fait que cette configuration se distingue de celle pratiquée par d'autres concours privilégiant des épreuves avec préparation, elle fait partie de la spécificité de l'oral du concours de l'École navale et invite au développement de qualités distinctes. *Ce type d'oral ne s'improvise pas.*

Les étudiants intéressés par la carrière d'officiers de marine seront donc bien inspirés de s'entraîner à la particularité de cette épreuve.

Note pratique : la physique ne peut s'affranchir de l'analyse du réel, des applications numériques destinées à illustrer la compréhension du sujet seront parfois requises. À cette fin, les candidats doivent se munir d'une calculette ou calculatrice de leur choix.

Comportement du candidat

Le jury encourage les candidats à présenter leurs solutions de manière claire et précise. Il est souhaitable d'exprimer à haute et intelligible voix sa conviction. Si le doute raisonné est apprécié, le doute systématique amène souvent le jury à s'interroger sur la pertinence de la démarche du candidat, et est donc à déconseiller. Les futurs élèves officiers sont invités à ne pas rechercher systématiquement l'approbation de l'examinateur, ils doivent faire preuve d'autonomie dans leurs démarches. Tout candidat posant au jury des questions sur la justesse ou la pertinence des développements qu'il vient d'effectuer se méprend profondément sur le principe de ces oraux et confond visiblement les rôles et fonctions de chacun. Si une hiérarchie de tutelle existera d'évidence dans leurs futures carrières, elle ne saurait être le prétexte d'une confusion de cette nature, ces officiers en devenir doivent démontrer leur capacité à faire et à affirmer leurs choix. Si un intellect de valeur s'apprécie, il n'en est que plus pertinent s'il se manifeste avec humilité et respect. On peut regretter l'aveuglement de certains candidats qui s'étonnent voire s'agacent de l'intervention de l'examinateur lors de leur oral. Au-delà du constat d'évidence sur la place relative du jury régalié et de l'examiné candidat, l'oral n'est pas un écrit vertical, il suppose l'existence d'une interaction, voire un dialogue. Rappelons que les interventions du jury ne s'effectuent que dans la perspective de clarifier un point du discours du candidat ou de l'amener à prendre conscience d'éventuelles erreurs. Une écoute et une attention certaine sont donc à privilégier.

Enfin, au-delà du fond, la forme ne doit pas être négligée. Nous regrettons l'état des prestations atones et inintelligibles et, nous apprécions la clarté et la concision de candidats plus nombreux démontrant leur maîtrise de cet exercice.

Maitrise des savoirs

La connaissance et la maîtrise du cours de Physique est essentielle. Il est illusoire de croire qu'on peut s'en affranchir. La compréhension du phénomène étudié est une étape clé du processus de résolution, une analyse qualitative préliminaire est utile pour identifier les paramètres primordiaux, les variables réduites et mettre en place les étapes de la démarche. Certains candidats pressés de se lancer dans une phase calculatoire en viennent ainsi à confondre effet et cause. Tout résultat obtenu doit faire l'objet d'une analyse de cohérence et d'homogénéité. Une erreur d'homogénéité est rédhibitoire et tous les candidats doivent s'en prémunir. Si à l'occasion d'un développement, le jury tolère les apparitions brèves de formules hétérogènes, le jury sanctionnera toujours de la façon la plus rude un candidat qui encadrera et affirmera de telles formulations sans chercher à se prémunir de ces hérésies. Quelques failles récurrentes ont été relevées, leur liste n'est pas exhaustive et se veut réduite pour se confiner à l'essentiel. Remarquons que cette liste, à caractère négatif par nature, ne traduit pas le comportement moyen des candidats, le jury a pu apprécier la qualité de nombreuses prestations.

Formalisme général

Une maîtrise minimale des équations différentielles linéaires du premier et du second ordre est attendue. Les formes canoniques utilisant le facteur de qualité ou le coefficient d'amortissement sont exigibles et sont heureusement souvent obtenues, le jury regrette toutefois la permanence d'une minorité résiduelle qui semble ignorer tout de ces notions. Cette ignorance se constate aussi dans le cadre fréquentiel, nous invitons tous les candidats à s'en prémunir. L'étude de la stabilité de systèmes linéaires est au programme et ne doit pas provoquer chez les préparateurs un étonnement excessif. Si le jury peut comprendre que ces questions ne soient pas quotidiennes, il ne peut admettre qu'elles demeurent complètement étrangères à certains.

Mécanique du point

- Repère : accélération et vitesse sont ignorées par certains dans les repères sphériques et cylindriques, l'étude d'un simple mouvement circulaire s'avère alors délicate. La maîtrise du repère sphérique est parfois très virtuelle.
- Référentiel non galiléen : la distinction profonde entre la composante de Coriolis et d'entraînement est mal maîtrisée et engendre des usages inadéquats des forces d'inertie associées. La recherche de l'énergie potentielle associée aux forces de Coriolis est une fantaisie qui perdure.
- Système de deux points matériels : le cas particulier d'un système à deux corps en interaction mutuelle n'a provoqué que rarement l'introduction du système réduit correspondant, permettant le plus souvent une résolution aisée.
- Interaction gravitationnelle : si on peut admettre que la relative complexité d'un mouvement elliptique déroutait certains candidats, le jury s'étonne de ces mêmes errements pour un simple mouvement circulaire uniforme. La recherche des vitesses cosmiques gagnerait à être, si ce n'est mieux connue, au moins mieux pratiquée, il en va de même pour la classification de la nature des mouvements à partir des valeurs de l'énergie du système. Certains candidats confondent, en raison d'une similitude d'apparence, la constante de gravitation universelle G et le champ de pesanteur terrestre g_0 . Cette confusion d'apparence est loin d'être anodine. Vu les dimensions distinctes des grandeurs confondues, le jury ne peut la considérer avec indulgence, les candidats avisés feraient bien de s'en prémunir.
- Mouvements dans un champ EM : l'étude du mouvement dans un champ d'induction magnétique uniforme pose d'inhabituelles difficultés mathématiques à nombre de candidats, rappelons que l'écriture de l'accélération sous la forme $\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{W} \wedge \vec{v}$ permet de s'en affranchir.

Mécanique du solide

L'autonomie d'un candidat doit s'exprimer plus fréquemment dans ce domaine que dans tout autre. Malheureusement le choix du système reste problématique pour beaucoup. Certains, par manque de rigueur, s'avèrent même incapables de définir leurs choix. Rappelons que, si dans nombre d'exercices, le choix du système est libre et laissé au soin du candidat, il est malheureux d'oublier ce dernier au bout de quelques instants. Les propriétés d'un solide sont sujettes à d'excessives réductions, elles sont trop souvent confondues avec celles d'un point matériel. Le parti pris du programme favorisant l'usage des théorèmes de Koenig aurait dû permettre de lever cette confusion.

- Outils de la mécanique du solide : bien sûr, si l'usage des torseurs, du théorème de Huyghens et d'autres outils classiques de la mécanique du solide ne peut être exigé par le jury, le candidat a, de son côté, toute liberté pour en user s'il les maîtrise.
- Forces de frottement : la confusion entre glissement et frottements est fréquente, l'absence de l'un étant pris à tort pour l'absence de l'autre. L'assertion « la composante tangentielle de la force de frottement s'oppose au mouvement » est évoquée à tort par nombre de candidats et, est parfois prise par certains comme axiomatique, malgré leur pratique permanente de la marche... La puissance des forces de contact est souvent mal déterminée, même dans les cas usuels.

Optique géométrique

À nouveau, le jury s'inquiète du peu de cas qui est fréquemment fait de la désignation de cette discipline. Bien que le terme se veuille explicite, le caractère géométrique de cette discipline est trop souvent ignoré. Les candidats malavisés préfèrent des approches analytiques complexes qui sont sources de démarches lourdes, laborieuses et fréquemment anxiogènes alors que des proportionnalités d'évidence, ou un usage du théorème de Thalès permettent de conclure aisément.

La représentation dans des configurations simples des couples conjugués objets et images reste délicate. Certains candidats sont dans l'incapacité de produire un rayon émergent d'un système optique quand l'incident est fourni ou inversement. Les lois de Snell-Descartes sont parfois bafouées, des rayons se rapprochent ou s'éloignent de la normale d'incidence de façon aléatoire. Les notions d'angle limite de réfraction et de réflexion totale semblent très virtuelles.

- Points caractéristiques : trop d'étudiants considèrent que les foyers objets et images sont conjugués, plus nombreux sont ceux qui ignorent les propriétés des plans anti-principaux et de la configuration de Bessel.
- Configurations de base : la maîtrise des deux configurations minimales (la conjugaison source-plan focal et celle de Bessel) est loin d'être effective. Le constat est regrettable car ces deux configurations sont à la base de celles qui sont utilisées en TP d'optique géométrique et d'optique ondulatoire. Il est délicat de comprendre la structure de la ligne de lumière d'un Michelson si ces briques élémentaires sont méconnues.
- Les systèmes optiques simples : loupe, lunette astronomique, lunette de Lippershey (dite de Galilée), viseur, collimateur sont trop fréquemment ignorés.

Optique ondulatoire

- Cohérence : les notions de cohérence restent vagues, cohérence spatiale et cohérence temporelle ou spectrale sont confondues. Les interférences par division du front d'onde ou division d'amplitude sont identifiées et distinguées avec peine. Les propriétés des premières étant souvent affectées aux secondes et réciproquement.
- Différence de marche : les formules décrivant les différences de marche sont produites avec une verve certaine, toutefois les démonstrations sont souvent maladroitement, voire inexistantes. L'étude du Michelson, dans ses deux configurations de base, lame d'air et coin d'air, est ainsi méconnue, les candidats se contentant de l'apprentissage de formules dont ils peinent à justifier les natures. Le théorème de Malus est cité dans des formes très personnelles, elles laissent croire que toutes les ondes sont planes ou plutôt que toutes les surfaces d'ondes sont planes. Il est appliqué avec générosité sur deux ondes et son compère dans ces situations « le principe du retour inverse » est parfois oublié.
- Diffraction : les réponses aux questions relatives à la diffraction sont noyées dans des calculs complexes, même lorsque ces questions sont à caractère qualitatif.

Thermodynamique

Nous constatons cette année une baisse marquée de la maîtrise de ces sujets, la plupart des candidats ont évité avec constance les exercices de thermodynamique lorsqu'un choix leur était proposé.

Nous espérons qu'il ne s'agit que d'un effet de mode. La distinction entre fonctions d'états et grandeurs caractéristiques d'une transformation n'est pas effective, certains candidats évoquent ainsi un premier principe sous la forme fantasque suivante $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$. Rappelons que le transfert thermique et le travail dépendent de la transformation et ne sont pas des fonctions d'état. Cette erreur est majeure et rédhibitoire. Cette année, certains candidats ont fait preuve d'originalité et préfèrent décliner le premier principe sous la forme $U = Q + W$. Bien sûr cette forme n'est guère plus heureuse que la précédente. Quelques candidats tiennent à affirmer le caractère de Q flux thermique ou quantité de chaleur comme fonction d'état lors d'analyse de transferts thermiques, cette initiative reste malheureuse quel que soit le contexte. Les propriétés des transformations idéalisées réversibles sont étendues avec générosité à l'ensemble des transformations réelles, la loi de Laplace est ainsi exploitée pour toute transformation adiabatique, y compris malheureusement dans les cas irréversibles. La recherche de l'entropie créée est problématique et n'aboutit pas fréquemment. Des candidats évoquent l'augmentation d'entropie de « l'univers », notion obsolète et délicate surtout quand on interroge ces mêmes candidats sur leur notion de « l'univers ». Les diagrammes de Clapeyron-Watt et d'entropie sont peu utilisés alors qu'ils permettent souvent de visualiser et simplifier les questions posées. Le modèle de gaz utilisé se limitant presque exclusivement à celui du gaz parfait, le jury apprécierait que les formulations des transformations polytropiques ne soient pas ignorées, ou que la recherche de la variation d'entropie entre deux états connus ne soit pas l'occasion de démonstrations d'apparence laborieuse. La chaleur latente est mal définie et fait souvent appel à la caractérisation d'un transfert thermique, alors qu'elle devrait être systématiquement définie comme une variation d'enthalpie ou corrélée à une variation d'entropie.

Transferts thermiques

Le modèle de conduction thermique est exploité et donne lieu à l'usage des résistances thermiques, on regrettera le caractère erroné de l'unité dimensionnelle ohmique que certains étudiants affectent à ces grandeurs. Le jury attend une connaissance de la loi de Fourier sous sa forme traditionnelle utilisant le champ de gradient thermique, il apprécie peu l'usage du terme SI pour figurer la dimension d'une conductivité thermique. Le jury s'étonne de l'apparition d'une formulation peu « commune » de la loi de Fourier propre à cette session et invite les candidats futurs à s'en dispenser.

Le $\frac{1}{S} \frac{\partial Q}{\partial t} = -\lambda \frac{\partial T}{\partial r}$ incriminé est une hérésie sous-tendant l'existence d'une fonction Q et lui prêtant un caractère de fonction d'état. C'est probablement la transcription d'inversion d'un cas particulier de l'expression d'un flux thermique $\Phi = \iint \vec{j} \cdot d\vec{S}$. Ce caractère particulier semble être oublié par les candidats qui usent de cette formulation spécifique trop généreusement. Les conditions d'applications de l'analogie résistive ne sont pas toujours vérifiées avant d'être utilisées à tort. Le caractère stationnaire, le canal de conduction unique et l'absence de termes de sources sont des exigences parfois oubliées. L'équation locale de la chaleur est trop souvent prise comme base de nombreuses résolutions. Les candidats oublient qu'il ne s'agit que d'une version réduite de la conservation de l'énergie et qu'elle n'est pas universelle, surtout en présence de convection (loi de Newton) ou de rayonnement. Le rayonnement thermique est associé à la production de nombreuses formules, les formules des lois sont connues, leur interprétation est plus délicate. Le terme p de la Loi de Stefan a ainsi une grande diversité de dimensions et définitions dès qu'on sonde les candidats pour s'assurer de sa nature.

Électromagnétisme-Ondes

Nous notons une dégradation importante de la maîtrise des opérateurs vectoriels, les gradients s'appliquent sur des champs de vecteurs et les divergences sur des champs scalaires. L'opérateur

Laplacien écrit pourtant de façon systématique dans les équations de D'Alembert est interprété de façon étrange par nombre de candidats lorsque son écriture cartésienne est requise. Rappelons que la maîtrise des expressions des opérateurs vectoriels dans le système de coordonnées cartésiennes est toujours d'actualité. Les propriétés des OPPM dans le vide sont bien maîtrisées, le défaut vient souvent de l'extension généreuse de ces propriétés à des ondes qui ne sont pas des OPPM ou qui ne se trouvent pas dans le vide. Une onde non plane se voit trop souvent prêter les propriétés de sa consœur plus simple.

La relation $\vec{B} = \frac{\vec{k} \pm \text{wedge} \vec{E}}{\omega}$ ne se vérifie pas pour une onde non plane. L'usage de la notation complexe provoque des débordements similaires, et le jury se voit contraint de condamner avec constance la regrettable apparition de « vecteurs de Poynting complexes ». La polarisation est souvent qualifiée d'elliptique ou rectiligne mais elle n'est que trop rarement définie... Diffusion et dispersion sont confondues. Quelques préparateurs vont jusqu'à confondre équation d'onde de diffusion et équation d'onde de D'Alembert.

Électromagnétisme-Induction

Cette partie du programme s'est avérée de nouveau des plus discriminantes. Quelques candidats la pratiquent avec brio, mais la majorité démontre une faible maîtrise voire une ignorance de ces chapitres. La confusion entre les forces de Laplace et celles de Lorentz est régulière, le caractère nul de la puissance des « forces magnétiques » n'est, de fait, pas toujours avéré dans l'esprit et la pratique des préparateurs. La définition des coefficients d'inductance L et M est très approximative, voire inexistante. Les justifications de signe sont méconnues.

Électrostatique & Magnétostatique

La détermination des symétries et directions des champs vectoriels manque souvent de rigueur. L'utilisation de méthodes macroscopiques type Ampère ou Gauss, sur un point singulier d'une distribution reste malheureuse, et néanmoins, survit d'année en année. Il est regrettable que les configurations du cours de magnétostatique restent d'apparence complexe pour les candidats. Les modèles du fil infini, du solénoïde infini ou de la simple spire sont sources de perplexité et d'erreurs pour trop de préparateurs. Le potentiel vecteur \vec{A} est au programme, et si certains l'ignorent, d'autres, informés, ont les plus grandes difficultés avec l'étude de ses symétries.

Dans l'essentiel des cas, pour les préparateurs, le choix de la méthode de détermination d'un champ relève d'un processus heuristique et non d'un algorithme déterministe. Étonnant quand l'alternative, dans la majorité des exercices, se fait soit sur les méthodes intégrales, soit sur les méthodes macroscopiques.

Électrocinétique

Cette partie reste globalement la mieux maîtrisée des candidats. Le théorème de Millmann est souvent considéré comme la clé universelle de toutes les analyses, l'usage est sans doute excessif pour une simple réduction de la loi des nœuds. Les mésusages en sont rares mais ils perdurent. L'application du théorème sur les sorties d'amplificateurs est toujours erronée mais reste un classique pratiqué avec constance. Les conjugaisons du théorème de superposition avec l'analyse des réseaux linéaires sont sources d'erreurs d'extinction, les sources de courant éteintes s'assimilent à des interrupteurs ouverts et non des fils comme certains candidats se plaisent à le penser. Les diagrammes de Bode asymptotiques en gain sont correctement produits pour l'essentiel, quelques

candidats ne s'étonnent toutefois pas des divergences d'amplification infinie qui ne peuvent exister. Les diagrammes en phase sont sujets à des erreurs plus conséquentes. Globalement, le jury s'étonne de l'absence de vérification des fonctions de transfert obtenues avant tout tracé, chaque candidat devrait s'assurer de la pertinence de sa solution en comparant les limites hautes fréquences et basses fréquences de sa fonction avec celles des schémas équivalents du circuit. Les systèmes bouclés de l'électronique permettent de s'interroger sur la stabilité des montages étudiés. Quelques candidats ignorent la définition de la stabilité d'un système et sont quelque peu handicapés sur ces questions pourtant essentielles.

Conclusion

Dans l'ensemble, le jury a interrogé des candidats de valeur qui ont démontré un bon niveau de compétence, ce constat s'est traduit par une moyenne située aux environs de dix sur vingt. Le jury se réjouit du nombre croissant de candidats qui démontrent de réelles aptitudes pour ce type d'oral et qui sont au fait de nos exigences. Pour confirmer ces progrès, nous invitons les futurs candidats à consulter les rapports des années précédentes et à s'en inspirer pour définir et cadrer leur préparation.

Nous la leur souhaitons enrichissante et fructueuse.

Anglais

Rappel des modalités de l'épreuve

L'épreuve orale d'anglais se déroule en 20 minutes. Pendant les 40 mn de préparation, le candidat écoute un enregistrement et lit un article de presse. Lors de la passation de l'épreuve, le candidat commence par un compte-rendu, précis mais succinct, de ce qu'il a compris du document sonore pendant ses trois écoutes. Puis, il présente l'article de presse. Les principaux critères pris en compte dans la notation sont la compréhension des documents, les capacités d'analyse et le niveau d'expression orale.

Le document enregistré

La compréhension d'un document sonore de 2-3 minutes pose en général peu de problèmes, mais c'est la restitution demandée qui se révèle difficile pour certains candidats. Il faut éviter à tout prix d'énumérer un à un des détails qui peuvent vite devenir fastidieux. L'objectif est de restituer au jury les informations essentielles de l'enregistrement à l'aide d'un débit et d'une intonation assez authentiques.

L'article de presse

L'article de presse, extrait des grandes publications anglophones (Exemples : *The Times*, *The Economist*, *The Guardian*, *The New York Times*, *Time...*), traite d'un sujet de l'actualité récente. Le candidat en fait une présentation de type résumé/commentaire qui met en avant ses capacités de synthèse et d'argumentation, ainsi que sa connaissance de l'actualité et de la culture des pays anglophones.

L'entretien

Il est toujours conduit dans un esprit d'évaluation positive. Les questions peuvent permettre au candidat de corriger ses erreurs d'analyse ou au contraire d'approfondir sa réflexion.

Cette dernière partie de l'oral comporte la lecture et la traduction de quelques lignes de l'article choisies par le jury. La sous-épreuve de traduction n'est pas à négliger car elle se révèle très discriminante. En effet, elle permet au jury d'évaluer finement la prononciation du candidat, ainsi que son analyse de la syntaxe d'une phrase complexe, sans oublier sa maîtrise d'un vocabulaire élaboré.

Bilan de la session 2013

L'impression d'ensemble de la session 2013 en filière MP est plutôt positive. Les 148 candidats interrogés cette année semblent, pour la plupart, s'être préparés à l'épreuve d'anglais avec sérieux et se présentent à l'oral avec motivation et dynamisme. Les résultats obtenus restent cependant hétérogènes, et l'éventail des notes va de 4 à 20. Certains candidats accumulent des erreurs grammaticales (conjugaisons, verbes irréguliers, THE/article zéro...), lexicales ou phonologiques (absence d'accentuation de mot, intonation française, voyelles et consonnes erronées...). Il faut noter également que les candidats qui font systématiquement répéter les questions du jury ou ne développent aucune réponse lors de l'entretien sont pénalisés. Ces candidats présentent à l'évidence un niveau

de langue insuffisant pour cette épreuve et ne peuvent obtenir une note supérieure à 9/20. Par ailleurs, une partie des candidats, dont la maîtrise de la langue est loin d'être parfaite, obtient néanmoins des résultats convenables. En effet, à condition que leurs erreurs restent ponctuelles, les candidats qui ont recours à l'intercorrection, qui s'efforcent de communiquer clairement leurs idées, qui pensent, par exemple, à indiquer les lignes lorsqu'ils citent le texte font preuve d'une certaine volonté de dialoguer avec le jury, qui est appréciée et valorisée.

Enfin, il faut souligner qu'un certain nombre de candidats présentent un bon, voire un excellent niveau, à cette épreuve. Ils savent s'exprimer dans une langue grammaticalement correcte, fluide, à l'aide d'un lexique précis. Leur prononciation est proche de l'authentique. Ils utilisent leurs connaissances de l'actualité et de la culture des pays anglo-saxons avec finesse et prennent position de manière personnelle lors de l'entretien. Ces candidats méritent d'être félicités et obtiennent une note égale ou supérieure à 14/20.

Conseils aux futurs candidats

D'un point de vue méthodologique, il convient de se présenter à l'épreuve d'anglais en connaissant son déroulement et les attentes du jury. En effet, une bonne gestion du temps de parole (10 minutes) de la part du candidat laisse le temps au jury de pouvoir mener sereinement l'entretien. En ce qui concerne la préparation de l'article de presse pendant l'année, il semble nécessaire de connaître les grands thèmes de l'actualité de l'année scolaire ainsi que leurs enjeux.

Enfin, on conseillera aux futurs candidats de prendre l'habitude d'écouter un anglais authentique, lire régulièrement la presse, écouter la radio (bbc news, npr...), regarder des émissions anglaises et américaines sur les chaînes télévisées du câble (CNN, BBC, CNBC) ou sur internet et de s'entraîner à prendre la parole en anglais le plus souvent possible pendant leurs deux années de préparation au concours.

Allemand

L'épreuve d'oral d'Allemand est un examen qui se déroule en 20 minutes sous la forme d'un exposé du candidat fait en allemand, puis sous forme de dialogue avec l'examinateur. En général, on ne demande pas au candidat de traduire un extrait des documents qui lui ont été proposés ; la traduction est demandée éventuellement pour un mot ou une expression, et uniquement lorsque le candidat s'engage sur une mauvaise piste qui l'éloignerait trop du sens du document oral ou du texte.

La préparation de l'épreuve est d'une durée de 40 minutes et se compose de deux phases : tout d'abord, le candidat écoute un enregistrement d'une durée de 3 minutes au maximum. Ce document sonore doit être restitué, non pas dans les moindres détails, mais avec une réelle précision impliquant la reprise d'un certain nombre de traits caractéristiques, autant que possible des plus parlants, sans en négliger les données chiffrées, et si possible, par exemple, sans confondre *zweihundert* et *zweitausend* ! Les documents sonores proposés pour cette première phase évoquent, par exemple, des exploits de la technique allemande, de nouvelles manières de vivre dans la société d'aujourd'hui, ou encore des anecdotes curieuses parues dans la presse allemande. L'écoute de ces documents demande une grande concentration. Certains candidats se sont sentis bloqués à la première écoute du document parce qu'ils ne se souvenaient pas du sens de tel ou tel mot pourtant courant. Mais le candidat dispose de 20 minutes pour la préparation de ce premier sujet, il peut donc écouter le texte trois fois s'il le souhaite, et retrouver, d'après le contexte, le sens d'un mot qu'il connaît probablement depuis longtemps.

Pour ce premier sujet, on vous demande une restitution du contenu, c'est une sorte de test de compréhension orale, et on ne vous demande pas de le commenter.

Après cette première phase de préparation, le candidat reçoit un second sujet, un texte écrit, qu'il s'agit de résumer et de commenter. Pour ce second sujet, il dispose également de 20 minutes de préparation avant de passer devant l'examinateur. Le texte écrit reprend un thème d'actualité de l'année : les candidats de la session 2013 se sont vu proposer des articles ou extraits d'articles sur la famille, la dénatalité en Allemagne, le marché du travail, l'immigration nécessaire à l'économie allemande, le danger de la xénophobie, l'image de l'Allemagne à l'étranger, la surveillance par internet, le tournant énergétique, la préservation de la biodiversité etc.

L'ensemble des candidats de la session 2013 semblaient assez bien préparés à la seconde partie de l'épreuve : quelques candidats ont fait toutefois un résumé un peu succinct — pas plus d'une minute. Attention, l'examinateur peut avoir l'impression, que vous n'avez pas bien saisi l'originalité de l'article et que votre commentaire se réfère plutôt à un article ressemblant et étudié récemment en cours. D'autres candidats prennent trop de temps pour résumer l'article et n'ont plus le temps de construire un commentaire. Les examinateurs ont alors dû poser des questions, par exemple pour attirer l'attention du candidat sur une contradiction du texte, et le candidat a parfois su réagir de manière pertinente sur un point qui lui avait échappé.

Certains, parmi les trente candidats interrogés cette année, ont su très bien équilibrer les différentes parties de l'épreuve, élaborer des commentaires bien construits en se référant à des événements récents en Allemagne, et ainsi obtenir des notes au-dessus de 14/20, un candidat obtenant même la note de 20/20. La bonne moyenne de l'épreuve d'Allemand de cette année 13,2/20, reflète la qualité, l'effort et le dynamisme des candidats.

Épreuves sportives

Les candidats ne doivent pas oublier de se munir d'un justificatif d'identité et de le récupérer à la fin des épreuves. Ils doivent également penser à signer les feuilles de résultats après le passage des tests. Les candidats en retard sont acceptés jusqu'à la fin de la première épreuve (natation).

L'épreuve de tractions et l'épreuve d'abdominaux sont notées chacune sur 10. Les autres épreuves sont notées sur 20.

Toute performance qui se trouve comprise entre deux performances différant d'un point entraîne la note correspondant à la performance inférieure. Les épreuves non effectuées, non terminées ou dont les performances sont inférieures à celle de la note 1 sont notées zéro.

Les candidats doivent être particulièrement attentifs aux consignes d'exécution des épreuves qui leur sont rappelées avant le début de chacune. Ces consignes reprennent notamment les prescriptions des fédérations nationales des sports concernés. Leur non-respect, volontaire ou non, peut entraîner la nullité de l'épreuve concernée et l'attribution de la note de 0.

Les barèmes de cotation des épreuves sportives sont fixés ainsi :

Notes	Hommes				
	Tractions	Abdominaux	Course 50 m	Course 3000 m	Natation 50 m
20	/	/	6,47 s	10 min 29 s	29,6 s
19	/	/	6,51 s	10 min 41 s	30,2 s
18	/	/	6,56 s	10 min 53 s	30,8 s
17	/	/	6,61 s	11 min 6 s	31,6 s
16	/	/	6,65 s	11 min 21 s	32,3 s
15	/	/	6,70 s	11 min 36 s	33,1 s
14	/	/	6,82 s	11 min 53 s	35,1 s
13	/	/	6,89 s	12 min 10 s	36,5 s
12	/	/	6,97 s	12 min 29 s	38,0 s
11	/	/	7,06 s	12 min 50 s	39,7 s
10	12	55	7,15 s	13 min 12 s	41,7 s
9	10	50	7,25 s	13 min 36 s	43,9 s
8	9	45	7,36 s	14 min 2 s	46,4 s
7	8	40	7,47 s	14 min 29 s	49,1 s
6	7	35	7,60 s	14 min 59 s	52,3 s
5	6	30	7,70 s	15 min 30 s	56,0 s
4	5	27	7,88 s	16 min 5 s	59,8 s
3	4	24	8,03 s	16 min 42 s	64,2 s
2	3	21	8,20 s	17 min 22 s	69,3 s
1	2	18	8,38 s	18 min 5 s	74,9 s

Concours Centrale-Supélec 2013 filière MP

Notes	Femmes				
	Tractions	Abdominaux	Course 50 m	Course 3000 m	Natation 50 m
20	/	/	7,61 s	12 min 58 s	36,2 s
19	/	/	7,69 s	13 min 16 s	37,2 s
18	/	/	7,77 s	13 min 37 s	38,4 s
17	/	/	7,86 s	13 min 59 s	39,7 s
16	/	/	7,96 s	14 min 23 s	41,1 s
15	/	/	8,07 s	14 min 49 s	42,7 s
14	/	/	8,18 s	15 min 17 s	44,5 s
13	/	/	8,31 s	15 min 48 s	46,5 s
12	/	/	8,44 s	16 min 21 s	48,8 s
11	/	/	8,58 s	16 min 58 s	51,3 s
10	5	45	8,73 s	17 min 37 s	54,1 s
9		40	8,89 s	18 min 19 s	57,2 s
8	4	35	9,06 s	19 min 6 s	60,8 s
7		30	9,25 s	19 min 56 s	64,7 s
6	3	25	9,45 s	20 min 51 s	69,1 s
5		20	9,70 s	21 min 40 s	74,0 s
4	2	17	9,89 s	22 min 54 s	79,6 s
3		15	10,14 s	24 min 4 s	85,8 s
2	1	12	10,40 s	25 min 19 s	92,7 s
1		9	10,69 s	26 min 42 s	100,5 s