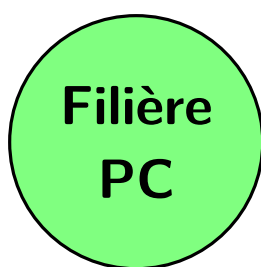


CONCOURS CENTRALE•SUPÉLEC

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	10
Mathématiques 1	13
Mathématiques 2	16
Physique 1	19
Physique 2	24
Chimie	28
Allemand	32
Anglais	36
Arabe	42
Chinois	44
Espagnol	46
Italien	48
Portugais	49
Russe	51
Épreuves orales	
Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Mathématiques 1	19
Mathématiques 2	23
Physique 1	28
Physique 2	31

Chimie	35
Travaux pratiques de physique	39
Travaux pratiques de chimie	44
Allemand	47
Anglais	49
Arabe	53
Chinois	55
Espagnol	57
Italien	59
Russe	60

Épreuves d'admission ENSEA-ENSIIE

Table des matières	1
Mathématiques	2
Physique	4
Anglais	7

Épreuves orales École navale

Table des matières	1
Le mot du Président	2
Physique 1	3
Physique 2	5
Mathématiques	6
Anglais	7
Allemand	10
Épreuves sportives	11

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	2724	706	604	569	48
Centrale Lyon	2831	632	517	483	63
Centrale Marseille	2554	1101	968	968	73
Centrale Nantes	2836	679	619	544	54
Centrale Paris	2494	472	316	232	87
Centrale Paris étranger	116	38	28	19	9
Cycle international	21	10	3	3	2
École navale	294	154	67	50	16
ENSEA	1060	779	226	225	22
ENSIIE	930	650	174	171	4
IOGS	1862	884	772	771	33
IOGS étranger	53	20	20	20	1
Supélec PC	2332	770	711	539	96
Supélec étranger	102	30	27	24	5

Détail du cycle international

	Appelés	Entrés
Centrale Lille	3	—
Centrale Lyon	3	—
Centrale Marseille	3	—
Centrale Nantes	3	—
Centrale Paris	3	2
IOGS	3	—
Supélec	3	—

Limites par concours (nombre de points)

	Barre d'adm.	Premier classé	Dernier classé	Premier entré	Dernier entré
Centrale Lille	1228,00	3724,10	2351,45	2700,65	2393,25
Centrale Lyon	1299,00	3755,05	2551,50	2890,80	2581,20
Centrale Marseille	1067,00	3755,05	1900,95	2436,25	1900,95
Centrale Nantes	1237,00	3724,10	2312,80	2849,85	2406,05
Centrale Paris	1370,00	3755,05	2757,05	3439,45	2855,20
Centrale Paris étranger	1150,00	1556,00	1068,00	1442,00	1207,00
Cycle international	1000,00	1520,00	1050,00	1076,00	1050,00
École navale	552,40	1981,30	1338,25	1774,55	1417,60
ENSEA	565,00	2037,00	854,00	1404,50	1004,00
ENSIIE	574,00	2074,80	863,00	1265,60	1041,10
IOGS	1080,00	3724,10	1971,10	2547,40	1978,25
IOGS étranger	1048,00	1556,00	873,00	873,00	873,00
Supélec	1245,00	3755,05	2310,25	2855,15	2539,65
Supélec étranger	1226,00	1556,00	1003,00	1172,00	1074,00

Détail du cycle international

	Premier entré	Dernier entré
Centrale Lille	—	—
Centrale Lyon	—	—
Centrale Marseille	—	—
Centrale Nantes	—	—
Centrale Paris	1076,00	1050,00
IOGS	—	—
Supélec	—	—

Concours Centrale-Supélec 2013

Épreuves écrites

Filière PC

Table des matières

Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Rédaction	10
Mathématiques 1	13
Mathématiques 2	16
Physique 1	19
Physique 2	24
Chimie	28
Allemand	32
Anglais	36
Arabe	42
Chinois	44
Espagnol	46
Italien	48
Portugais	49
Russe	51

Résultats par épreuve

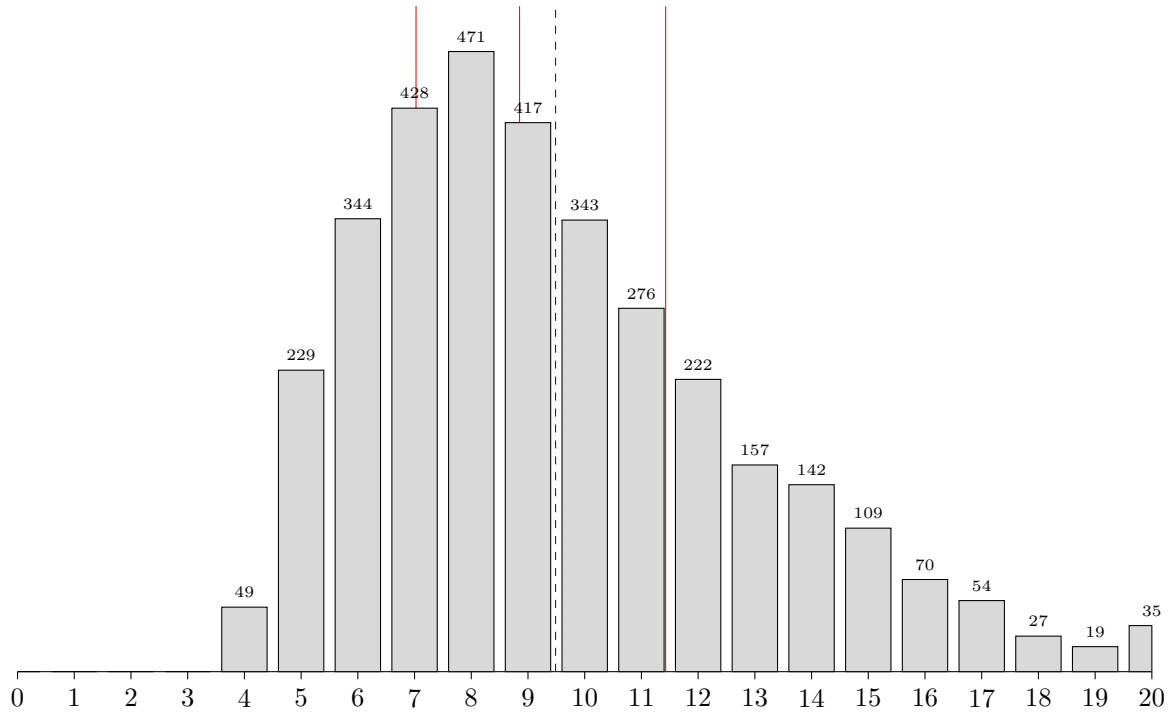
Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve, les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents. Les colonnes ont la signification suivante :

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

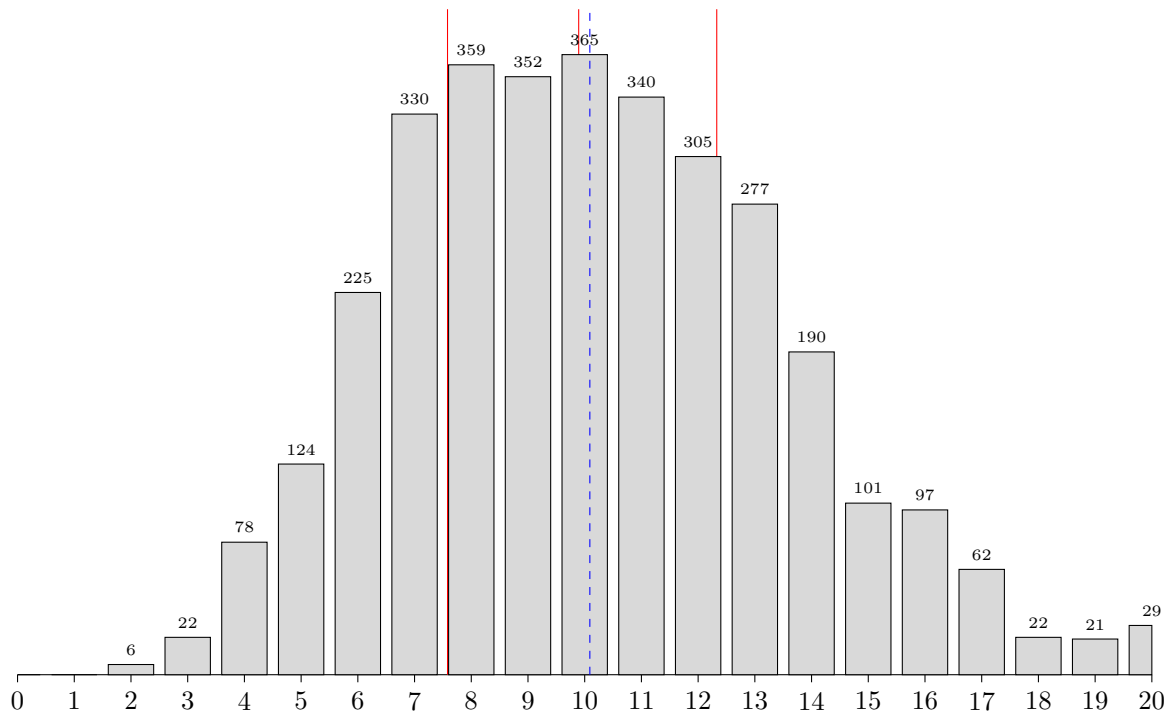
Épreuve	Inscrits	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
Mathématiques 1	3546	4,3%	3392	9,49	3,35	7,0	8,9	11,4	4,4
Mathématiques 2	3546	6,8%	3305	10,09	3,37	7,6	9,9	12,3	4,7
Physique 1	3546	5,5%	3351	9,90	3,39	7,2	9,4	12,1	4,9
Physique 2	3546	6,4%	3318	10,49	3,36	8,0	10,0	12,8	4,8
Chimie	3546	6,0%	3333	10,60	3,39	8,2	10,5	13,0	4,8
Rédaction	3546	5,0%	3369	10,38	3,41	7,9	9,9	12,4	4,5
Langue	3544	6,6%	3311	10,88	3,42	8,4	10,7	13,3	4,9
Allemand	241	2,5%	235	10,94	3,34	8,7	10,9	13,4	4,7
Anglais	3158	6,7%	2945	10,89	3,40	8,4	10,7	13,3	4,9
Arabe	73	12,3%	64	9,67	3,57	7,3	10,0	12,2	4,9
Chinois	3	33,3%	2	14,20	0,20	—	—	—	—
Espagnol	51	7,8%	47	10,65	3,99	7,2	10,0	13,7	6,4
Italien	9	0,0%	9	12,62	1,80	12,0	12,4	12,9	0,8
Russe	9	0,0%	9	14,36	2,98	13,7	15,2	16,4	2,8

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.

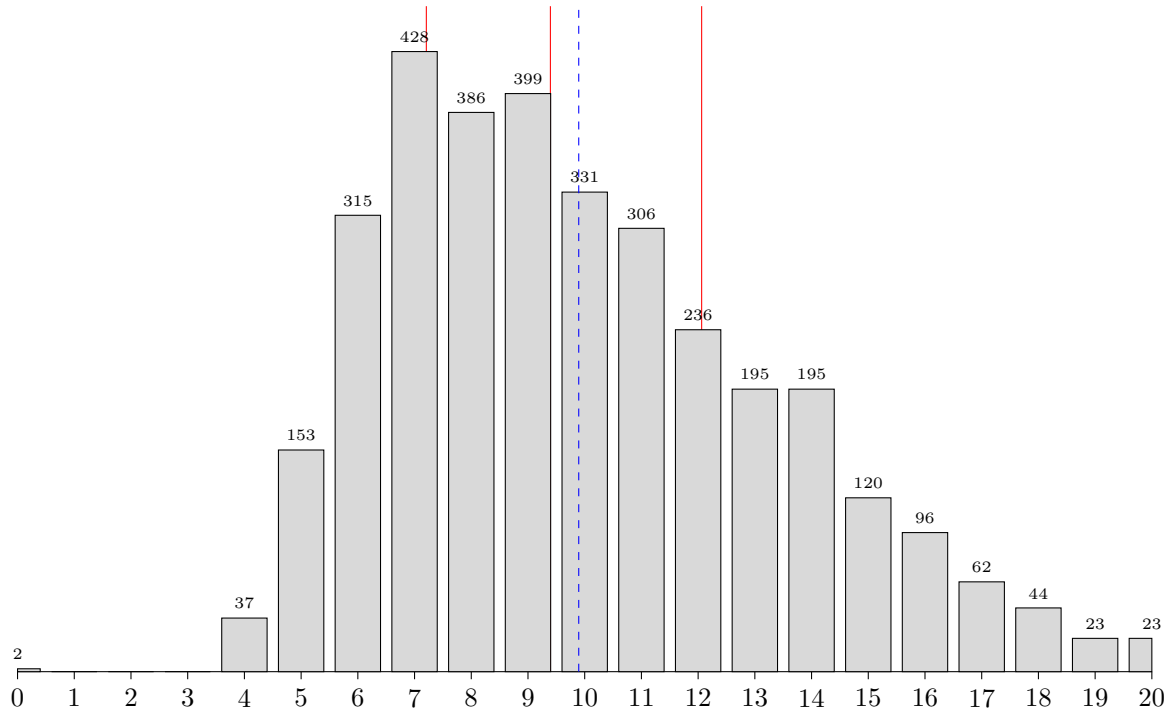
Mathématiques 1



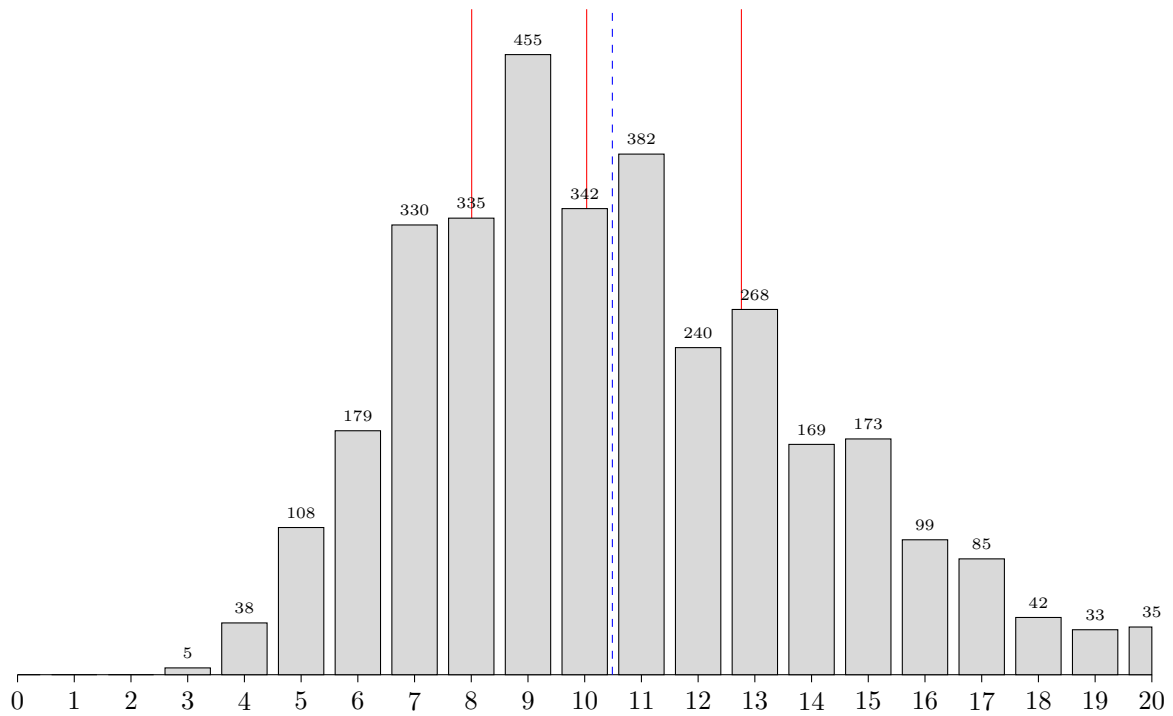
Mathématiques 2



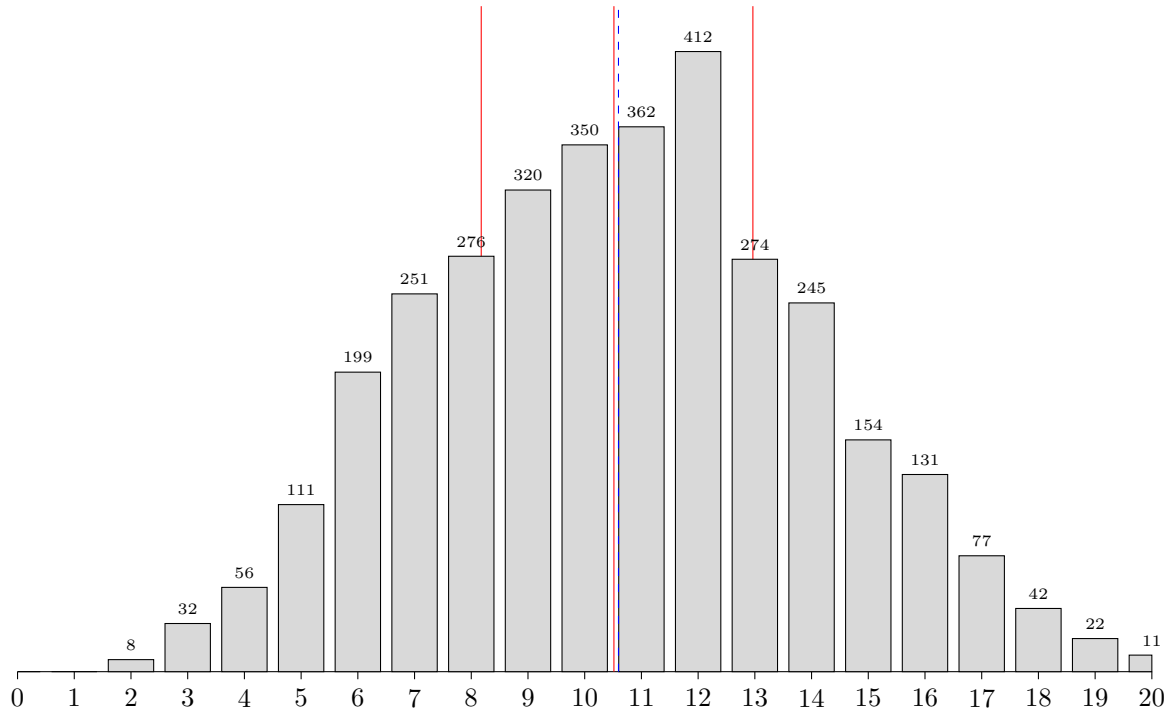
Physique 1



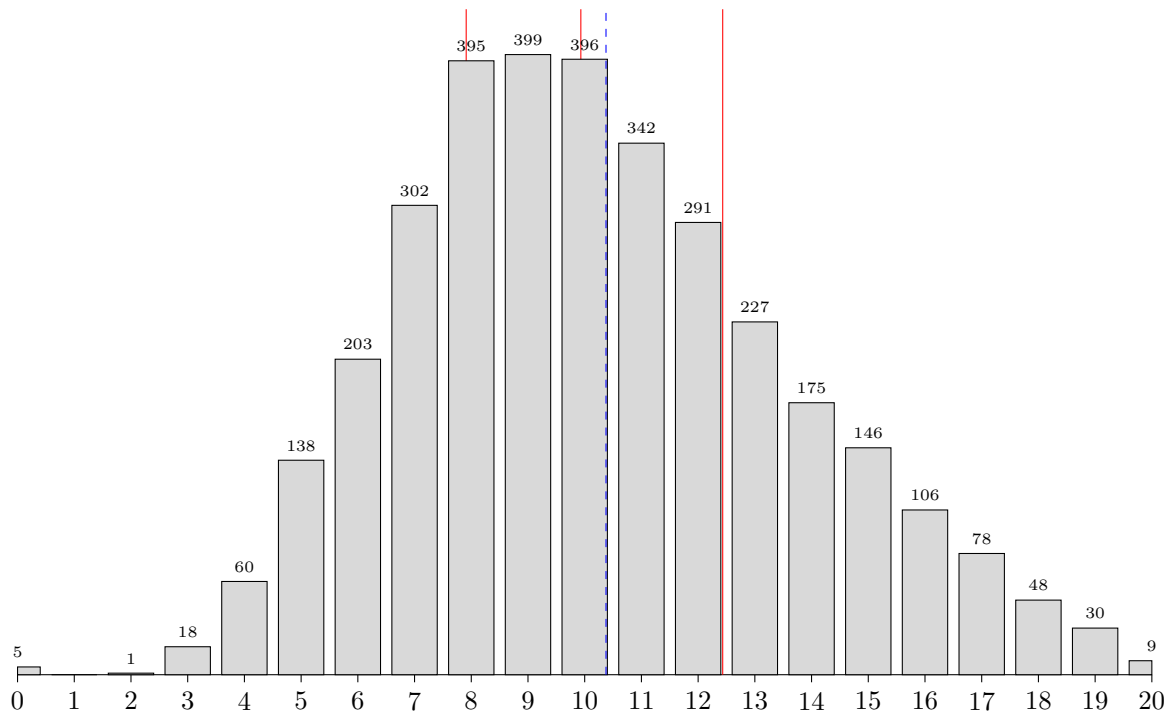
Physique 2



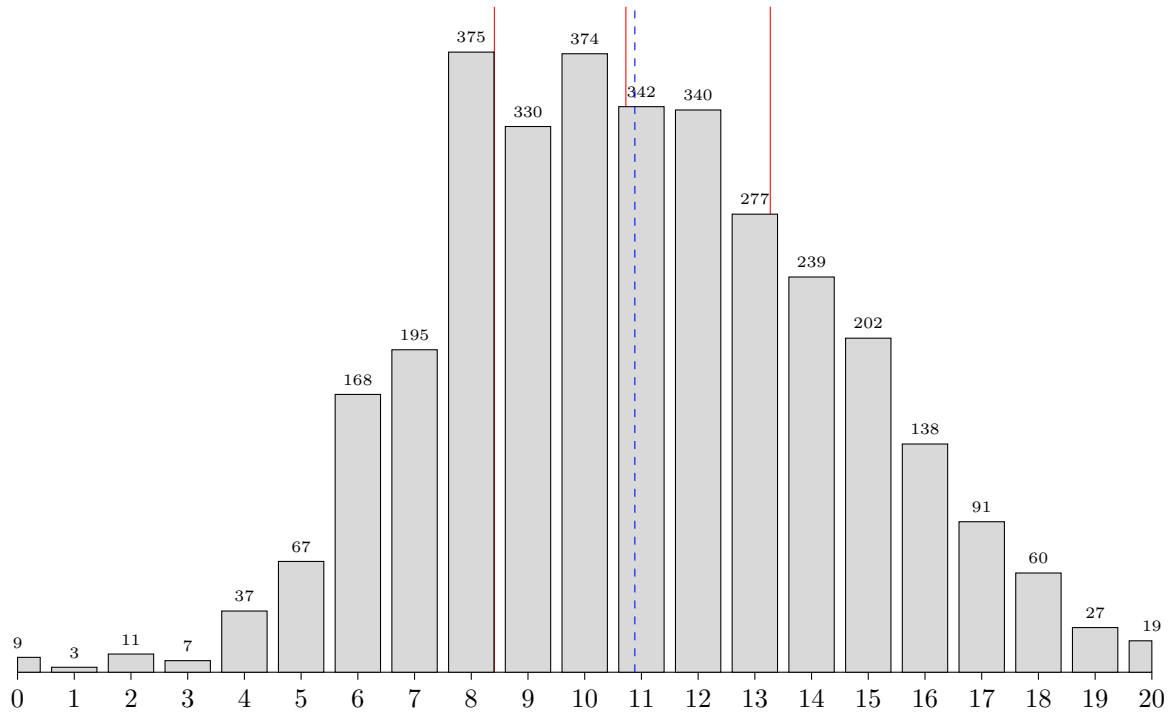
Chimie



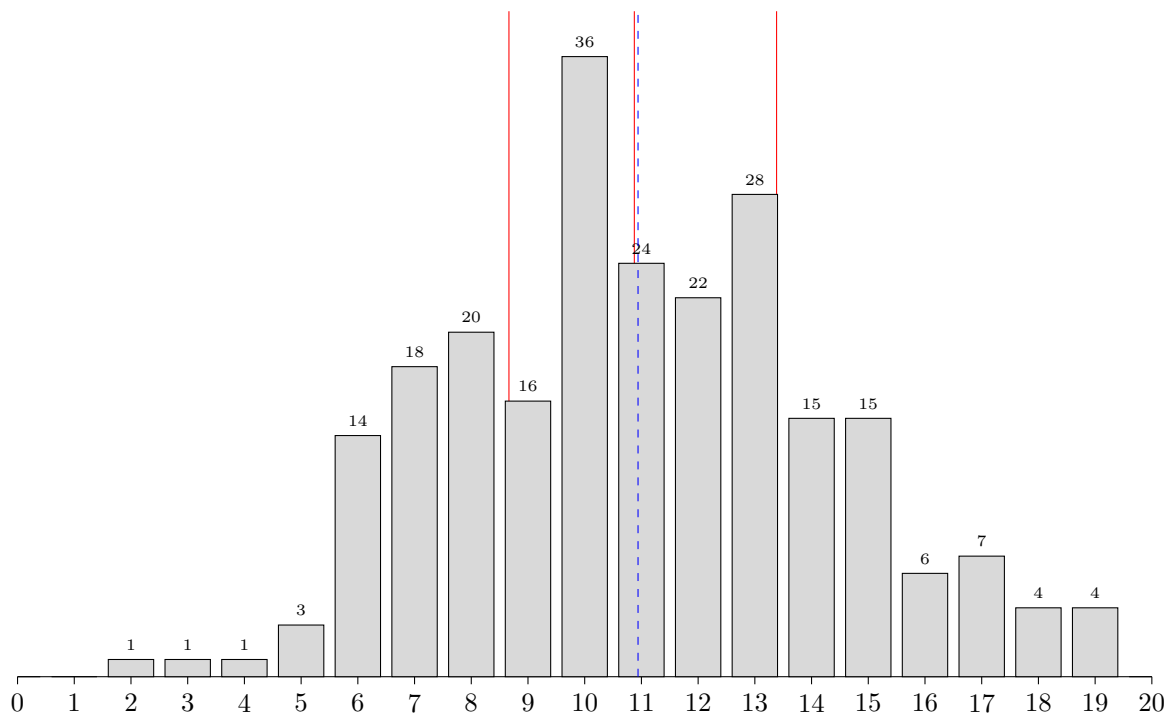
Rédaction



Langue

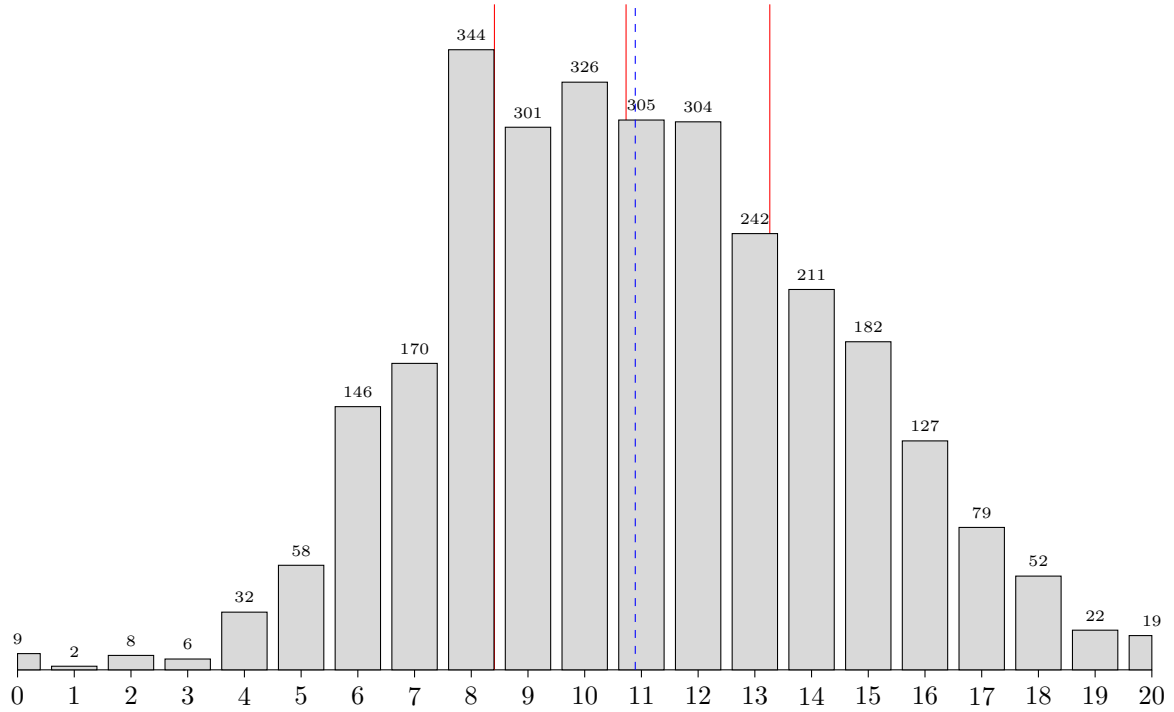


Allemand

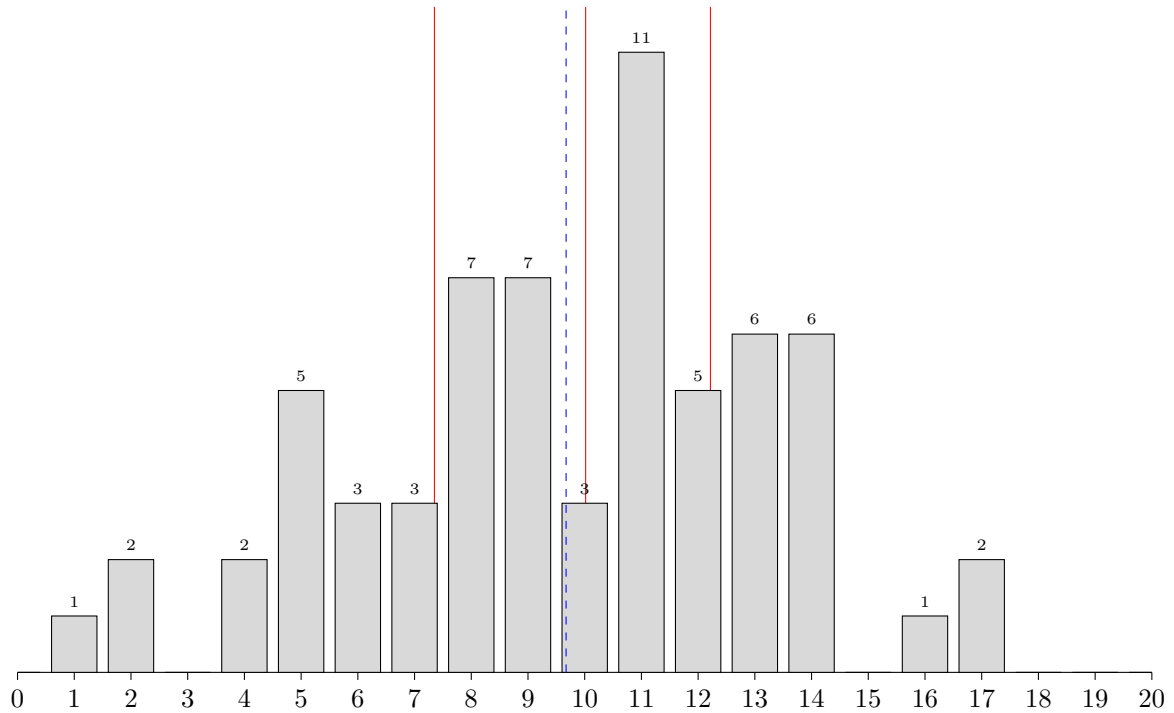


Concours Centrale-Supélec 2013 filière PC

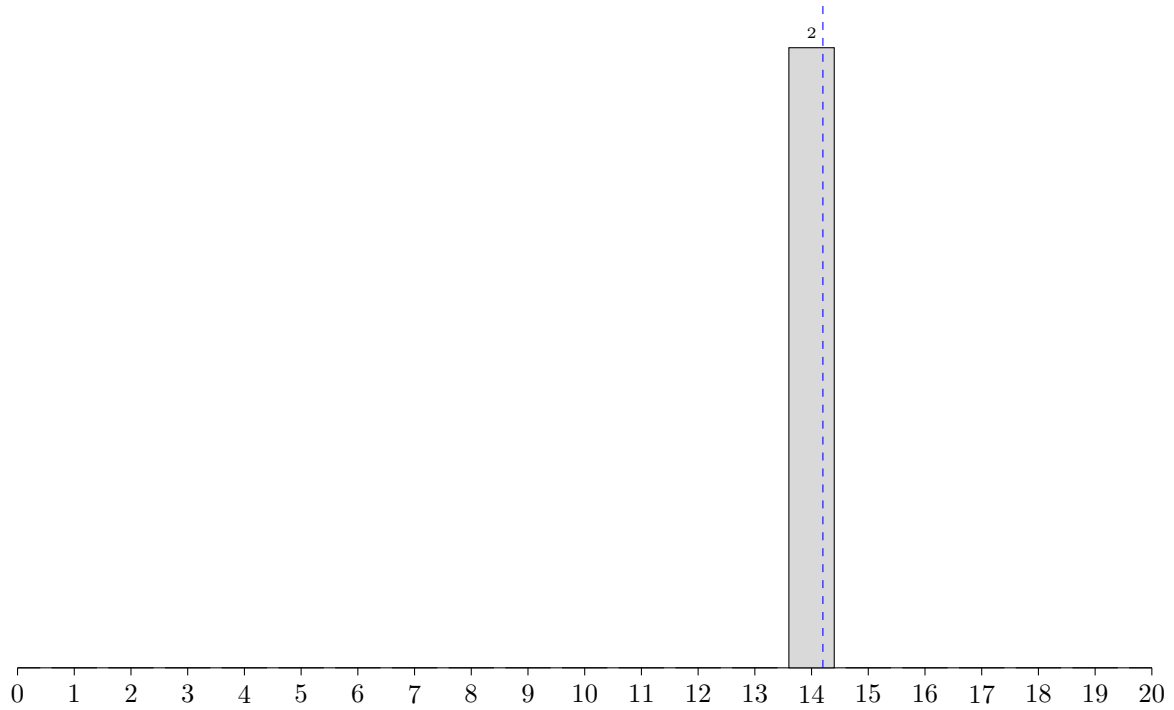
Anglais



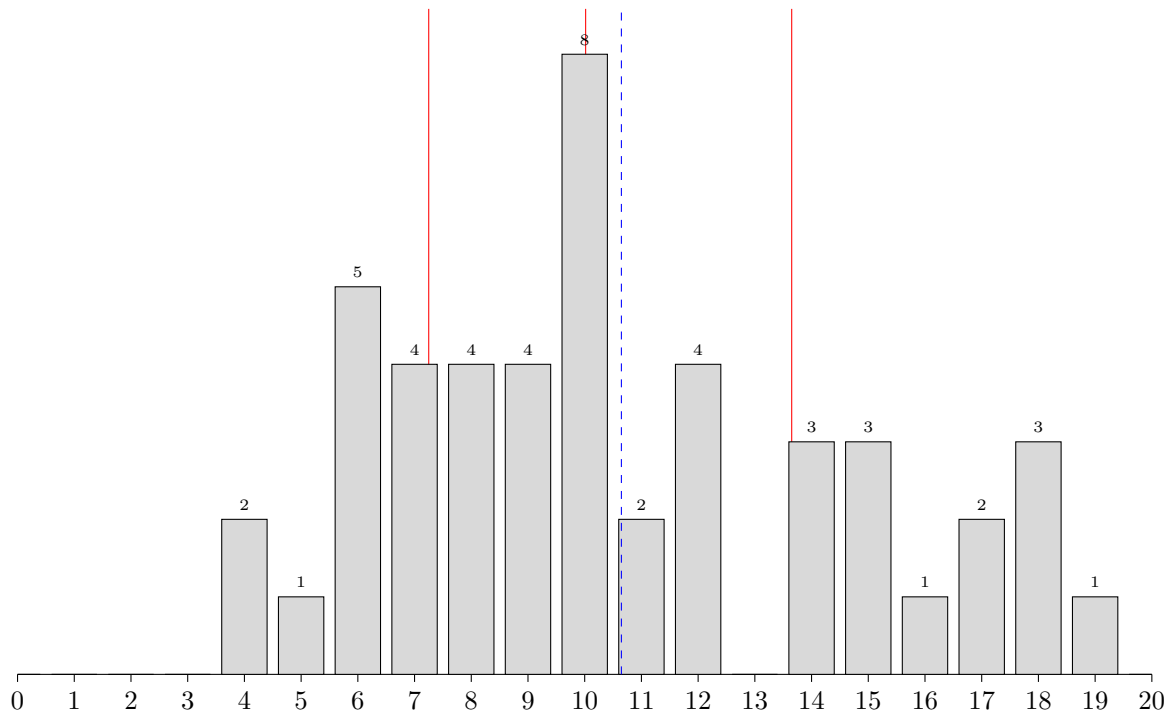
Arabe



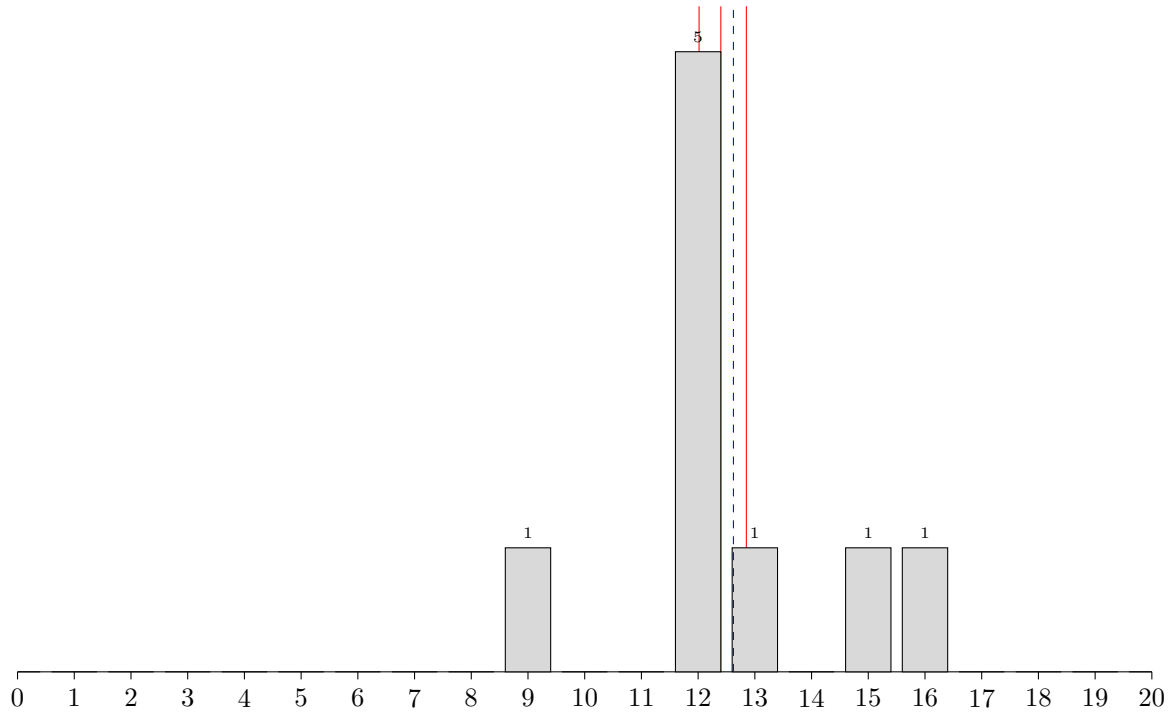
Chinois



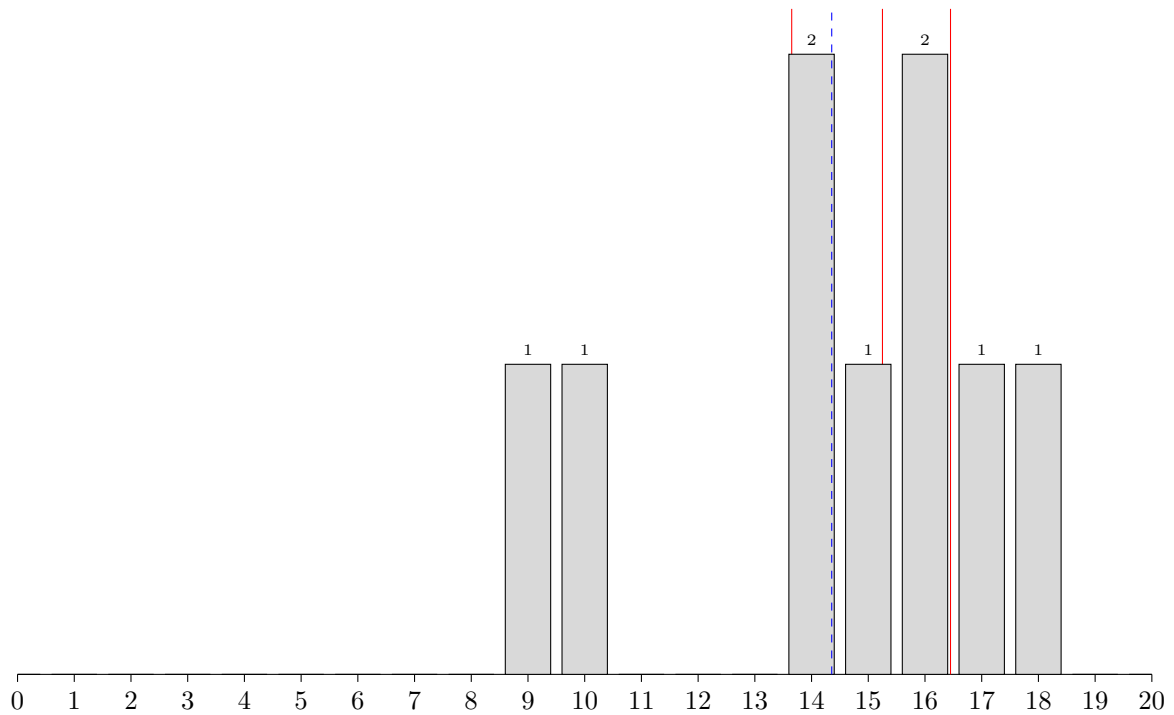
Espagnol



Italien



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 oblitérée 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

Le sujet propose en parties III et IV plusieurs méthodes de calcul d'une intégrale à paramètre, issue du noyau de Poisson

$$P(x, \theta) = \operatorname{Re} \left(\frac{1 + xe^{i\theta}}{1 - xe^{i\theta}} \right)$$

soit par les séries de Fourier, soit par les sommes de Riemann, soit enfin par les séries entières et le théorème de convergence radiale. La partie I commence par une démonstration de la règle de convergence d'Abel pour les séries, puis la partie II étudie la série entière

$$g(x) = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{e^{in\theta}}{n} x^n$$

au voisinage de $x = 1$. Ce sujet balaye largement les questions d'analyse au programme de la filière PC : séries numériques, séries de Fourier, séries de fonctions, séries entières, intégrales généralisées, intégrales à paramètre. Il utilise également des notions de première année comme la factorisation d'un polynôme connaissant ses racines complexes ou les sommes de Riemann. Les parties sont largement indépendantes. Il est de longueur raisonnable, ce qui a permis aux candidats de bien s'exprimer.

Analyse globale des résultats

La première impression qui ressort à la correction des copies est que les candidats qui manipulent pourtant constamment les éléments de \mathbb{C} dans leur formation ne sont pas, en majorité, conscients des pièges qu'ils recèlent. Peut-on comparer deux nombres complexes ou majorer un module par un nombre complexe, chacun sait bien que non, mais dans le feu de l'action c'est ce qui restera sur la copie et ce sera au correcteur de juger ce qui persiste du raisonnement bancal sous-jacent. Les erreurs dans les expressions contenant $e^{i\theta}$ avec θ réel sont légion : on oublie que $|e^{i\theta}| = 1$, on parle de $\ln(1 + e^{i\theta})$, on majore $\left| \frac{1 - e^{in\theta}}{1 - e^{i\theta}} \right|$ par $\frac{1}{1 - e^{i\theta}}$ ou par $\frac{1}{|1 - e^{i\theta}|}$.

Ceci relève d'un constat plus global concernant la difficulté qu'a une majorité de candidats à mener un calcul correctement et rapidement, et ces questions qui ne devraient pas poser de difficultés deviennent couteuses en temps, c'est sans doute un des effets incontournable de l'utilisation plus répandue du calcul formel.

Ce sujet permettait aux candidats de valoriser la bonne connaissance de leur cours et, de ce côté, le bilan est positif. Les grands théorèmes sont le plus souvent connus et correctement formulés : théorème de convergence dominée, la dérivation d'une intégrale à paramètre, la formule de Parseval etc. Il est toutefois préférable pour alléger la copie d'en donner l'énoncé directement traduit dans le contexte de la question. Les problèmes d'analyse abordés dans ce sujet pouvaient entraîner cependant vers des fautes de raisonnement et elles furent nombreuses. Les plus courantes concernent les séries de fonctions : il s'agit de la confusion habituelle entre conditions nécessaires et conditions suffisantes pour autoriser une dérivation terme à terme (**I.C.3**), de l'affirmation si répandue qu'une série entière converge normalement sur son intervalle ouvert de convergence (**II.A.2.a**). La question **I.A.2** a été particulièrement mal traitée : plus de 9 candidats sur 10 montrent que la

série converge en majorant sa somme partielle. En cela ce sujet était ambitieux car la maîtrise des séries à termes positifs ne suffisait pas ici pour raisonner correctement. Les raisonnements d'intégrabilité demandés partie III, bien que classiques, étaient délicats en raison de la présence d'un logarithme. Ces questions ont mis en évidence une méconnaissance de la définition de l'intégrabilité sur beaucoup de copies.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Partie I

I.A.2 La majoration de $\left| \sum a_n b_n \right|$ ne permet pas de conclure.

I.A.3 Inutile de passer ici par l'arc moitié pour majorer $\left| \frac{1 - e^{in\theta}}{1 - e^{i\theta}} \right|$ par $\frac{2}{|1 - e^{i\theta}|}$.

I.B.2 Question souvent correctement traitée, cependant les coefficients de Fourier potentiels sont parfois mal identifiés.

I.C.1 On pouvait éviter la convergence simple en montrant directement la convergence normale de la série trigonométrique, dont on ne pouvait se passer ici.

I.C.2 Sur certaines copies, la valeur des coefficients de Fourier est donnée directement grâce à la convergence normale de la série trigonométrique. Si les résultats hors programme permettent de conforter le candidat dans sa démarche vers le résultat attendu, ils ne peuvent être acceptés tels quels et doivent être prouvés à partir des éléments du programme. De plus un mauvais choix d'indice dans cette preuve a souvent mené à la valeur $a_n = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n\sqrt{n}}$.

I.C.3 Question difficile et très rarement comprise. L'erreur de logique suivante est trouvée sur les copies : puisque la série des dérivées ne converge pas normalement la fonction ne peut être de classe \mathcal{C}^1 .

Partie II

II.A.1 Un rayon de convergence ne peut être égal à $e^{i\theta}$.

II.A.2 a) Le fait que g soit dérivable est un résultat du cours sur les séries entières.

II.A.2 b) Question en général bien traitée. Attention cependant, il faut surtout éviter de laisser croire au correcteur que le résultat est acquis lorsque ce n'est pas le cas, ce qui laisse planer le doute sur les affirmations suivantes.

II.B.1 La somme est finie et ne nécessite pas de justification particulière pour l'inversion avec l'intégrale. Cependant le fait que $\theta \in \mathbb{R} \setminus 2\pi\mathbb{Z}$ n'est que très rarement utilisé dans le raisonnement.

II.B.2 Les majorations pour l'application du théorème de convergence dominée doivent bien entendu se faire en module : voir remarque plus générale sur l'utilisation des nombres complexes. Il ne faut pas oublier de mentionner que la fonction dominante doit être intégrable, ici sur $[0, 1]$.

II.C.1 Cette question a été mal comprise par les candidats. Sans entrer dans trop de détails, le correcteur se serait contenté d'une figure et d'un commentaire évoquant la condition nécessaire

$r(\pi) = -r(-\pi)$ pour l'existence, et la valeur obligatoire $r(0) = 0$. Elle n'est traitée complètement correctement que sur très peu de copies.

II.C.3 Il est évidemment plus profitable de constater son erreur que de tenter de la masquer lorsque le résultat est donné. Par exemple, il était préférable ici d'admettre la valeur (connue) de la série $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2}$ pour en déduire celle de $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{(2n+1)^2}$.

Partie III

III.A.2 Cette question a donné lieu à de nombreuses erreurs de raisonnement : « lorsqu'une fonction diverge en 0 son intégrale au voisinage de 0 diverge également », « $\sin x \in [0, 1]$ et $\int_0^1 \ln x \, dx$ converge, donc $\int_0^1 \ln(\sin x) \, dx$ converge ». Les candidats doivent citer le domaine de continuité avant de situer les problèmes. La justification de l'intégrabilité de $x \rightarrow \ln(\sin x)$ en 0 doit être menée en valeur absolue et l'éventuelle composition d'un équivalent avec le logarithme doit être justifiée au moins une fois dans la copie. Le comportement des candidats est en règle générale décevant sur cette question et toutes celles (**II.B.4**, **III.B.4**) qui abordent le sujet de l'intégrabilité.

III.B.1 On retrouve dans cette question l'identification des coefficients d'une série trigonométrique avec les coefficients de Fourier de la somme de cette série. Le jury rappelle qu'il n'existe aucun théorème au programme sur ce sujet. Mais si la démonstration a été faite proprement au **I.C.2** par le candidat, il va de soi qu'il peut justifier ici plus rapidement en se référant à cette question.

Partie VI

IV.A.1 On ne peut appliquer le théorème de D'Alembert. Le passage par la convergence absolue est incontournable.

IV.A.3 Question rarement abordée, traitée correctement sur 1% des copies.

Une dernière remarque, évidente : La présentation de la copie est importante : il est souhaitable de numéroter les feuillets, de bien identifier les questions abordées, de proposer une écriture lisible en évitant au maximum les fautes d'orthographe.

Conclusions

Le sujet a permis de mettre en valeur les candidats qui maîtrisent à la fois le calcul, notamment dans \mathbb{C} et les notions fondamentales de l'analyse, notamment les séries de fonctions. Il a en ce sens été très discriminant.

Mathématiques 2

Présentation du sujet

Le sujet proposé abordait quelques questions de calcul matriciel en dimension 2.

La notion de « cercle propre » (*eigencircle*, Englfield-Farr, 2006) vient de l'idée suivante. Dans l'équation $\det(A - \lambda I_2) = 0$ qui définit les valeurs propres réelles $\lambda \in \mathbb{R}$ d'une matrice $A \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$, on substitue à λ une matrice

$$\lambda = \begin{pmatrix} x & -y \\ y & x \end{pmatrix}$$

représentant le nombre complexe $x + iy$ (x et y réels). L'ensemble des solutions est un cercle du plan complexe qui se trouve caractériser A à un changement de base orthonormée directe près.

Pour aborder cette notion, la clé est la « décomposition orthogonale » (unique) de tout endomorphisme linéaire de \mathbb{R}^2 en somme d'une similitude directe et d'une similitude indirecte (voir question **III.E.3**), ce qui conduit à associer à tout élément de $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ un couple de nombres complexes (z_+, z_-) . Dans le plan complexe, le « cercle propre » de l'énoncé est alors de centre z_+ et de rayon $|z_-|$. La transposition des matrices correspond à l'opération $(z_+, z_-) \mapsto (\bar{z}_+, z_-)$; le changement de base par la rotation d'angle θ à l'opération $(z_+, z_-) \mapsto (z_+, e^{2i\theta} z_-)$.

L'énoncé proposait d'étudier aussi la réductibilité des matrices carrées réelles d'ordre 2 à l'aide de ce type de données.

Analyse globale des résultats

Les candidats ont paru assez déstabilisés par les questions demandant des raisonnements par condition nécessaire et suffisante. Le jury note que de nombreux candidats n'ont pas assez la culture de la « preuve », aussi succincte soit-elle. Rappelons que chaque assertion doit être justifiée — et que les correcteurs savent très bien distinguer un véritable argument d'une simple périphrase.

De même, les descriptions d'ensembles de matrices ou d'endomorphismes (classes de matrices obtenues par changements de base) posent de gros problèmes à nos candidats qui peinent à identifier le paramétrage de tel ou tel ensemble.

La longueur de l'énoncé a semblé désorienter certains candidats, qui oublient à chaque nouvelle question d'utiliser les résultats obtenus plus tôt.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

I.A.1 Question abordée par la plupart des copies. La justification complète de l'implication « seulement si » n'est que très rarement montrée.

I.A.2 Question déjà beaucoup moins abordée. Très peu de copies donnent un programme qui renverrait effectivement l'angle de la rotation $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ (voir pourtant la question **III.B.3.c**).

I.A.3 La notion de morphisme de groupes, où l'un des groupes est noté multiplicativement, est parfois encore mal maîtrisée. La proximité de l'espace vectoriel sous-jacent à la question a incité de

nombreux candidats à tenter d'expliciter des matrices $R_{\lambda t+u}$ ou à tester si le noyau du morphisme proposé était réduit à la matrice nulle.

I.A.4 Cette question très facile donne lieu à des calculs et des explications parfois très longs. Rappelons que les correcteurs apprécient plus la concision que la redondance, sans parler du temps gagné pour aborder ensuite d'autres questions.

I.C.2 Ici beaucoup de copies recommencent un calcul banal de valeurs et espaces propres sans noter qu'ils peuvent appliquer la question **I.B.2**.

I.C.3 La question présente exactement la même difficulté que la question **I.A.1** si on voulait l'aborder sans utiliser ce qui précède. On devait se ramener à ce cas en multipliant A par K_2 . Bien peu de copies contiennent cet argument.

II.A.2 Certains candidats ne comprennent pas la question posée qui concerne les éventuelles matrices en relation avec αI_n pour α fixé.

II.A.3 Ici de nombreuses copies se lancent dans de longs calculs risqués sans noter la commutativité du groupe des rotations déjà vue en **I.A.3**. Et même si le calcul est correct, de nombreux candidats ne savent pas en déduire la réponse demandée qui doit bien sûr supposer A fixée.

II.B.1 Cette question a été plutôt bien réussie par les candidats qui l'ont abordée. Preuve que les candidats savent identifier la géométrie d'un endomorphisme dans certains cas simples.

II.B.2 Certains candidats ont su utiliser la réciproque du théorème spectral. Notons qu'il ne suffit pas de montrer qu'une matrice de passage n'appartient pas à $SO(2)$ pour montrer qu'aucune ne le pourrait.

II.B.3 Beaucoup de calculs trop compliqués à ces trois questions. Signalons que réécrire $B = P^{-1}AP$ (P inconnue) comme $PB = AP$ simplifie beaucoup le problème. Pratiquement aucune copie ne semble vouloir utiliser l'idée contenue dans **I.B.2** et qui aurait permis de comparer les possibles bases où les matrices considérées diagonalisent, ce qui est pourtant très concret en dimension 2.

III.B.1 Beaucoup de candidats, cherchant à s'en remettre à des formules du cours, croient pouvoir déduire $\mathcal{CP}_A = \mathcal{CP}_{tA}$ du fait que A et tA ont même déterminant, ou même polynôme caractéristique.

III.B.3.a Les candidats qui abordent cette question facile ne parlent que très rarement de similitudes.

III.C Reconnaissons que cette question est très difficile pour les candidats à l'aide des seules méthodes décrites auparavant. Même la partie directe n'a eu que très peu de démonstrations correctes.

III.D.1 Une majorité de dessins faux est à déplorer (position du cercle essentiellement), parfois alors même que l'équation de \mathcal{CP}_A était correcte à la question **III.A.1**.

IV.A.1 Les candidats connaissent bien pour la plupart le théorème sur les endomorphismes dont le polynôme caractéristique est scindé à racines simples.

V.A.1 Question bien placée puisqu'au début d'une partie, elle a retenu l'attention d'un grand nombre de candidats. La notion d'hyperboloïde de révolution à une nappe paraît relativement bien reconnue. Quelques bonnes représentations graphiques.

Conclusions

Le grand nombre de questions a paru inciter les candidats à passer très vite d'une question à l'autre à la recherche de questions faciles. Cela a nui à la qualité du traitement en provoquant de nombreuses fautes d'étourderie.

Le jury rappelle qu'il attend des progrès quant à la rédactions de preuves.

Par ailleurs, la volonté de calculer semble éloigner les candidats de toute considération géométrique (orthogonalité, norme, rotations). Ces considérations auraient bien sûr toute leur place dans cette seconde épreuve de mathématiques.

Terminons sur l'observation que la représentation en 3D d'un hyperboloïde paraît maintenant plus familière que certaines propriétés du plan complexe.

Physique 1

Présentation du sujet

L'épreuve, découpée en cinq parties, porte sur l'étude du rayonnement dit « synchrotron ».

La première partie, s'appuyant largement sur le cours, a pour but l'établissement de la formule de Larmor, donnant la puissance rayonnée par une particule chargée accélérée.

La deuxième partie étudie une méthode d'accélération linéaire électrostatique des particules, avant leur injection dans l'anneau de stockage.

La troisième partie s'intéresse au mouvement des particules dans l'anneau de stockage. Leurs vitesses étant proches de celle de la lumière, des corrections relativistes sont apportées. En fin de partie, la perte d'énergie par rayonnement des particules est évaluée.

La quatrième partie aborde le contenu spectral du rayonnement émis par les particules.

Enfin, la cinquième et dernière partie envisage les améliorations que peuvent apporter des structures particulières de champ magnétique créées par des dispositifs appelés onduleur et wiggler.

Analyse globale des résultats et comportement des candidats

Le sujet est de longueur parfaitement adaptée : de nombreux candidats ont eu le temps de traiter la quasi-totalité des questions ou, au moins, d'aborder de manière significative les différentes parties. L'épreuve ne présente pas de réelles difficultés : une bonne connaissance du cours, une bonne maîtrise des méthodes habituelles, étaient suffisantes pour la réussir de manière satisfaisante.

Les trois premières parties ont en général été traitées successivement, linéairement à l'intérieur de chaque partie et de manière assez satisfaisante par un nombre conséquent de candidats. La tendance s'inverse pour les deux dernières parties, plus originales, plus ouvertes par certaines questions, ou demandant plus d'attention dans les calculs littéraux ou numériques demandés.

Cette année encore la présentation des copies est globalement satisfaisante, ce qui met en évidence de manière d'autant plus marquante les candidats qui la négligent. Comme l'année dernière, compte tenu de la relative facilité du sujet, le jury a été particulièrement attentif aux justifications données et à la qualité de la rédaction.

Commentaires sur les réponses

Partie I : Rayonnement d'une particule chargée accélérée

I.A.1 Le jury attendait, entre autre, dans le commentaire, des références au fait que les variations de l'accélération de la particule ne peuvent être ressenties instantanément en un point éloigné, d'où un terme de retard (50 % de bonnes réponses). Notons que c'est le champ qui se propage, pas la particule, ni son accélération.

I.A.2 La relation de structure permettant d'exprimer le champ électrique est très souvent fautive, et quasiment jamais justifiée correctement. De très nombreux candidats donnent un résultat en

utilisant un double produit vectoriel, mais en omettant les parenthèses, ce qui enlève tout sens à l'expression ! Certains considèrent que toute onde plane est nécessairement monochromatique, ce qui est bien sûr faux.

I.B La définition du vecteur de Poynting est connue (89% de bonnes réponses), mais les formulations relatives à sa signification physique sont très souvent maladroites (« le vecteur est un flux » n'a évidemment aucun sens) (20% de bonnes réponses). La norme, la direction et le sens du vecteur de Poynting sont porteurs d'informations.

Le calcul, quant à lui, a donné lieu à de trop nombreuses manipulations frauduleuses : malgré des expressions des champs électrique et magnétique, au minimum fausses, voire inhomogènes, on ne compte plus les expressions miraculeusement justes du vecteur de Poynting permettant d'obtenir une réponse correcte à la question suivante où le résultat était donné. Une telle attitude (qui est plus est, dès le début du problème) est bien sûr à proscrire absolument et a été systématiquement sanctionnée.

I.C Il s'agissait ici d'un calcul classique du cours. Cependant des candidats ont été troublés par le fait qu'il fallait calculer la puissance rayonnée dans « tout l'espace » : ceux-ci ont alors calculé une intégrale triple (!) du flux du vecteur de Poynting ... (50% de bonnes réponses). Une description de la surface utilisée pour calculer le flux était bien sûr attendue mais obtenue seulement dans 23% des copies.

Partie II : Injecteur

II.A.1 Application du théorème de Gauss dans une situation très classique. Pour bénéficier de tous les points de la question, il fallait bien sûr faire une étude soignée des symétries (l'argument « Par symétrie, on a ... » est à cet égard très largement insuffisant). Il fallait également bien décrire la surface de Gauss utilisée (un vague schéma ne suffisait pas ici) et justifier très précisément l'origine du facteur 2 apparaissant dans le flux (certains candidats prétendent même que le plan chargé est un plan d'antisymétrie de la distribution de charges pour y arriver !). Rares sont les candidats ayant satisfait à toutes ces exigences.

Pour la vérification des relations de passage, il fallait là aussi bien rédiger : donner les relations dans le cas général et prouver de manière convaincante qu'elles étaient satisfaites en l'espèce.

C'était une question assez longue si on voulait la traiter correctement, ce qui justifie qu'elle représentait à elle seule 8% du barème total.

II.A.2 Il fallait bien sûr évoquer le principe de superposition ou la linéarité des équations (50% des copies le font).

II.B On attendait au moins l'évocation de la relation champ-potentiel. Les candidats ayant reconnu la situation de cours du condensateur plan ont bien sûr bénéficié des points de la question.

II.C Il s'agissait là de cinématique élémentaire. La question pouvait se résoudre par une approche énergétique ou par l'utilisation du principe fondamental de la dynamique, mais dans tous les cas, il y avait une justification physique à donner (choix du signe devant une racine carrée). Le barème valorisait les copies suivant la méthode classique (système, référentiel, bilan des actions, nom des théorèmes, ...).

II.D Le bilan d'énergie a été mal traité. De très nombreux candidats oublient de compter la variation d'énergie potentielle électrique. Dans le bilan, le signe, quand il est correct, avec lequel

il fallait compter la puissance rayonnée (donnée par la formule de Larmor) n'est quasiment jamais justifié. La détermination de la dimension de τ a été plutôt correctement effectuée.

Partie III : Anneau de stockage

III.A.1 Il fallait justifier que la force de Lorentz ne travaillait pas. Le théorème de l'énergie (ou de la puissance) cinétique révèle des faiblesses : les forces doivent-elles être conservatives, ou pas ? Fréquents mélanges entre travail et puissance.

III.A.2 L'erreur très classique qui consiste à utiliser la vitesse initiale pour calculer la force de Lorentz a malheureusement été rencontrée très souvent. Ceux qui n'ont pas fait cette erreur ont buté sur la difficulté de la détermination des constantes d'intégration compte tenu du choix inhabituel des axes vis-à-vis de la vitesse initiale. Seuls 16% des candidats ont eu tous les points de cette question.

III.A.3 Compte tenu de la difficulté précédente, le jury a valorisé les démonstrations correctes d'un mouvement circulaire, même si ce n'était pas le bon. En revanche, il est à regretter que de nombreux candidats n'hésitent pas à affirmer que la trajectoire est un cercle dont le rayon varie au cours du temps, ou dont le centre est la position initiale de l'électron ... Il est donc vraiment dommage que les candidats ne vérifient quasiment jamais la pertinence de leurs résultats, alors qu'un peu de bon sens, allié à la connaissance des résultats essentiels du cours sur le mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique stationnaire et uniforme, explicitement au programme de première année, permettaient de trouver les résultats.

III.B Il fallait, avant de réutiliser la formule de Larmor, bien justifier l'expression de l'accélération. Dans l'hypothèse d'un rayonnement faible, on mettait en évidence une décroissance exponentielle de l'énergie.

III.C Certains candidats perdent un temps précieux pour retrouver l'accélération d'un mouvement circulaire uniforme.

III.D.1 Le nombre de chiffres significatifs avec lequel était exprimée la vitesse aurait dû interpeller les candidats quant à ceux nécessaires pour donner la valeur numérique de γ . Ici compte tenu de la dépendance particulière de γ avec v , seuls 2 chiffres significatifs étaient possibles. Si 74% de candidats trouvent la « bonne » valeur numérique, seuls 3% ont perçu la difficulté liée aux chiffres significatifs. Des erreurs dans la lecture du nombre de 9 dans la vitesse ont été à l'origine de valeurs erronées, ce qui fut dommageable pour la suite des applications numériques, car beaucoup d'entre-elles reposaient sur cette valeur de γ .

III.D.2 La conversion en keV, d'une énergie calculée en joules, a posé de nombreux problèmes. Le nom évocateur « d'électron-volt » est pourtant, si on a compris la situation physique servant à le définir, un bon moyen mnémotechnique.

III.D.3 Le faisceau perd 10% de son énergie en 3,5 ms, ce qui impose d'accélérer régulièrement les électrons pour que le faisceau garde son énergie nominale.

Partie IV : Spectre du rayonnement émis

IV.A.1 Il y avait deux choses à justifier : le fait que le détecteur ne recevait que des impulsions brèves d'une part, et la périodicité de ces impulsions d'autre part.

IV.A.2 Le jury attendait un schéma (ou une bonne description littéraire) montrant la bonne compréhension de la position de l'électron au début et à la fin de l'émission de l'impulsion, vis-à-vis de la ligne de lumière. β s'en déduisait par un peu de géométrie élémentaire.

IV.A.3 Cette question anodine demandait un sérieux effort de compréhension pour bien visualiser ce que l'énoncé appelait « longueur » de l'impulsion : il s'agissait de la distance séparant la position du début de l'impulsion (émise quand l'électron était en A) et le point B, quand l'électron était au point B. Le jury a senti et regretté, à travers la lecture des copies, que de très nombreux candidats, soit ont répondu trop rapidement, soit ont baissé les bras devant le petit effort à fournir (seulement 11% de réponses correctes).

IV.A.4 Question très facile quasiment toujours réussie quand elle a été abordée.

IV.A.5 Compte tenu de ce qui précède la question a été très peu abordée. Par ailleurs une confusion entre l'arc AB et la distance AB dans le calcul de la longueur de l'impulsion donnait le résultat attendu, mais sans le pré-facteur $4/3$. Là aussi, le jury a sanctionné toute tentative frauduleuse pour arriver au résultat juste à partir de données fausses, et valorisé partiellement les candidats qui, constatant l'écart entre la formule attendue et leurs résultats, l'ont au moins signalé, voire ont tenté d'en trouver l'origine (4% de réponses justes à cette question).

IV.B.1 Avec les outils du programme, on ne pouvait que « tenter » une évaluation des deux fréquences demandées en les reliant à la période et à largeur des impulsions, ce qui fut fait dans environs 10 % des copies. Le spectre s'étend des rayons X aux ondes radios.

IV.B.2 Le rayonnement présente un maximum dans les rayons X, ce qui est conforme à l'utilisation que l'on veut en faire. On peut noter par ailleurs une assez grande étendue spectrale qui peut être gênante dans les applications.

Partie V : Onduleurs et wigglers

V.A.1 Le jury a valorisé, outre la bonne réponse, les explications menant à sa découverte, ainsi que le lien entre la périodicité spatiale du champ et celle de la répartition des aimants.

V.A.2 Dans le vide de charges et de courants, en régime stationnaire, le rotationnel de \vec{B} doit être nul, ce qui n'est pas le cas avec l'expression proposée. L'équation relative au flux de \vec{B} était quant à elle vérifiée. Cependant, un assez grand nombre de candidats, ne sachant pas calculer correctement la divergence en coordonnées cartésiennes, a affirmé le contraire.

V.B Question qui aurait dû être traitée sans difficulté, mais, trop souvent, les candidats intègrent les équations différentielles sans se soucier de savoir si les termes qui y apparaissent sont constants ou pas, ce qui amenait ici des résultats absurdes : il fallait faire attention à ce que $z = v_0 t$ dans l'expression du champ \vec{B} , ce qui amenait des solutions en $\cos(k_0 v_0 t)$ et sûrement pas en $\cos(k_0 z) t^2$!

On retrouve par ailleurs la difficulté habituelle de la prise en compte correcte des conditions initiales.

V.C Il s'agissait d'une application simple de la formule de Larmor. Le peu de bonnes réponses (18%) s'explique par les erreurs dans les questions précédentes.

V.D Question sans difficulté, mais qui nécessitait de disposer de la bonne valeur numérique de γ .

V.E Il s'agissait d'une simple règle de trois, mais qui a été souvent conduite de manière erronée, en confondant puissance (du rayonnement) et énergie (des photons). Parmi le peu de candidats

ayant trouvé la bonne réponse, à savoir 1 photon, certains se sont légitimement étonnés de la faible valeur obtenue.

V.F La principale difficulté était de calculer correctement l'angle Ψ_0 à partir des équations du mouvement. Ensuite, seule une évaluation numérique explicite permettait d'avoir tous les points de la question. Certains candidats ont bien vu qu'il fallait calculer la valeur numérique de K pour conclure, mais les points n'ont bien sûr été attribués que si tout ceci était justifié.

V.G Question ouverte de fin de problème qui valorise la démarche et la rédaction. Par exemple, il était possible de définir ce qu'était la polarisation circulaire, puis, compte tenu du mouvement étudié qui donnait une polarisation rectiligne, d'en déduire quel devrait être le nouveau mouvement des électrons, puis d'en déduire alors une forme probable du champ \vec{B} et enfin de proposer une structure d'aimants permanents réalisant ce champ \vec{B} .

V.H De même le jury attendait une réflexion qui distinguait la décomposition spatiale du champ magnétique en série de Fourier, la linéarité des équations et les conséquences sur le mouvement des électrons, qui se traduisaient alors par une décomposition temporelle en série de Fourier. En général les réponses ont été trop floues pour pouvoir bénéficier des points de la question.

Conclusions

Comme l'année dernière, ce sujet, abordable tant par sa longueur que par sa difficulté, utilisait des éléments variés du programme des deux années de physique des classes préparatoires aux grandes écoles (le programme de première année était d'ailleurs majoritairement représenté). Il a parfaitement rempli son rôle de classement des candidats, le barème récompensant les démarches *honnêtes, justes et justifiées*.

Au delà des recommandations que le lecteur trouvera dans les rapports des années antérieures, toujours d'actualité, le jury conseille aux futurs candidats d'utiliser tous les moyens (légaux !) pour vérifier, *a priori*, la validité de leurs réponses : bon sens physique, cas limite, homogénéité des formules. Cela leur évitera de répondre inutilement à un grand nombre de questions et de se bercer d'illusions quant à la réussite à l'épreuve.

Il faut de même maîtriser un ensemble, finalement assez restreint, de techniques et de résultats élémentaires pour aborder sereinement cette épreuve : cette capacité est malheureusement trop souvent déficiente et obère de fait les possibilités de raisonnements plus poussés pour les situations plus subtiles. C'est une idée fondamentale à garder en tête lors des deux années de préparation.

Physique 2

Présentation du sujet

Ce sujet, intitulé « Les diélectriques dans la nature et au laboratoire », s'articulait en trois parties :

- une première partie, à partir du modèle de l'électron élastiquement lié, analysait la propagation d'une onde plane progressive harmonique (OPPH) dans un diélectrique ;
- une seconde s'intéressait au phénomène de dispersion au travers de l'exemple de l'arc-en-ciel ;
- enfin, une dernière partie s'intéressait à la réflexion totale, abordant deux applications : le capteur d'empreintes digitales et le déplacement de Goos-Hänchen.

Si l'essentiel des compétences évaluées concernait le programme de seconde année, et en particulier les ondes électromagnétiques, il faisait également appel à des connaissances acquises en optique géométrique.

Analyse globale des résultats

La longueur du sujet, tout à fait raisonnable, a permis aux meilleurs d'aborder toutes les questions, toutefois l'optique géométrique a été une épreuve insurmontable pour une bonne partie des candidats.

Si la plupart des copies est apparue rédigée correctement, rappelons tout de même qu'elle doit se faire en français ... Nous estimons être en droit d'attendre d'un futur ingénieur qu'il sache écrire sans faire des fautes d'orthographe à chaque ligne. Ainsi, lorsqu'il nous parle par exemple de « l'indice du ver », nous pouvons être amené à nous demander si le ver n'est pas dans le fruit ...

Le sujet, de par sa conception, donnait beaucoup de pistes afin de ne pas rester bloqué et permettait au candidat attentif de se relancer régulièrement. Mais il est évident qu'un candidat cherchant à tout prix à parvenir au résultat donné, souvent à l'aide de transformations malhonnêtes, en particulier sur les signes, est lourdement sanctionné et naturellement suspecté sur toute sa copie de vouloir cacher quelque chose. *A contrario*, un candidat capable de répondre de façon satisfaisante aux questions de bon sens bénéficie forcément d'un avis favorable.

Commentaires sur les réponses apportées

I.A.1 La nature de l'interaction reste trop souvent mystérieuse, quand ce ne sont pas les interactions faibles et fortes qui sont évoquées. La prise en compte d'absorption (ou émission) est fréquemment oubliée.

I.A.2 L'amplitude du champ magnétique est malheureusement trop systématiquement jugée strictement identique au rapport E/c . Si les candidats gèrent assez bien les ordres de grandeur mis en jeu, une partie non négligeable ne semble pas faire de distinction entre un vecteur et sa norme.

I.A.3.a Une simple comparaison entre longueur d'onde et taille de l'atome suffit. Trop de candidats ont préféré passer cette explication. Certains évoquent une « ARQS » qui reste mystérieuse, aucun ordre de grandeur intelligible ne venant l'étayer.

I.A.3.b Question généralement bien traitée. Les correcteurs ont apprécié, mais très rarement, les copies signalant la linéarité du problème pour justifier sa résolution en régime sinusoïdal établi.

I.A.3.c Hormis quelques rares candidats qui ignorent encore les définitions de la susceptibilité diélectrique du milieu, cette question a été correctement traitée. Cependant, nous attirons l'attention des candidats sur le fait que, étant habitués à des pulsations de la forme $\omega = \sqrt{k/m}$, ils doivent se douter d'un souci d'homogénéité lorsqu'ils écrivent $\omega = \sqrt{\varepsilon_0 k/m}$, sachant qu' ε_0 n'est pas une constante adimensionnée.

I.B.1 Quelques excès : parfois un cours sur les courants de polarisation, parfois une identité rigoureuse rouverte avec les équations dans le vide. Mais la majorité identifie convenablement la présence d'une permittivité spécifique au milieu matériel.

I.B.2/3/4 Ces questions sont heureusement une formalité dans la plupart des cas. Les candidats ont su tirer parti des indications fournies par l'énoncé.

I.B.5 Quelques candidats s'égarèrent dans un développement du carré de l'indice complexe du milieu, quand un développement limité élémentaire suffit ... Une fois empêtré dans un calcul bien inutile, tenter de faire croire l'obtention d'expressions qui sont fournies par l'énoncé ne trompe pas le correcteur et annule à coup sûr les points convoités.

I.B.6 La vitesse de phase et l'atténuation exponentielle de l'amplitude restent maîtrisées dans un nombre restreint de copies : dispersion et absorption sont bien souvent mal identifiées. Une discussion sur le signe de k'' était attendue et aurait dû être accompagnée d'une précision sur le sens de propagation ; ce fut trop rarement le cas.

I.B.7 Hormis quelques valeurs numériques ahurissantes qui devraient conduire à s'interroger sur la validité du calcul de la longueur d'onde de résonance, l'absorption usuelle dans le proche ultraviolet est régulièrement identifiée. Mais il est alors surprenant de lire qu'il sera possible de bronzer à travers la vitre ... Cette affirmation pourrait d'ailleurs être considérée comme une question de culture générale !

I.C Si ces questions pouvaient paraître surprenantes, elles nous ont fréquemment permis de constater que le concept de milieu diélectrique n'était pas du tout acquis : ce milieu était tantôt assimilé à un plasma, tantôt, même, à une « boule de fer ». Les correcteurs ont dans ces conditions accepté jusqu'à un improbable condensateur à eau, que certains candidats attentifs ont jugé peu crédible.

II.A Une bonne lecture de l'énoncé permettait de simplifier d'emblée avec $Q = 0$: ce ne fut que trop rarement le cas. Un développement limité au premier ordre menait à la loi de Cauchy. Quand la question n'est pas directement éludée, le développement effectué est trop fréquemment incohérent.

II.B L'absence de schéma clair du trajet du rayon lumineux dans la goutte d'eau, angles à l'appui, apparaît ici réellement incongrue. Ainsi, certains candidats sont capables de fournir des pages de calculs avec des angles qu'ils n'ont jamais définis ! D'autant que les candidats qui prétendent s'en passer chutent alors inmanquablement sur l'expression de la déviation du rayon. Il est regrettable que la pertinence de cette dernière ne soit pas vérifiée : il est pourtant clair qu'une expression telle que $D = i + 2r$ est incompatible avec le rebroussement du rayon obtenu pour $i = r = 0$. Notons que si l'approximation des petits angles est légitime dans certains cas, elle apparaît totalement inadaptée ici !

II.C.1 Cette question très classique met malheureusement souvent en évidence une mauvaise connaissance du cours. Le correcteur est agacé lorsqu'il constate une démonstration clairement

malhonnête. Comme en **I.B.5**, le résultat est fourni et la découverte d'un calcul malhonnête est irritante.

II.C.2 Impossible à résoudre sans avoir établi l'expression de l'incidence associée au minimum de déviation. Certains s'en sortent donc, d'autres avouent leur blocage. Plus rarement, quelques autres tentent encore de faire croire à l'obtention miraculeuse du résultat.

II.C.3 Application numérique bien traitée, hormis quelques interférences constructives supposées associées à des ordres d'interférence demi entiers (et même parfois seulement pairs). Un commentaire liant les résultats à la description de l'observation par l'énoncé est naturellement récompensé.

III.A.1/2 Les candidats dédaignent une fois de plus de faire un schéma, alors que la représentation du trièdre $(\vec{E}, \vec{B}, \vec{k})$ signifierait une erreur de calcul de produit vectoriel, un mauvais signe, un facteur de projection inadapté ... Ce sont des points qui auraient pu facilement être préservés.

III.A.3 Les conditions de passage du champ électromagnétique sont souvent ignorées, ou les conditions particulières proposées mal traduites.

III.A.4 Une fois de plus, lorsque la conclusion est fournie, une démonstration honnête est attendue : on ne peut affirmer un résultat sans argumentation solide.

III.A.5 Il est nécessaire de préciser que les conditions aux limites sont valables en $z = 0$ et pour tout x , pour conclure sérieusement.

III.A.6/7/8 Les candidats ont pu être déconcertés par la formulation de l'énoncé. Quelques-uns pensent heureusement à reprendre l'équation de d'Alembert. L'analyse attentive des conditions aux limites est rare. Elle permettrait pourtant de mieux anticiper l'explication de la réflexion frustrée un peu plus loin. La détermination des coefficients de réflexion et transmission fait appel aux techniques exposées en cours. Très peu de copies aboutissent aux résultats, fournis. Sauter directement à la question suivante n'améliore pas toujours la situation : le module du rapport de deux complexes conjugués semble parfois inaccessible, comme la détermination de sa phase. Il paraît étonnant de constater l'écueil que représente le calcul d'un module égal à 1 pour une grande majorité des candidats.

III.B.1 Les explications qualitatives sont souvent très vagues : « la réflexion est frustrée parce qu'elle n'est pas totale ». La notion de conditions aux limites est attendue, mais trop peu évoquée. De même, il semble opportun de rappeler les conditions d'obtention d'une onde stationnaire si l'on cherche à en créer une !

III.B.2 De rares candidats donnent des explications limpides, voire un schéma très éclairant de l'observation de l'empreinte digitale, schéma pourtant suggéré puisque lui-même commencé dans l'énoncé !

III.C Dernière partie très abordable malgré les calculs apparemment lourds, faisant appel à un développement limité d'ordre 1. Le résultat étant donné, le soin (et une fois encore l'honnêteté) de la démonstration ne peut être négligé. Quelques candidats opportunistes ont su se précipiter sur l'application numérique finale.

Conclusions – Conseils et perspectives

Au terme de cette session, le jury tient à féliciter les candidats ayant su mettre à profit leurs connaissances scientifiques en les exposant de façon claire au jury qui a eu à cœur, par son barème, de les récompenser et pense que cette épreuve a permis de classer de façon satisfaisante les copies.

Quant aux futurs candidats, le jury souhaiterait qu'ils prennent conscience que l'important, chez un étudiant comme chez un ingénieur, n'est pas uniquement de comprendre (ce qui est bien entendu indispensable), mais bien de faire comprendre, au jury et plus tard à leur équipe : cette étape, indispensable, est souvent négligée et peut s'apparenter à de la désinvolture.

Le jury ne saurait que trop rappeler, comme il est dit chaque année, l'importance de l'honnêteté intellectuelle. Cet aspect, dans un sujet tel que celui-ci où beaucoup d'étapes intermédiaires sont données, est fondamental. Les démonstrations et les calculs malhonnêtes réduisent la bienveillance dont l'examineur fait preuve *a priori* face à chaque copie.

Notons également que ce qui se conçoit bien s'énonce clairement : écrire un complexe comme son module, un chemin optique comme une longueur, un résultat sans unité, ou bien avec 6 chiffres significatifs alors que les données n'en font apparaître que deux ... sont autant d'erreurs que le jury aimerait ne plus voir apparaître. Il souhaite aussi qu'un candidat sache porter un regard objectif sur ses résultats, fort des connaissances acquises tout au long de sa formation.

Pour conclure ce rapport, souhaitons à chacun de trouver sa voie dans le parcours qu'il a choisi, et de contribuer à l'épanouissement de la science.

Chimie

Présentation du sujet

Le sujet de cette année comporte deux parties indépendantes. La première est consacrée à l'étude des énamines : le cœur de cette partie organique consiste à étudier la synthèse d'une substance naturelle d'intérêt biologique (une allomone de défense d'un millipède). Cette étude impose la description préalable d'une modélisation structurale, d'une approche théorique de réactivité, d'une analyse d'un protocole de préparation et enfin d'applications en synthèse. La seconde partie consiste à étudier quelques types d'interactions physico-chimiques : interactions faibles, modèle ionique et liaison métallique. Les notions mises en jeu font appel à de nombreux domaines abordés dans le programme de première et de seconde année des classes préparatoires (diagrammes E-pH, cinétique, acido-basicité, solubilisation, diagrammes binaires, cristallographie, groupes caractéristiques alcène, amine, carbonyle, dérivé halogéné ...).

Le sujet fait appel à la fois à des questions d'application directe du cours, à des études nécessitant davantage de réflexion et à des points directement liés au domaine expérimental.

Cette épreuve évalue :

- l'étude de la mise en œuvre de quelques techniques de laboratoire et l'analyse des paramètres physico-chimiques des processus mis en jeu lors de procédés industriels — distillation hétéroazéotropique, influence de l'acido-basicité du milieu (conséquences thermodynamiques et effets cinétiques), conditions de protection et de régénération de groupes caractéristiques ... ;
- l'influence de la structure chimique des réactifs utilisés dans une stratégie de synthèse — applications en régiosélectivité et en chimiosélectivité ... ;
- la proposition de modèles théoriques et leur confrontation aux données expérimentales — formalisation de mécanismes réactionnels dans des conditions expérimentales imposées, exploitation d'un modèle de modélisation structurale et application à l'étude de la réactivité dans le cadre d'un contrôle de charges ou d'un contrôle orbitalaire, analyse des limites du modèle ionique dans les prévisions structurales ou dans la comparaison qualitative de solubilités ... ;
- la maîtrise du vocabulaire scientifique dans la description des phénomènes étudiés — règles de nomenclature, stéréo-isomérisation, polarisabilité ...

Analyse globale des résultats

Les deux parties du sujet n'ont pas été traitées de manière équivalente, les questions de chimie organique ont été les plus réussies. Sur l'ensemble des copies, au moins une bonne réponse a été apportée à chaque question.

La rigueur d'expression scientifique n'est pas toujours suffisante. À titre d'exemple, on peut citer les analyses des variations des températures de changement d'état qui ne s'appuient pas sur les caractéristiques structurales appropriées (molécules polaires ou apolaires, existence de liaisons hydrogène intermoléculaires, variation de polarisabilité) ou la justification qualitative de la conductivité des métaux.

L'analyse critique des modèles mis en jeu n'est pas assez poussée. Ainsi, si le modèle de Hückel permet d'interpréter la réactivité des énamines tant dans le cadre d'un contrôle orbitalaire que d'un

contrôle de charges, le modèle ionique ne permet pas de décrire intégralement la structure et les propriétés du fluorure d'ammonium. Le sujet montre que même pour un composé dont le caractère ionique est marqué, l'existence de liaisons hydrogène influence la nature du réseau cristallin ou la solubilité, ce que peu de candidats ont souligné.

Nombre de réponses peuvent être apportées par l'analyse des données numériques fournies, expérimentales ou calculées. Ainsi, la prévision du type de cristallisation dans le modèle ionique nécessite une comparaison des valeurs des rayons des ions ; la polarisabilité d'une espèce est en lien avec sa taille ; associer les niveaux d'énergie aux expressions des orbitales moléculaires passe par un décompte du nombre de nœuds ; la somme algébrique des charges partielles portées par les différents atomes d'une molécule doit être nulle.

Les questions proches du cours sont en général bien traitées en chimie organique. Les conditions opératoires associées aux processus protection/régénération sont connues, la représentation conventionnelle des OM est bien effectuée, les mécanismes réactionnels sont rigoureusement retranscrits à l'aide du formalisme des flèches courbes. En revanche, les structures cristallines au programme sont sources de nombreuses erreurs, tant au niveau de leurs représentations que dans les relations entre structures et coordinences.

Les questions de réflexion (qui correspondent à environ 50% de l'évaluation) sont traitées de manière très inégales, comme par exemple l'influence des effets électroniques sur le niveau énergétique des orbitales frontalières (et les conséquences en terme de réactivité), le lien entre le nombre d'électrons de valence et le degré d'oxydation maximum, la nécessité de prendre en compte à la fois l'étude thermodynamique et les facteurs cinétiques dans le processus de frittage ...

Les points qui font directement appel à l'aspect purement expérimental de la discipline ne sont pas toujours traités avec la rigueur souhaitable et les connaissances ne sont pas toujours appliquées à la situation étudiée avec suffisamment de précision. Ainsi, l'intérêt de la distillation est rarement évoqué en termes de déplacement d'équilibre ou d'accroissement de rendement, les avantages et inconvénients du milieu ammoniacal dans le processus de nickelage sont trop peu analysés, l'influence de facteurs cinétiques ou l'existence de réactions parasites sont rarement pris en compte dans l'analyse des résultats.

Enfin les questions relatives à l'approche purement thermodynamique sont très souvent éludées.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

I À propos des énamines

I.A – Modélisation de structure

Si l'écriture des formules mésomères et la détermination du nombre d'électrons délocalisés ont très souvent été correctes, la qualification de « nucléophile ambident » a souvent été incomplète.

I.B – Application à l'étude de la réactivité nucléophile

L'utilisation du modèle de Hückel a été correcte dans nombre de copies. Le jury constate cependant des erreurs dans la détermination de l'énergie de résonance (en raison souvent d'un mauvais choix de modélisation du système localisé) et un manque de justification dans l'affectation d'une valeur d'énergie à chaque OM (par défaut d'analyse du nombre de plans nodaux).

I.C – Synthèse d'énamines

L'équation de la réaction n'a pas toujours été écrite avec la rigueur attendue, trop de candidats oubliant de prendre en compte la formation de l'eau.

Le volume de toluène nécessaire à l'extraction de l'énamine a rarement été déterminé.

I.D – Intérêt des énamines en synthèse organique

Les règles de nomenclature n'ont pas toujours été appliquées avec succès sur le produit d'aldolisation E.

Le schéma de Lewis du nitroéthène n'est pas toujours correct, la capacité électronique des éléments étant parfois dépassée.

Les effets électroniques des substituants NO_2 et NH_2 sont très souvent incomplets. L'analyse des conséquences de l'existence d'effets attracteurs ou donneurs sur la variation qualitative du niveau des OF est parfois dénuée de bon sens.

II Interactions physico-chimiques

II.A – Les interactions faibles

La polarité des composés hydrogénés des éléments de la colonne 17 est rarement opposée à l'absence de polarité des molécules hydrogénées des éléments de la colonne 14. De même la variation de polarisabilité des liaisons de type HX, lorsqu'on parcourt la colonne des halogènes, est trop rarement évoquée. Enfin l'existence de liaisons hydrogène pour « l'anomalie apparente » que constitue HF n'est pas systématiquement signalée.

L'étude de la variation de densité avec la température a été très rarement traitée.

II.B – La liaison ionique

Les imprécisions sont nombreuses dans la description et l'étude des structures ioniques de stoechiométrie 1-1.

Le caractère ionique marqué est rarement relié à une forte électronégativité de l'anion (ou à sa faible polarisabilité).

L'existence de liaisons hydrogène entre anions et cations est rarement évoquée pour interpréter la structure du fluorure d'ammonium. L'étude de la structure cristalline de la glace, qui présente certaines analogies, aurait pourtant pu permettre une transposition de connaissances à la structure étudiée.

II.C – La liaison métallique

Si les domaines des espèces phosphorées sont souvent bien attribués, la superposition des diagrammes potentiel-pH phosphore-nickel est rarement exploitée pour l'analyse du nickelage.

L'intervention des facteurs cinétiques est rarement signalée. Dans l'expression de la vitesse de disparition du complexe nickeltétracarbonyle, la conservation de matière est rarement prise en compte.

De manière analogue à la partie A, la partie purement thermodynamique (la corrosion en phase sèche) a souvent été éludée.

Conclusions

Le jury peut se réjouir qu'un nombre important de candidats concourt au groupe Centrale-Supélec avec un degré de préparation très sérieux, et apprécie de mettre en valeur un nombre non négligeable de copies de très grande qualité.

Le jury encourage la pratique de l'analyse critique des résultats établis, et le travail des compétences de transposition à un problème nouveau des connaissances et capacités acquises pendant les deux années de préparation.

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 aiguiser 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 disserter 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 *Quarderni 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 силе. 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 PC

Table des matières

Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Mathématiques 1	19
Mathématiques 2	23
Physique 1	28
Physique 2	31
Chimie	35
Travaux pratiques de physique	39
Travaux pratiques de chimie	44
Allemand	47
Anglais	49
Arabe	53
Chinois	55
Espagnol	57
Italien	59
Russe	60

Résultats par épreuve

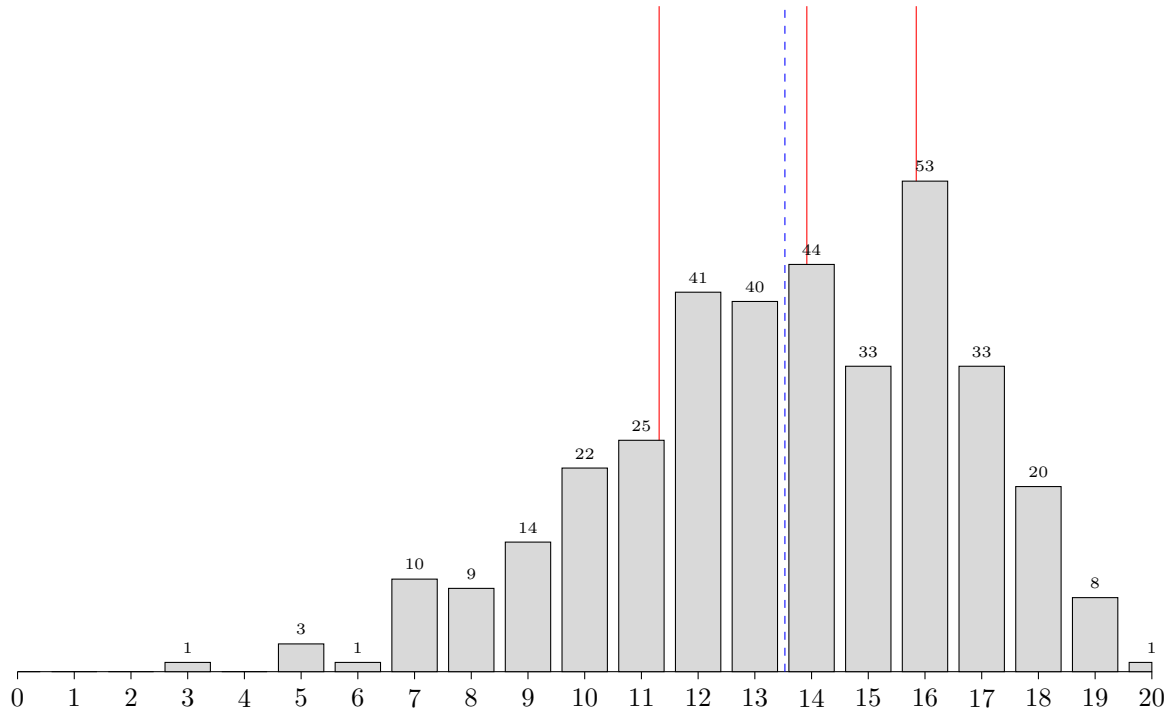
Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve, les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents. Les colonnes ont la signification suivante :

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

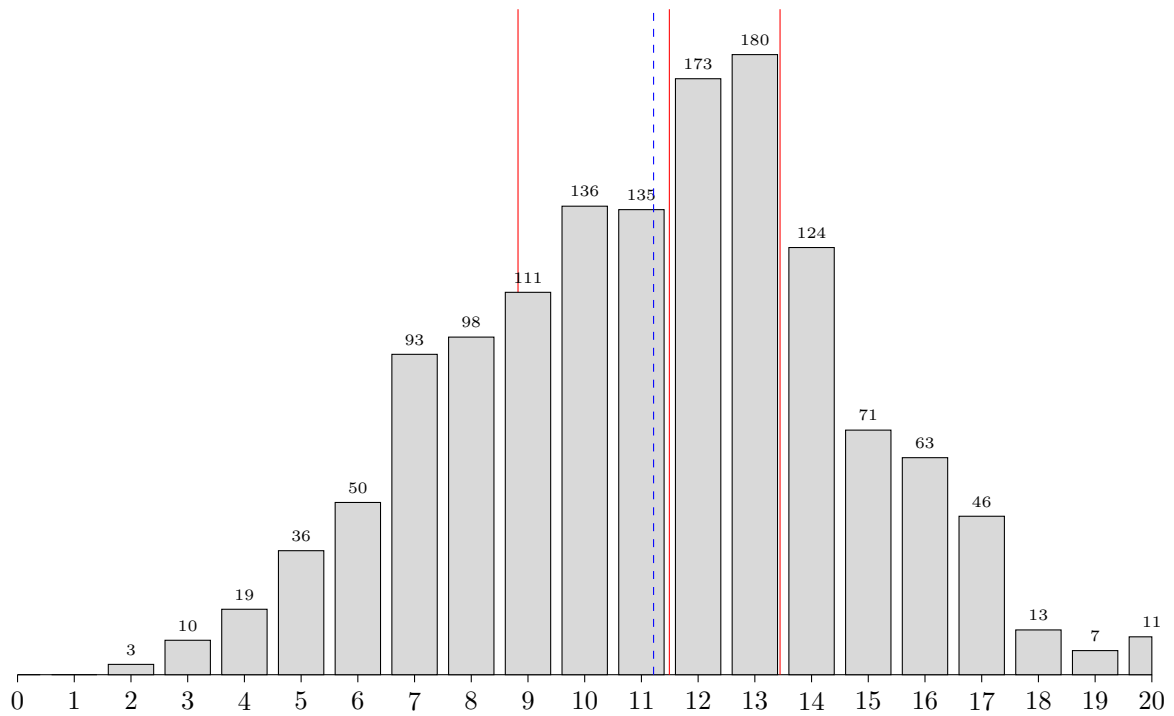
Épreuve	Admissibles	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
TIPE	1502	1,5%	1480	13,53	3,00	11,31	13,92	15,85	4,53
Mathématiques 1	1502	8,2%	1379	11,21	3,36	8,82	11,49	13,44	4,62
Mathématiques 2	1502	8,3%	1378	11,01	3,70	8,29	11,29	13,73	5,45
Physique 1	1502	7,9%	1383	11,15	3,77	8,35	11,37	13,98	5,63
Physique 2	1502	8,1%	1381	11,30	3,71	8,49	11,42	14,05	5,56
Chimie	1502	8,3%	1377	10,66	4,14	7,32	10,73	13,78	6,46
Travaux pratiques	1502	8,5%	1374	10,98	3,70	8,30	10,98	13,44	5,14
TP Chimie	785	8,4%	719	11,07	3,70	8,43	11,12	13,61	5,18
TP Physique	717	8,6%	655	10,89	3,68	8,17	10,85	13,28	5,11
Langue obligatoire	1490	8,5%	1363	12,39	3,73	9,66	12,24	15,16	5,50
Allemand	131	7,6%	121	13,88	3,67	11,17	14,25	16,65	5,49
Anglais	1312	8,7%	1198	12,06	3,62	9,51	11,85	14,66	5,15
Arabe	20	10,0%	18	17,67	2,19	16,50	18,00	19,50	3,00
Espagnol	18	5,6%	17	16,71	2,84	15,83	17,90	18,83	3,00
Italien	7	0,0%	7	17,14	1,81	15,50	18,00	18,50	3,00
Russe	2	0,0%	2	16,00	2,00	—	—	—	—
Langue facultative	685	36,4%	436	12,68	3,40	10,58	12,43	15,12	4,54
Allemand	161	44,1%	90	13,40	2,84	11,43	13,58	15,50	4,07
Anglais	170	17,6%	140	12,32	3,84	9,83	12,07	14,75	4,92
Arabe	10	30,0%	7	15,43	3,06	12,50	17,00	17,50	5,00
Chinois	13	30,8%	9	16,33	2,26	15,50	16,83	17,50	2,00
Espagnol	287	45,3%	157	11,58	2,82	10,22	11,29	13,20	2,98
Grec	1	0,0%	1	18,00	0,00	—	—	—	—
Hébreu	1	0,0%	1	18,00	0,00	—	—	—	—
Italien	30	33,3%	20	15,35	1,28	14,33	15,07	16,17	1,83
Japonais	3	33,3%	2	16,50	0,50	—	—	—	—
Polonais	4	0,0%	4	18,25	0,43	17,83	18,17	18,50	0,67
Portugais	1	0,0%	1	12,00	0,00	—	—	—	—
Roumain	1	0,0%	1	18,00	0,00	—	—	—	—
Russe	1	0,0%	1	12,00	0,00	—	—	—	—
Vietnamien	2	0,0%	2	16,00	3,00	—	—	—	—

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.

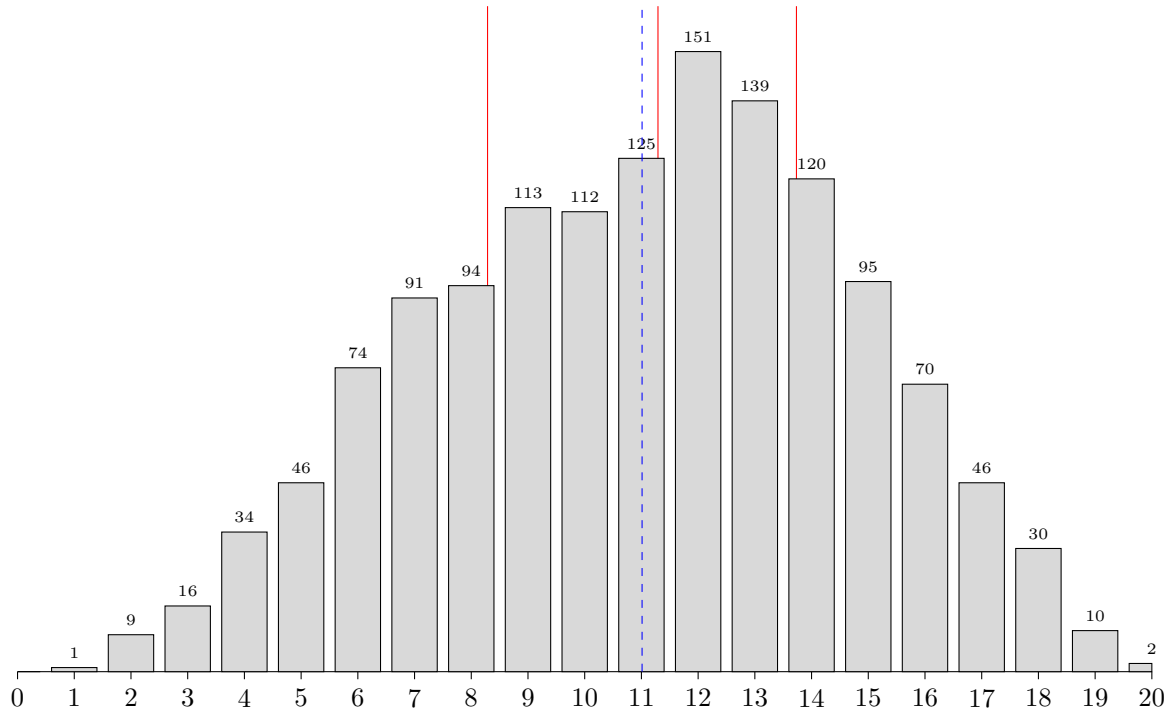
TIPE



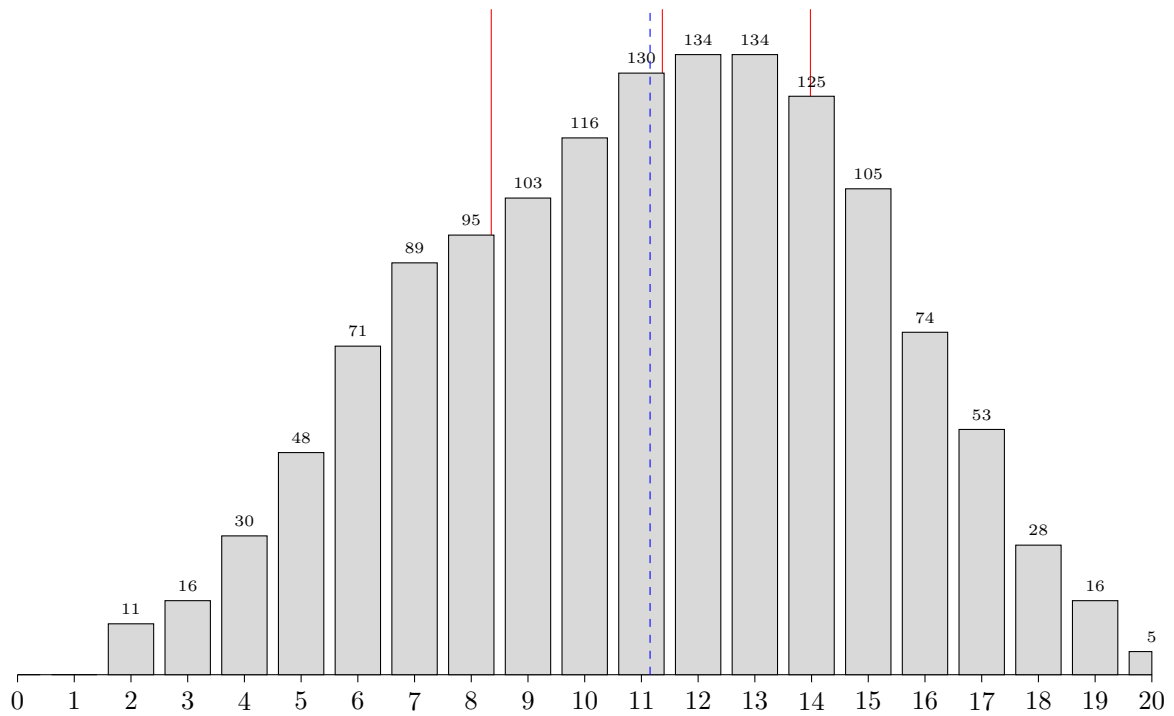
Mathématiques 1



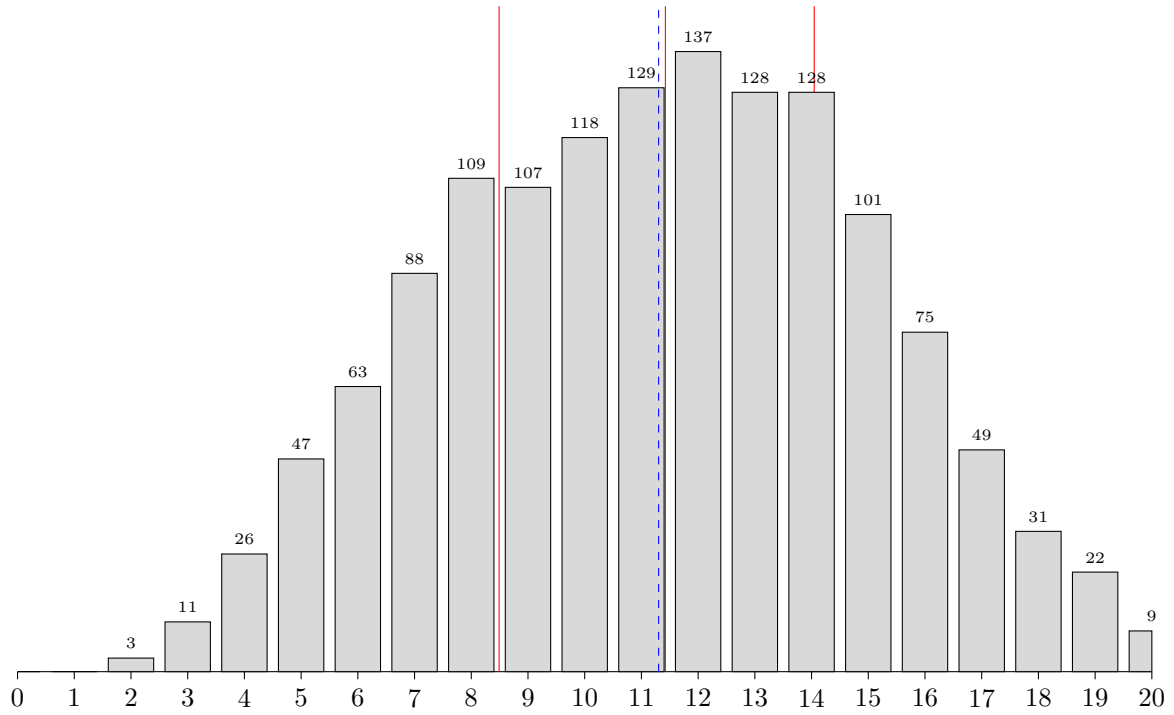
Mathématiques 2



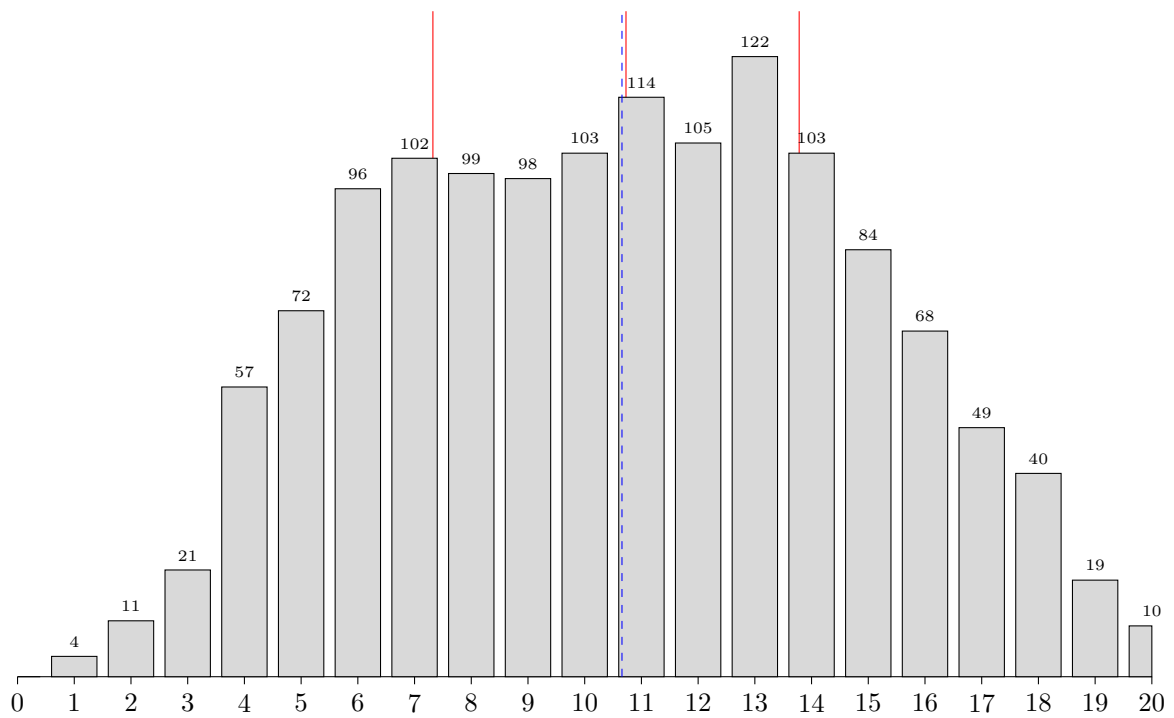
Physique 1



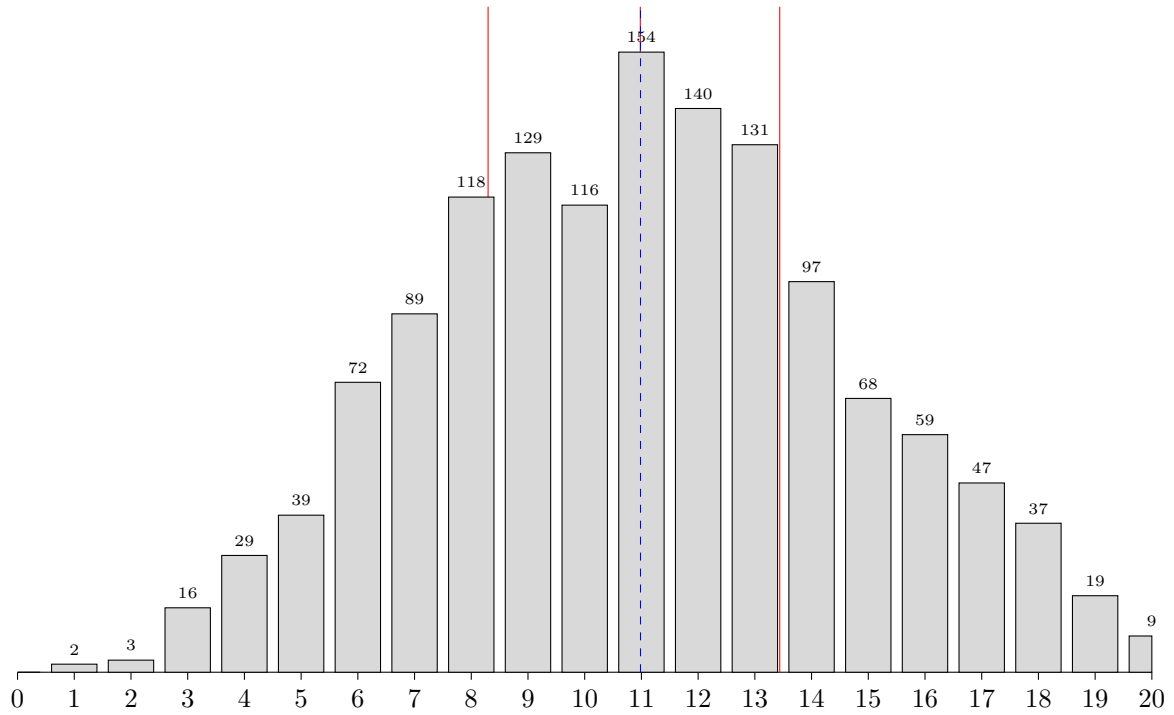
Physique 2



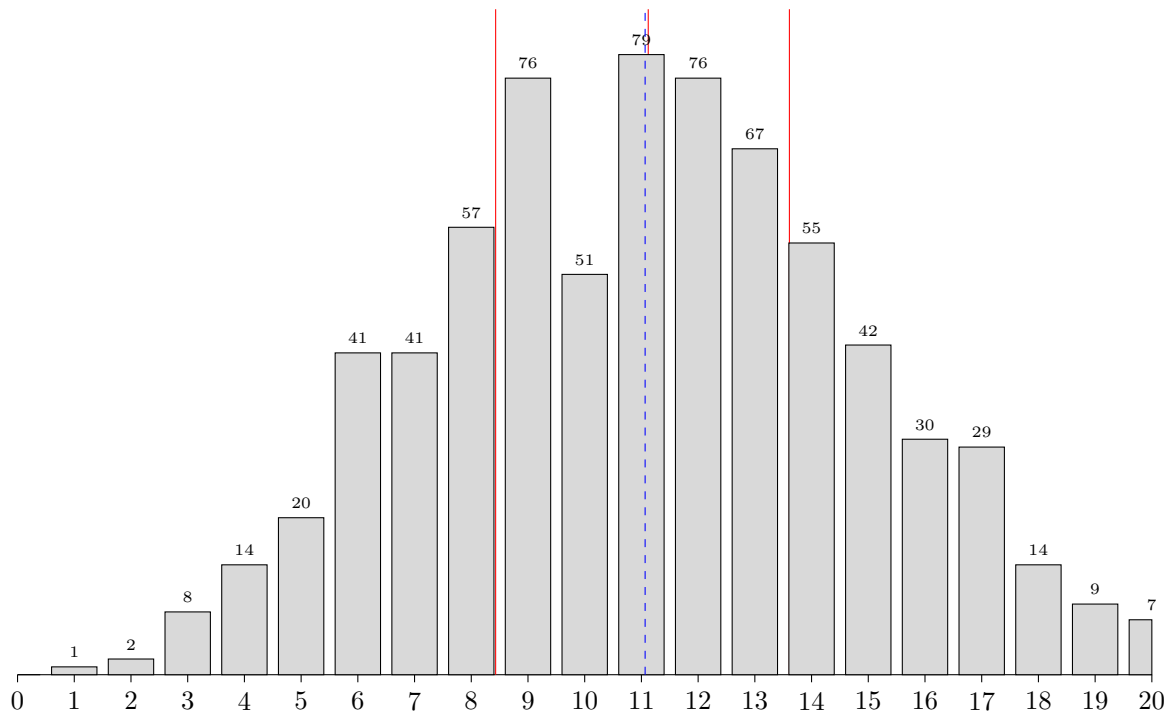
Chimie



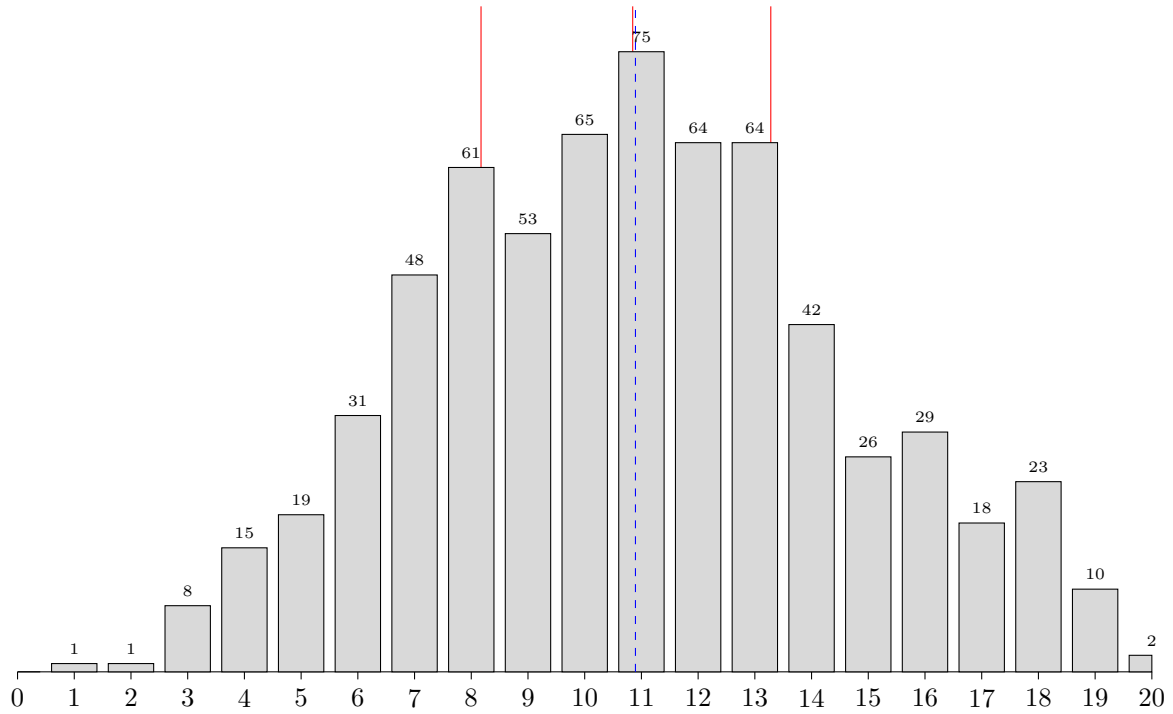
Travaux pratiques



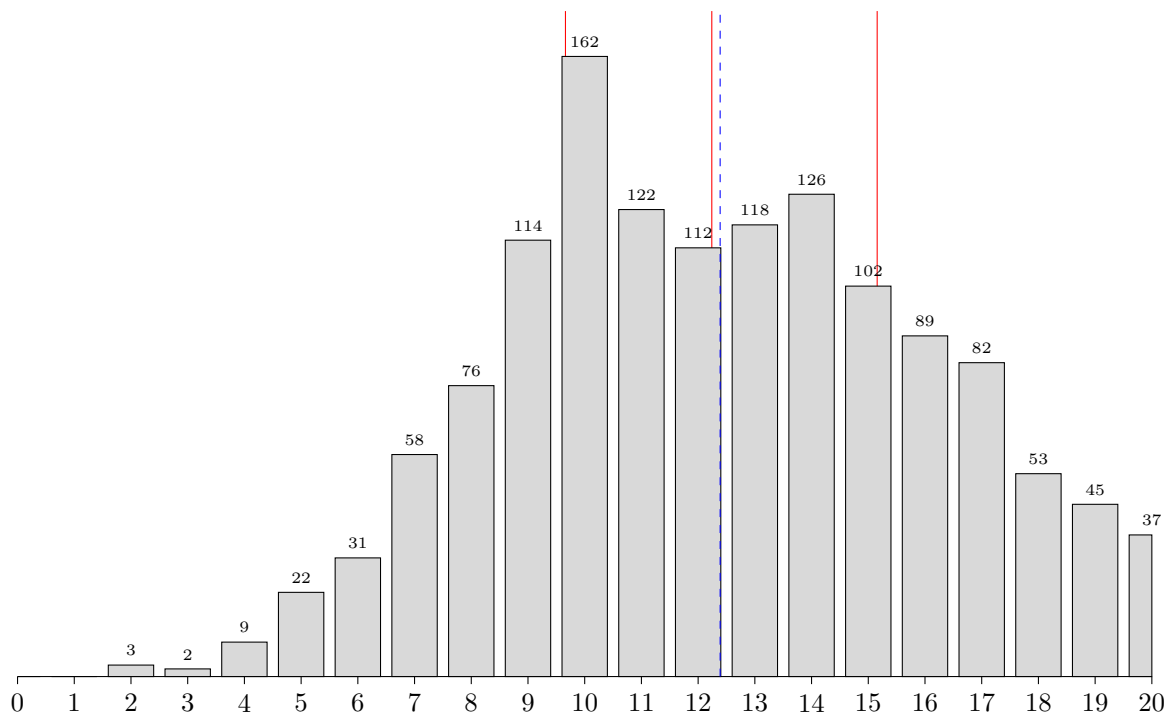
TP Chimie



TP Physique

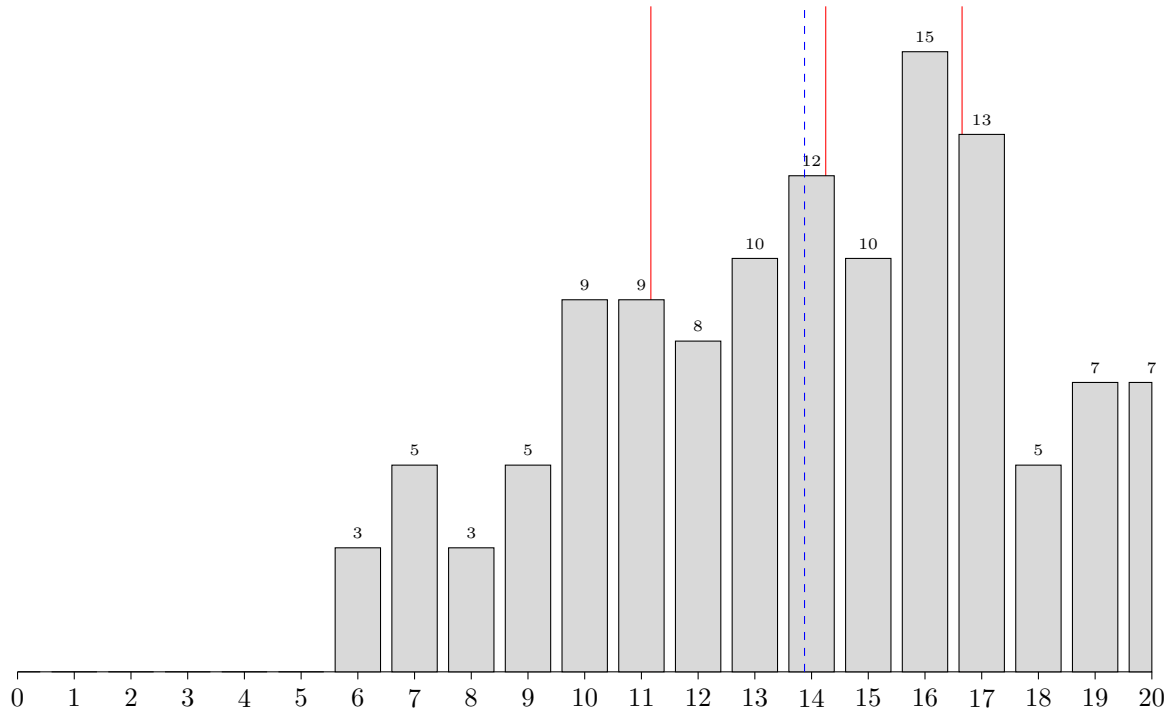


Langue obligatoire

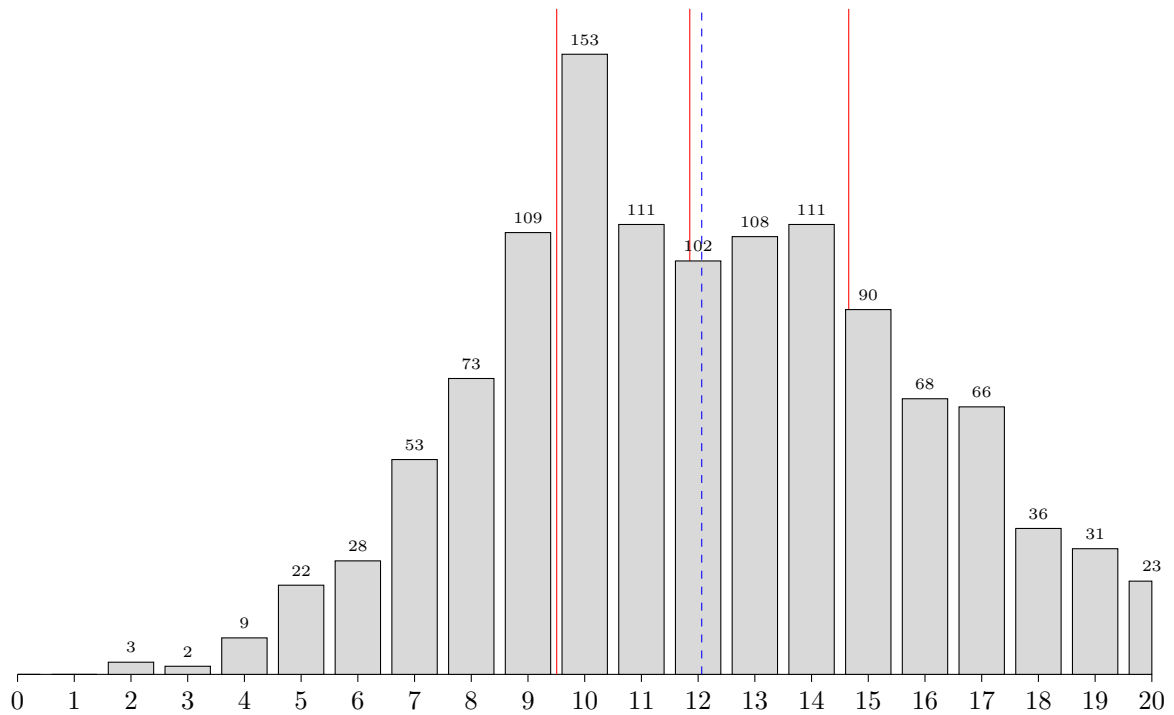


Concours Centrale-Supélec 2013 filière PC

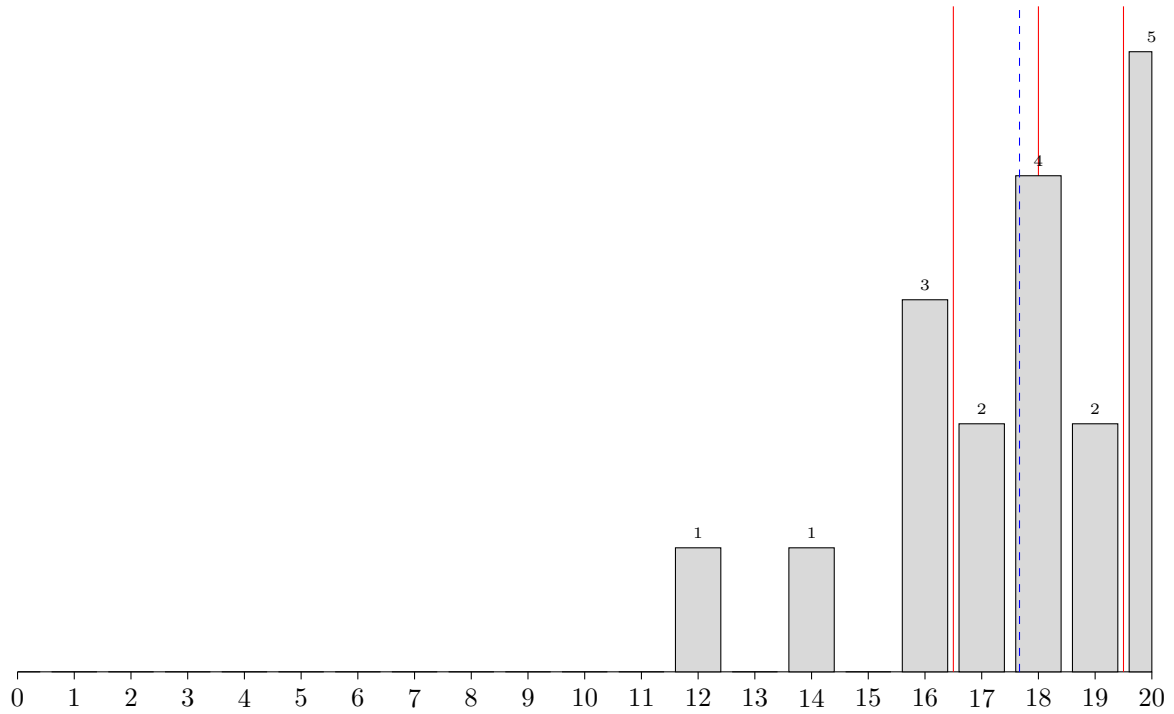
Allemand



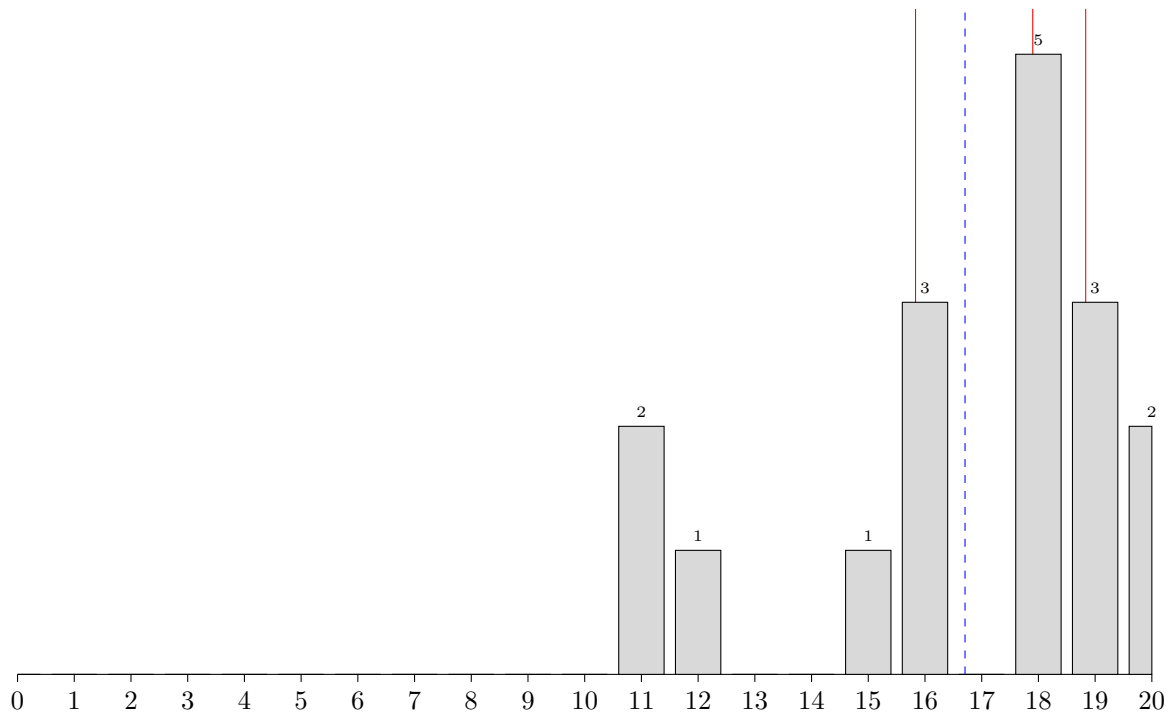
Anglais



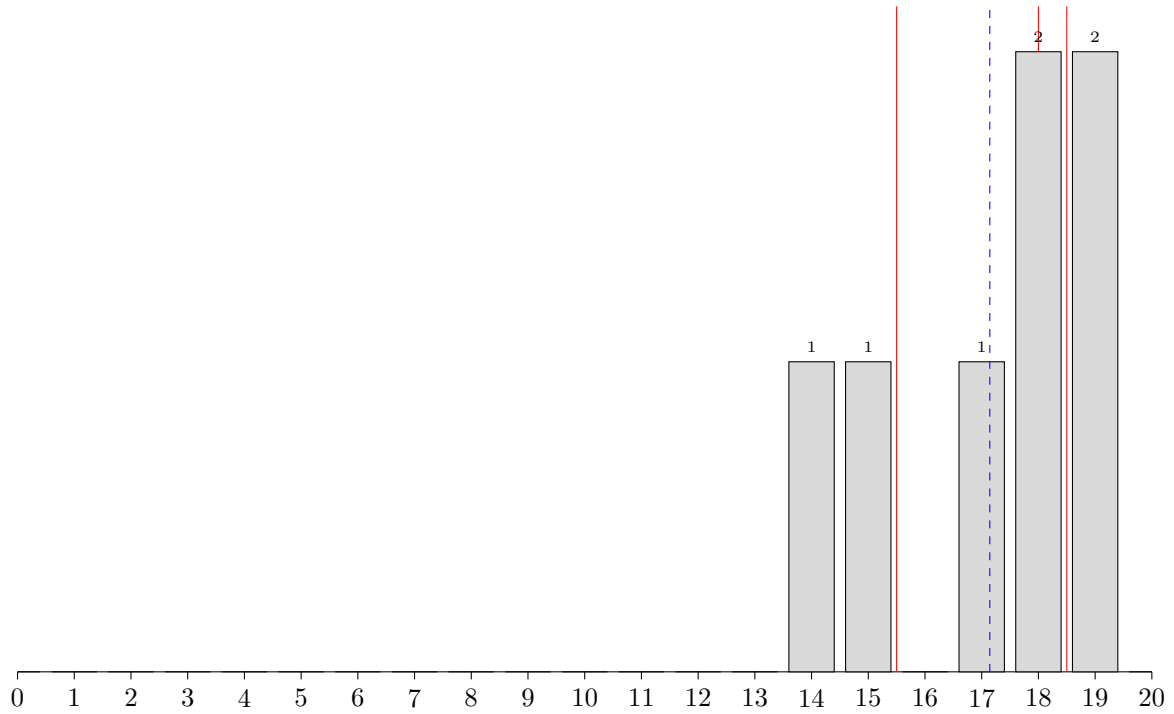
Arabe



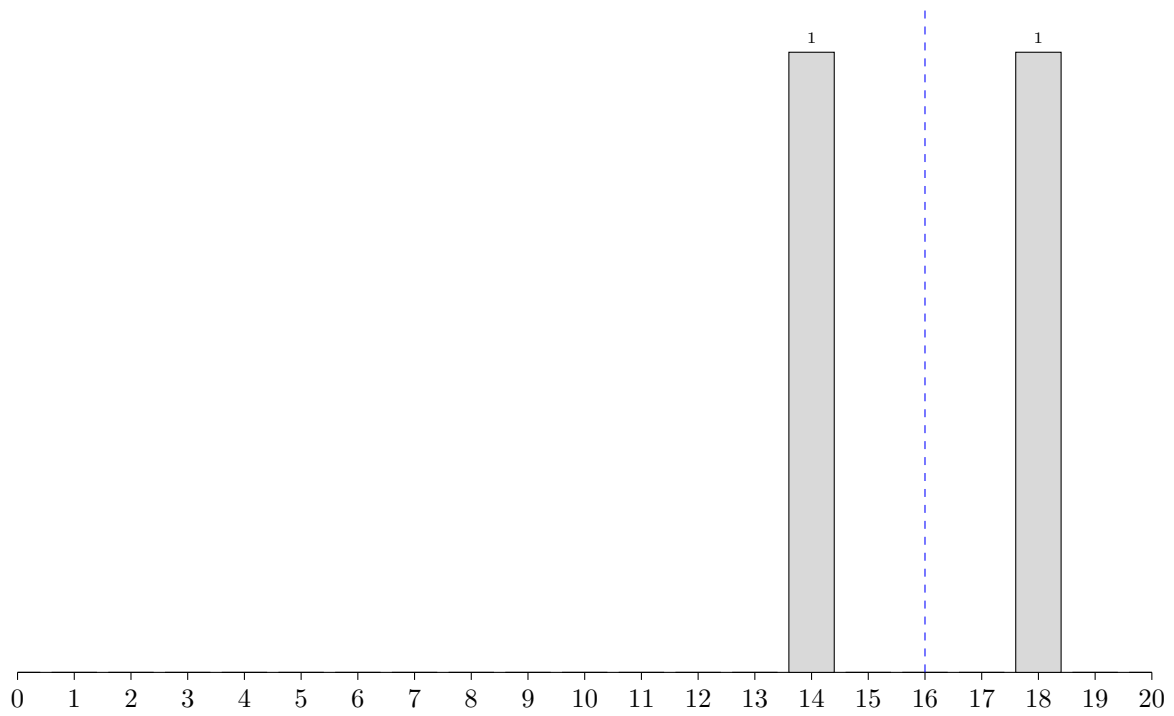
Espagnol



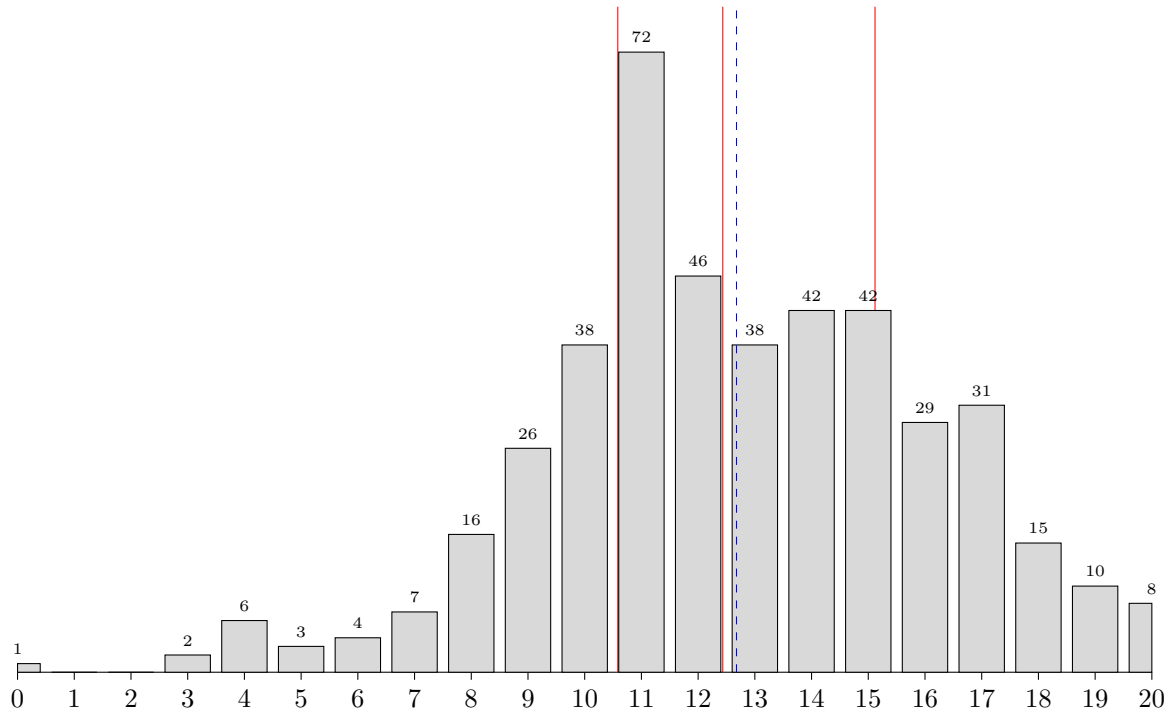
Italien



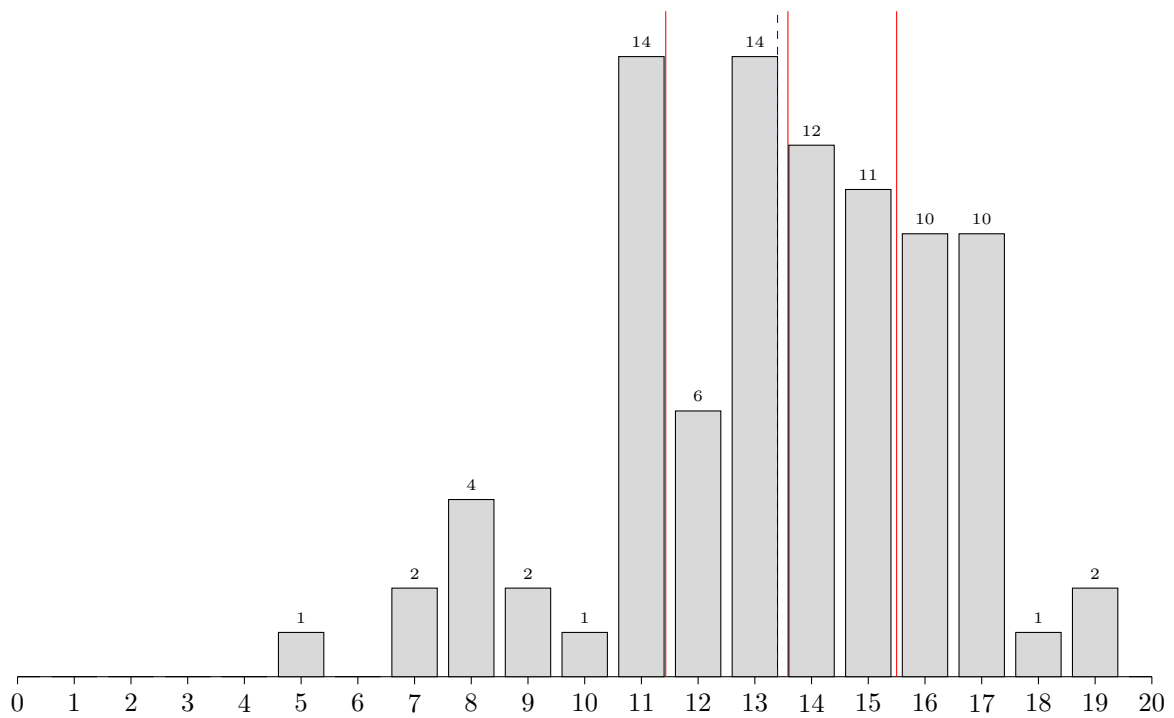
Russe



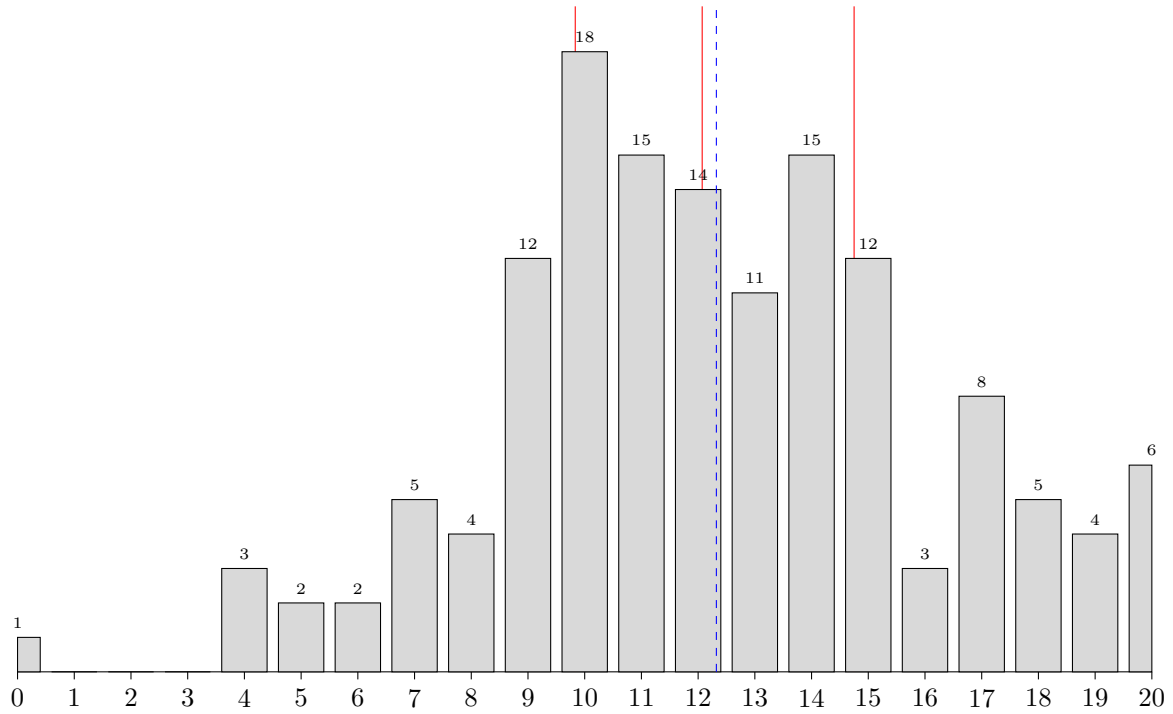
Langue facultative



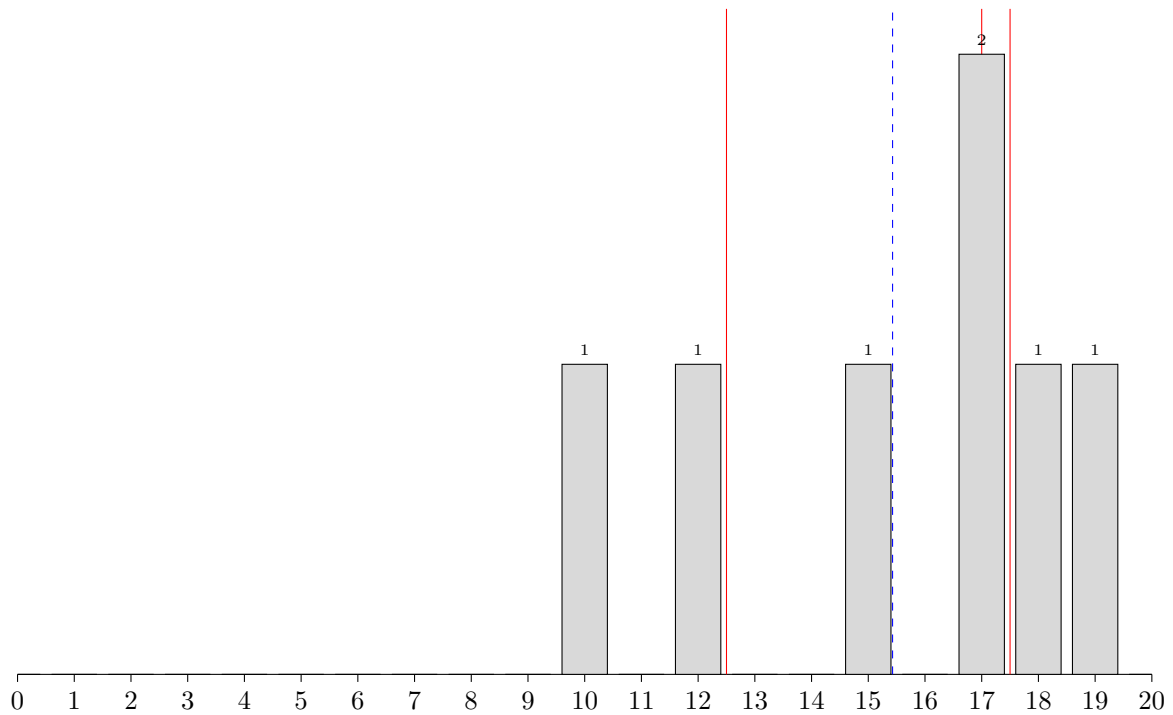
Allemand



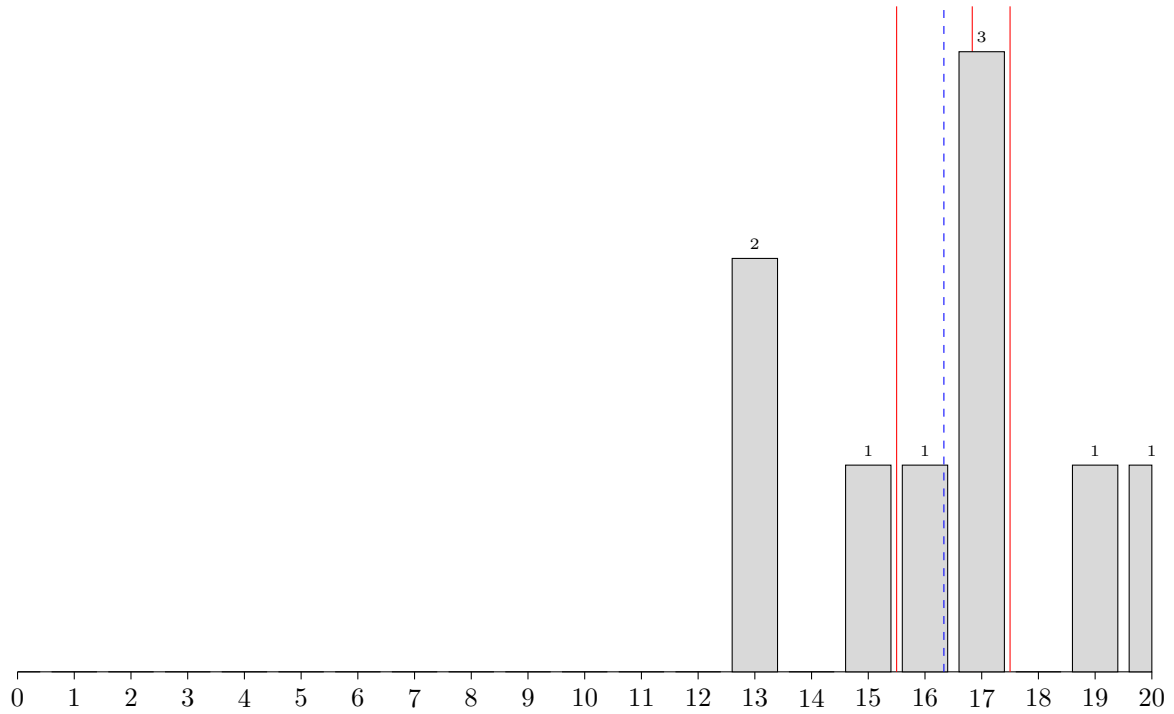
Anglais



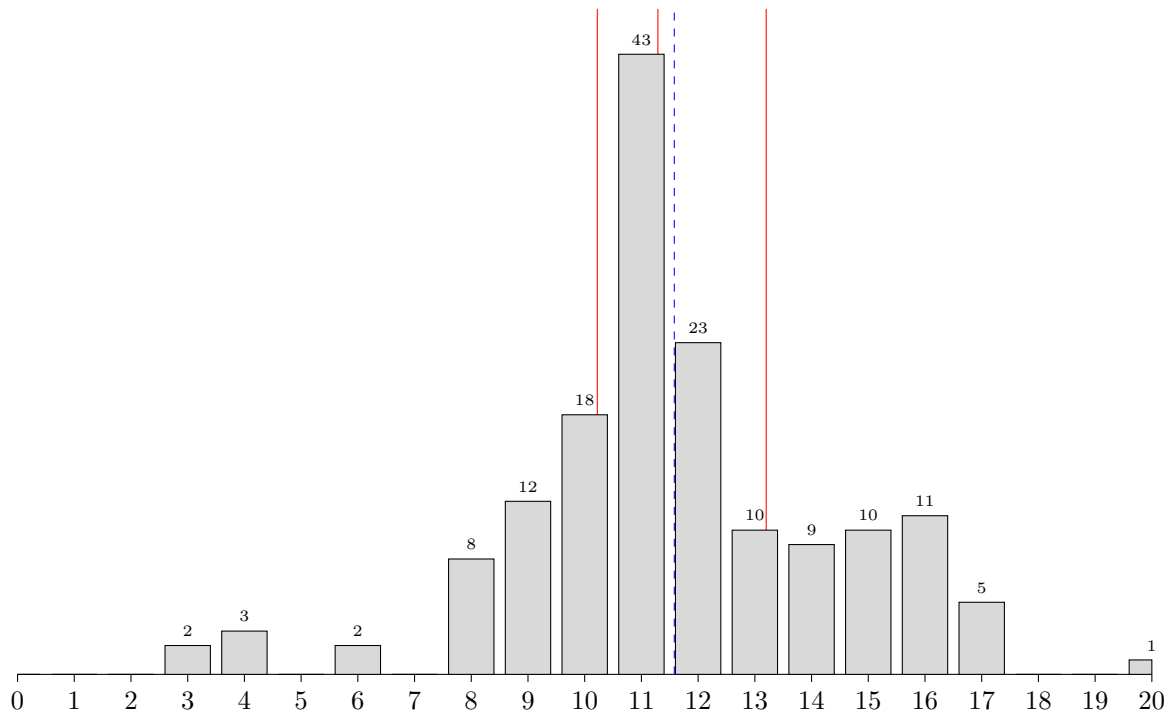
Arabe



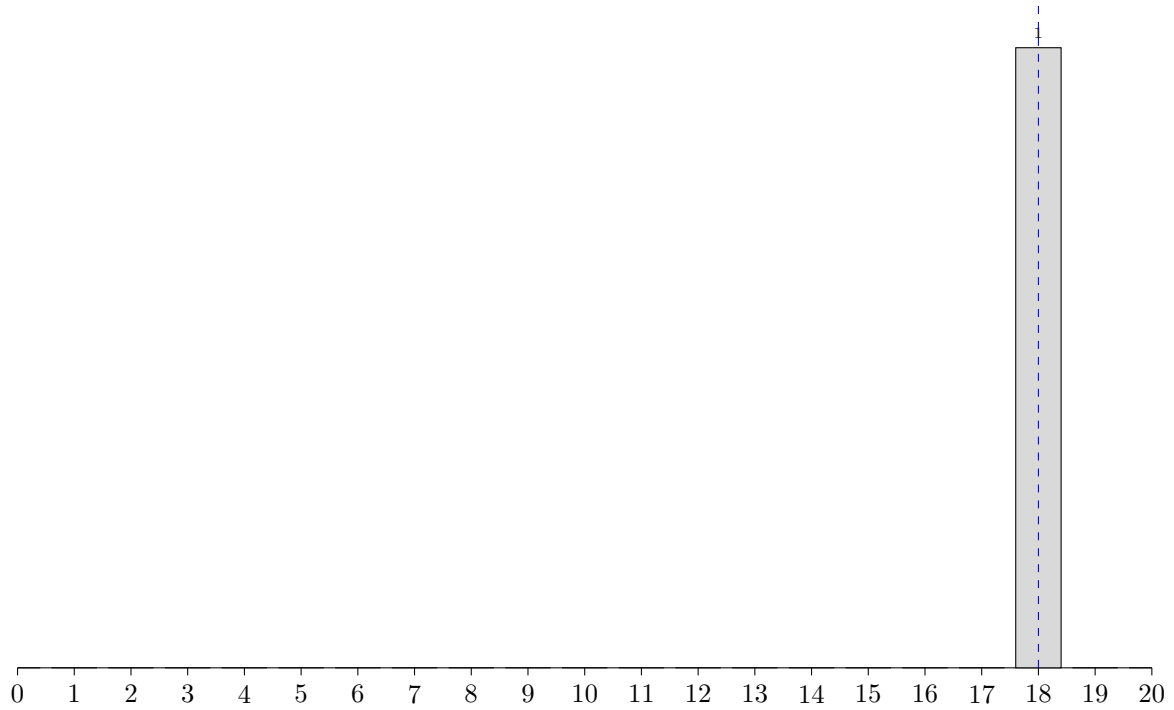
Chinois



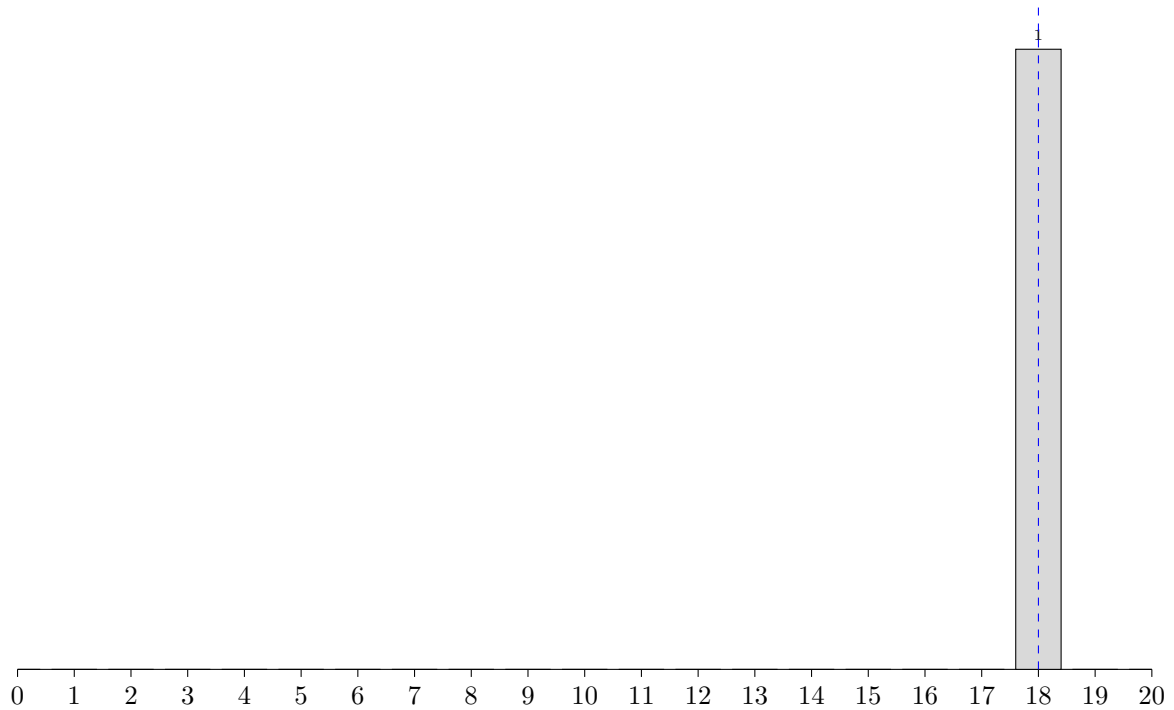
Espagnol



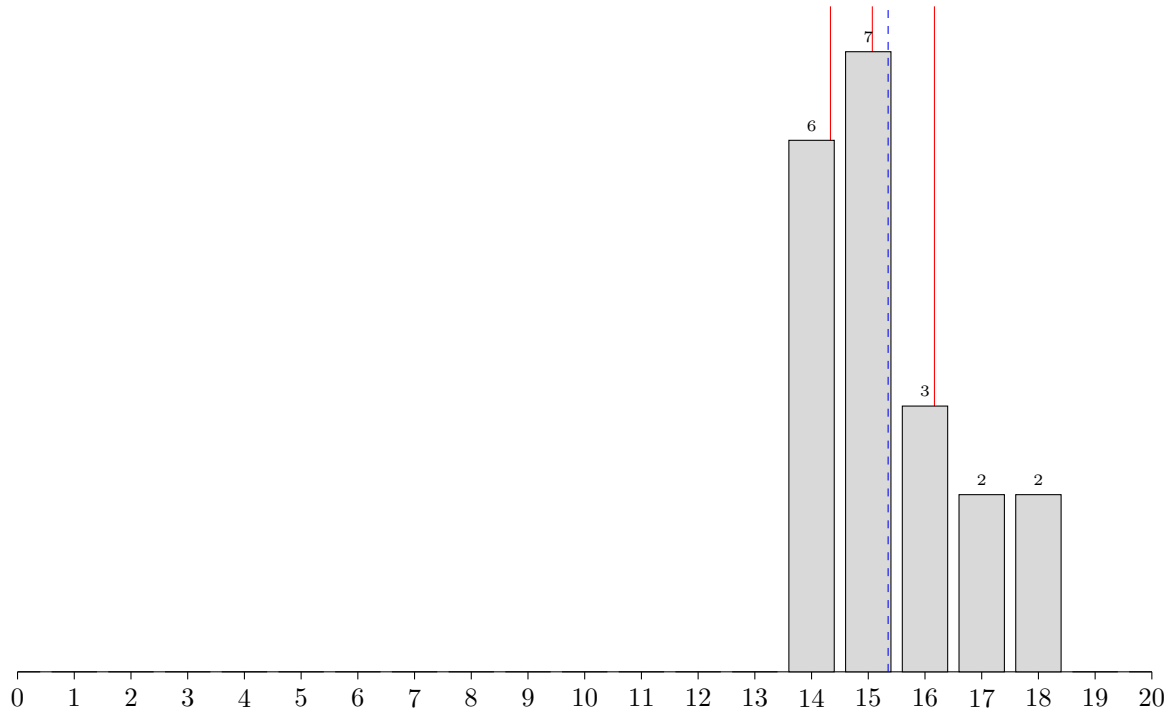
Grec



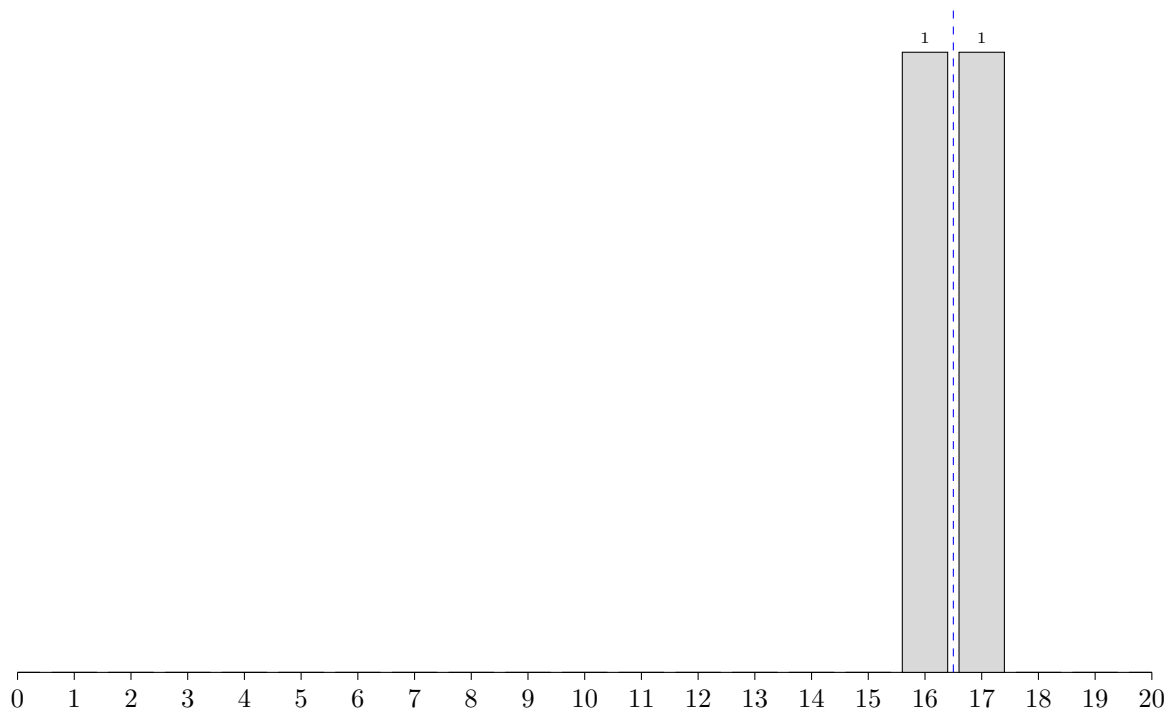
Hébreu



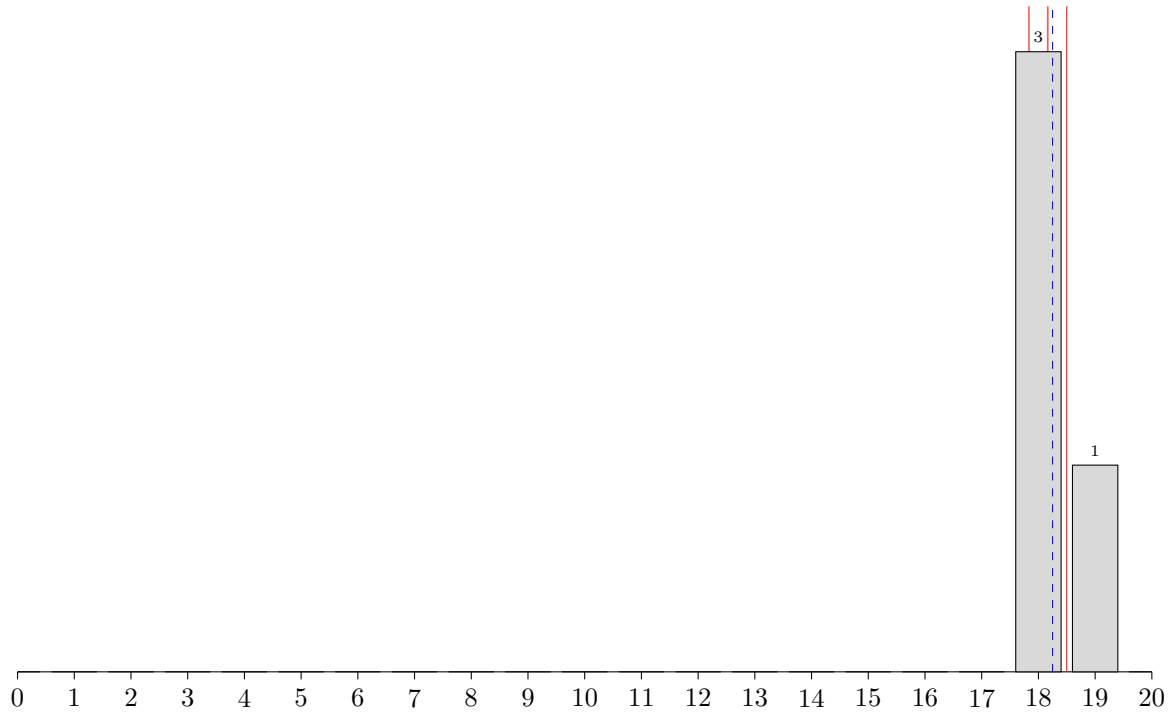
Italien



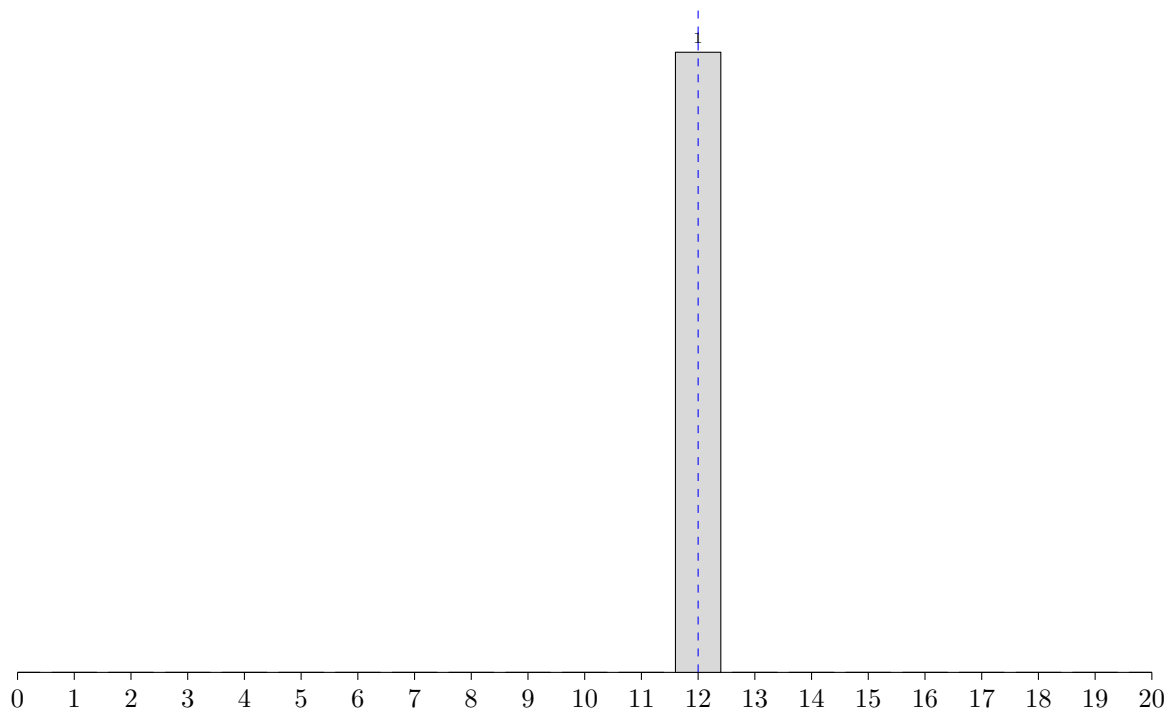
Japonais



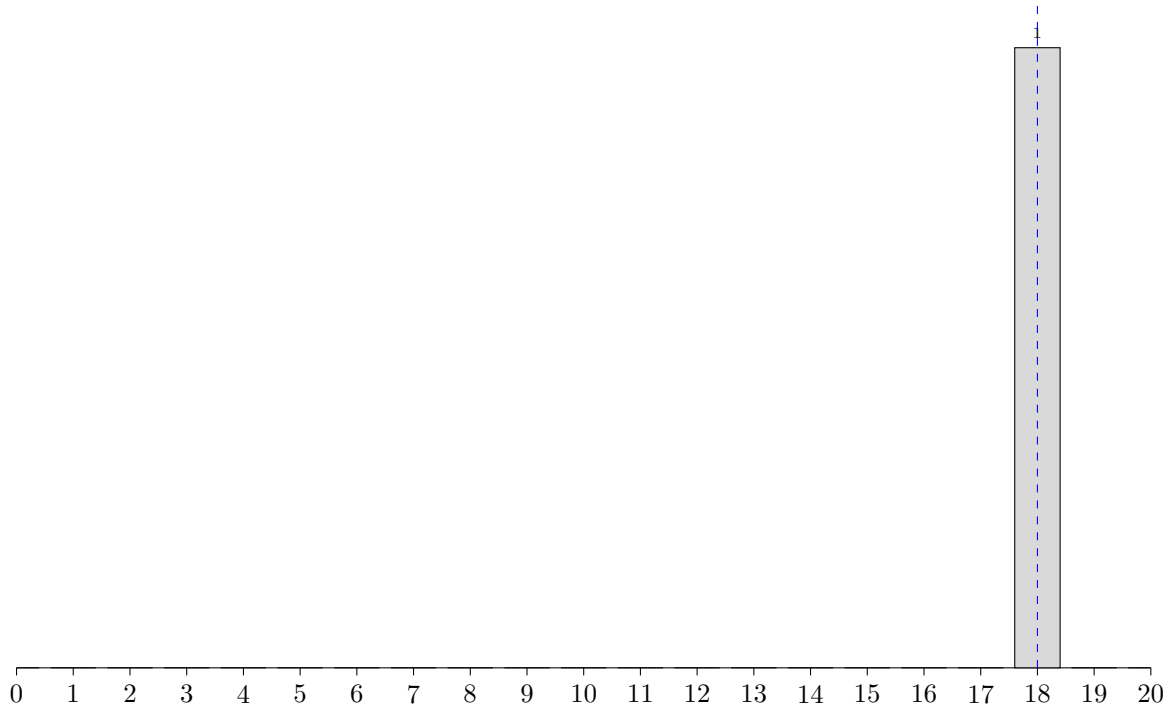
Polonais



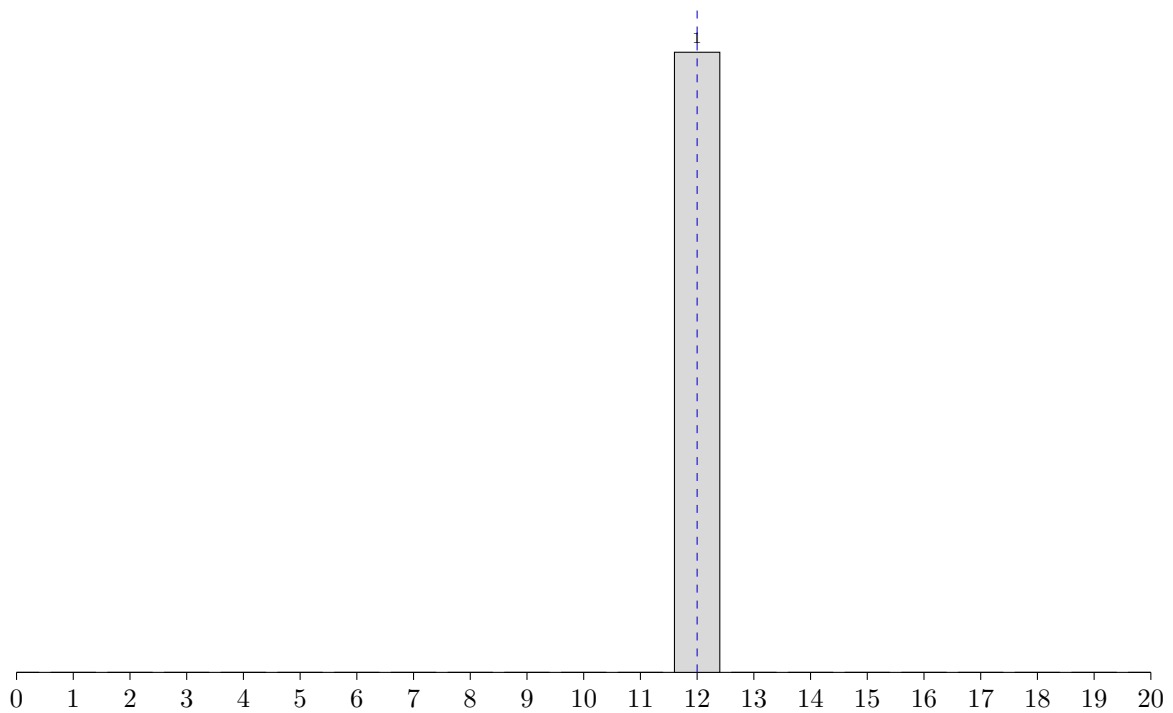
Portugais



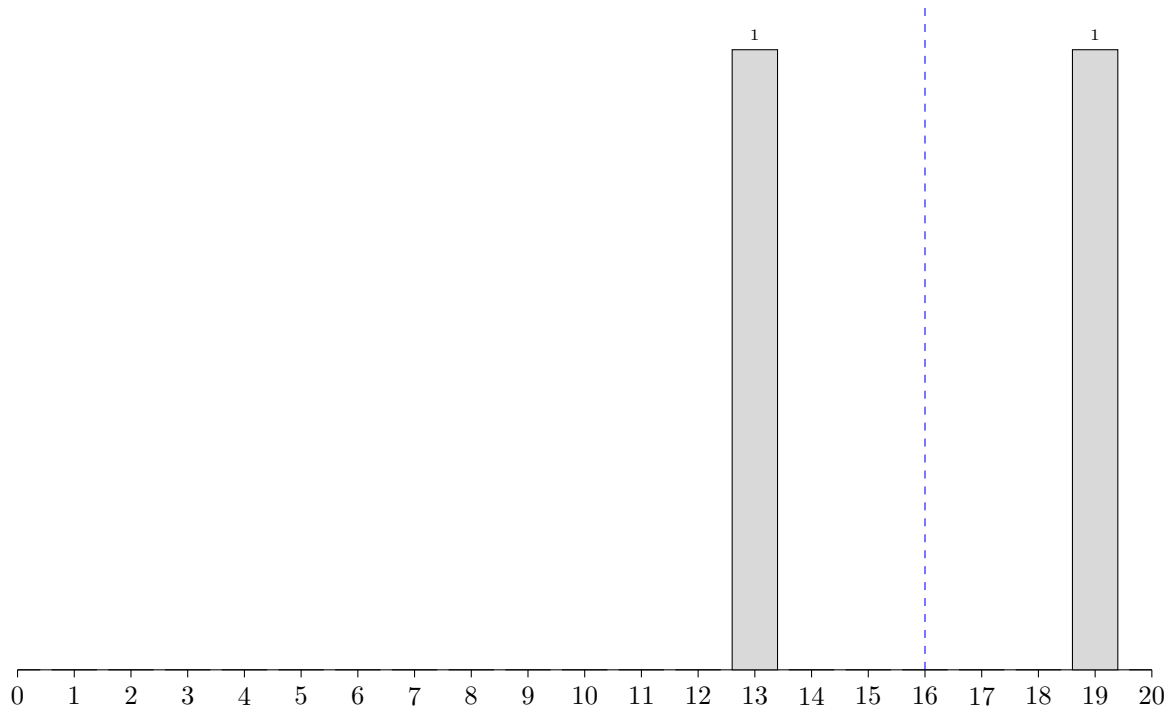
Roumain



Russe



Vietnamien



Mathématiques 1

Présentation de l'épreuve

Les examinateurs de mathématiques 1 proposent, pour une préparation de 30 minutes, à chaque candidat un ou deux exercices couvrant une partie du programme la plus large possible.

Les examinateurs interrogent ensuite chaque candidat pendant 30 minutes et évaluent ses compétences. La maîtrise des différentes notions au programme, la capacité à élaborer seul un raisonnement et à le critiquer, la capacité d'abstraction, l'esprit d'initiative sans oublier la qualité de la communication orale sont principalement évalués.

Environ deux tiers des énoncés proposés pour les interrogations sont communs, ce qui permet d'évaluer à chaque fois une dizaine de candidats sur une même « planche ». La cohérence et l'harmonisation de la notation sont ainsi facilitées.

Analyse globale des résultats

Le jury termine cette session avec une impression très positive. Les candidats ont été courtois (juste ce qu'il faut) et, en très grande majorité, ont fait preuve de motivation même quand ils n'ont pas un bon niveau. Ils ont été aussi capables de prendre en compte les remarques et les indications du jury. Les échanges avec les candidats ont été très agréables cette année.

Comme les années précédentes, le jury a constaté une grande disparité au niveau des connaissances et de la maîtrise des différentes notions. Nous avons vu un nombre plus important d'excellents candidats que les années précédentes.

Le programme et les méthodes standards sont en général connus, la géométrie étant, comme d'habitude, moins bien maîtrisée.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Généralités

Même s'il s'agit d'une épreuve orale, les candidats ne doivent pas se dispenser d'écrire les symboles logiques utilisés (pour tout, il existe ...). Il nous paraît indispensable d'indiquer systématiquement le lien entre les différentes lignes écrites au tableau (équivalence, implication ...).

Le raisonnement par analyse / synthèse est le moins bien maîtrisé.

On aimerait que les candidats insistent davantage sur l'articulation de leur raisonnement par exemple, lorsqu'ils cherchent une éventuelle solution d'une équation différentielle développable en série entière, le jury souhaiterait qu'ils expliquent clairement qu'ils supposent, dans un premier temps, qu'il existe une telle solution développable en série entière (donc avec un rayon de convergence non nul) ...

De même, il est très difficile d'obtenir d'un candidat qu'il explique, dans le cas où, par exemple, il recherche une équation d'un cône C de sommet S et de directrice Γ , qu'un point M

appartient au cône C si et seulement si il existe un point N de Gamma tel que les vecteurs SN et SM soient colinéaires.

Algèbre

La manipulation des nombres complexes pose réellement problème. Il est très laborieux, même pour de bons candidats, d'obtenir les racines énièmes d'un nombre complexe.

En grande majorité, les candidats ne sont pas à l'aise lorsqu'il s'agit de déterminer les racines d'un polynôme.

Pour démontrer qu'une application linéaire définie sur $R_n[X]$ est un endomorphisme, certains se contentent de démontrer que l'image d'un polynôme de degré n est de degré inférieur ou égal à n et ne comprennent pas que l'examinateur dise que c'est insuffisant ...

Les critères de diagonalisabilité sont en général connus, mais pas toujours bien ciblés. Rappelons l'importance de la notion de polynôme annulateur pour la recherche de valeurs propres. Beaucoup de candidats ne pensent pas à utiliser autre chose que le polynôme caractéristique.

Le fait que les valeurs propres d'une matrice triangulaire sont ses coefficients diagonaux n'est pas toujours su.

Les calculs de déterminants d'ordre ont posé beaucoup de problèmes aux candidats.

Dans l'étude d'un problème de minimisation, le recours au théorème de projection orthogonale n'est pas une idée naturelle pour la plupart des candidats. Lorsqu'il est suggéré, peu savent identifier quel élément est projeté sur quel sous-espace. Enfin, un certain nombre de candidats utilisent la formule de projection orthogonale avec une base non orthonormée.

En algèbre bilinéaire : la notion d'endomorphisme symétrique d'un espace euclidien n'est pas toujours bien maîtrisée, ce qui est moins vrai des matrices symétriques, même si le lien n'est pas toujours obligatoire. On constate plutôt une dégradation concernant les connaissances sur les rotations (en dimension 3) ou le bon usage du produit vectoriel.

Analyse

Prendre l'initiative d'étudier les variations d'une fonction réelle d'une variable réelle simple n'est pas un réflexe pour de nombreux candidats quand il s'agit de démontrer une inégalité ou de montrer qu'un polynôme donné admet une racine réelle.

Plusieurs candidats ne savent pas justifier qu'une fonction est de classe C^1 avant d'avoir écrit sa dérivée. Le théorème précisant le prolongement du caractère dérivable d'une fonction est souvent mal énoncé et mal compris.

Les différences sont grandes entre les candidats dans les domaines suivants : équivalence de normes, limite ou continuité, convergence des suites ou des séries numériques. Les bons candidats montrent ici leur savoir-faire en prenant toutes les initiatives utiles, en tentant des majorations ou dominations ou dans l'usage d'un développement limité. Les autres peuvent au mieux laborieusement effectuer les manœuvres qu'on leur indique en semblant ne rien entrevoir du but visé.

Concernant les séries, les remarques habituelles sur la règle de d'Alembert semblent toujours ignorées.

La notion et l'intérêt de la convergence normale ne sont pas toujours bien compris ou utilisés. On peut aussi regretter un certain manque de familiarité avec les développements en série entière usuels ou la recherche d'un rayon de convergence.

En intégration, on note un certain manque de pratique dans les manipulations ou transformations d'intégrales. Il est parfois indispensable de préciser une primitive de la fonction qu'on étudie, de l'écrire explicitement grâce à une intégrale définie. Cela est en particulier indispensable dans tout traitement de passage à la limite dans l'intégrale ou l'étude des intégrales à paramètres. Les résultats du cours sont en général cités, mais les hypothèses des théorèmes pas toujours comprises ou vérifiées (cf. par exemple « l'hypothèse de domination »). La nécessité de se placer sur un segment est souvent naturellement proposée par les candidats bien préparés.

Les calculs de développements limités, même simples, sont problématiques. Pour un DL au voisinage de x_0 , poser $h = x - x_0$ n'est pas naturel pour certains candidats. Le DL de $(1+x)^\alpha$ n'est pas toujours su, certains candidats se contentant d'écrire des pseudo-coefficients binomiaux sans connaître le sens de leur notation.

Le calcul différentiel sur les fonctions de plusieurs variables reste une partie du programme mal maîtrisée :

- la plupart des candidats sont en déroute devant l'étude de la continuité en un point d'une fonction de deux variables ;
- dans la recherche des solutions d'une équation aux dérivées partielles, le passage en coordonnées polaires est souvent faux ;
- pour une fonction de R^2 dans R^2 , certains candidats s'obstinent à penser que le fait que le jacobien ne s'annule pas suffit à prouver l'injectivité globale de la fonction ;
- peu de candidats pensent à se placer sur un ouvert pour pouvoir affirmer que si une fonction admet un extremum en un point, alors il s'agit d'un point critique.

Le recollement des solutions d'une équation différentielle d'ordre est souvent bâclé. Les candidats ne proposent que très rarement un raisonnement par analyse – synthèse. Lorsqu'une solution est proposée, les candidats ne savent pas du tout ce qu'ils ont démontré.

Géométrie

On rencontre encore les habituelles difficultés sur les objets géométriques de base. Certains candidats pensent qu'une équation linéaire dans R^3 peut définir une droite ou un cercle. C'est un minimum de savoir calculer correctement et simplement la distance d'un point à une droite ou à un plan ainsi qu'une équation d'un plan dont on connaît trois points.

Il est étonnant qu'un certain nombre de candidats soient capables de nommer correctement une quadrique à l'aide d'une équation mais soient incapables d'en donner une représentation graphique.

Conclusions

Le jury s'applique à vérifier l'assimilation de l'intégralité du programme des deux années. En particulier, un nombre raisonnable d'exercices continuera à porter sur la Géométrie.

Les candidats ont bien compris la forme de cette épreuve et ont, pour la grande majorité, fait tout leur possible pour montrer ce dont ils étaient capables. Nous avons vu de nombreux oraux de très

bonne qualité, ceci témoigne du bon travail personnel des candidats et d'une bonne préparation tout au long de l'année.

Enfin, le jury recommande vivement une lecture attentive des rapports des années antérieures.

Mathématiques 2

Présentation de l'épreuve

L'épreuve de Mathématiques II est un oral de 30 minutes environ autour d'un énoncé comportant plusieurs questions, précédé d'une préparation de 30 minutes également.

Cet énoncé fait appel à des notions de mathématiques conformes aux programmes des deux années de classes préparatoires. Il est de difficulté progressive et nécessite l'utilisation d'un logiciel de calcul formel. Le candidat peut aussi, s'il le souhaite, utiliser sa calculatrice personnelle. Lors de la préparation le candidat dispose d'un ordinateur sur lequel sont installés les logiciels Mathematica et Maple.

À l'issue de la préparation le candidat doit présenter à l'examineur les résultats qu'il a obtenus. Cette présentation pouvant se faire au tableau et/ou devant l'ordinateur, le candidat pouvant faire des allers-retours entre l'ordinateur et le tableau. L'examineur évalue durant cette présentation la qualité de la pratique mathématique en regard des prestations des autres candidats mais aussi l'usage de l'outil informatique, tant du point de vue de son efficacité que de sa pertinence.

Analyse globale des résultats

Cette année, les examinateurs ont été surpris du manque de préparation à cette épreuve. En effet même si pour une bonne partie des candidats l'outil informatique paraît familier, une proportion importante connaît mal le logiciel et certains pas du tout.

Durant l'épreuve il s'agit d'organiser ses connaissances et ses compétences dans le contexte de l'épreuve proposée, de savoir faire appel à l'outil informatique à bon escient et de savoir s'en détacher quand son usage n'est plus opportun.

De nombreuses prestations ne sont pas satisfaisantes, parce que les notions mathématiques sous-jacentes ne sont pas comprises et que le logiciel est mal connu ou utilisé de manière trop imprécise. Mais il y a aussi, même si leur nombre est en baisse, de très bonnes prestations, y compris dans la présentation de la recherche et des calculs sur l'écran de l'ordinateur, qui sont bien sûr appréciées à leur juste valeur.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Même si c'est parfois le cas, le jury n'attend pas du candidat qu'il ait résolu la totalité de l'exercice proposé durant le temps de préparation. Lors de la présentation orale, l'échange avec l'examineur pourra lui permettre de progresser dans sa réflexion. Il devra être attentif à ses remarques, réagir et s'adapter à celles-ci de manière pertinente. En tout état de cause, c'est l'examineur, et lui seul, qui gère le temps de l'interrogation, insistant sur certains points, ou demandant certaines justifications ou précisions.

Les candidats doivent soigner la qualité de leur présentation tant au tableau que sur la feuille informatique, par exemple en gardant sur la feuille de travail du logiciel tout calcul entrepris. La clarté dans l'écriture des programmes et instructions sera un atout pour déceler d'éventuelles erreurs et progresser dans la résolution. Il va de soi qu'ils doivent également être attentifs à leur attitude et leur vocabulaire, mais c'est déjà le cas pour quasiment la totalité d'entre eux.

Les candidats doivent avoir des connaissances mathématiques fiables, précises et solides. Les raisonnements, pertinents et conformes au programme, doivent être justifiés par une référence claire et adaptée : noms, hypothèses et conclusions des théorèmes utilisés ; lorsqu'un candidat utilise des notions ou des résultats en dehors du cadre fixé par les programmes, il doit être capable de les établir lui-même, d'en mesurer la portée et surtout de s'en passer.

En ce qui concerne l'outil informatique, lorsque le candidat travaille en Maple, le choix entre l'une ou l'autre version de ce logiciel (9 ou 14 proposées cette année encore) est libre. Mais il lui est évidemment conseillé de choisir celle (ou la plus proche de celle) sur laquelle il a travaillé durant l'année même si pour la grande majorité des instructions usuelles il n'y a aucune différence.

Une maîtrise parfaite de l'outil informatique dans toute sa richesse, sa subtilité et sa complexité n'est évidemment pas ce qui est attendu du candidat. Cependant un minimum de familiarité, voire d'aisance, avec le logiciel est indispensable pour pouvoir l'utiliser à bon escient. De nombreux candidats, cette année, n'ont pas été très à l'aise et cela leur a été préjudiciable.

Aucun document n'est autorisé pendant l'oral mais le logiciel est doté d'une aide que le candidat a parfaitement le droit d'utiliser tant pendant sa préparation que pendant son passage. Il devra évidemment réfléchir sur la pertinence de l'utilisation de telle ou telle instruction, tant par la lecture des éventuels exemples proposés par le logiciel que par celle, trop souvent oubliée, du descriptif de la commande. Pour cette lecture, comme pour l'interprétation des messages d'erreur, un minimum de compréhension de l'anglais est nécessaire, et on constate bien souvent des lacunes à cet égard ce qui induit des contresens dommageables ...

De trop nombreux candidats ne cherchent d'ailleurs même pas à lire les messages d'erreurs ni même (et c'est un comble) les réponses rendues par la machine à leurs instructions. On attend évidemment de leur part une réaction, un commentaire, voire une interprétation ou une critique à la réponse du logiciel (*a fortiori* quand celle-ci semble surprenante ou inexacte).

Les instructions `simplify` de Maple et `FullSimplify` de Mathematica qui permettent fréquemment de voir plus clair dans ces réponses sont bien souvent sous-employées voire méconnues.

L'utilisation du logiciel par certains candidats se résume à de simples instructions de calcul d'expressions qu'ils ont commencé à effectuer « à la main ». Le manque d'aisance pousse même certains à réaliser la totalité du travail sur papier avec à la clé des erreurs inévitables, quand d'autres expliquent comment on « pourrait faire avec l'ordinateur » sans écrire une seule ligne de code ...

Un bon nombre use et abuse du « copier-coller » alors qu'il serait infiniment plus clair et surtout plus fiable de donner des noms aux expressions calculées et d'utiliser les variables ainsi obtenues dans les calculs suivants : nombre d'erreurs de copies ou de parenthèses oubliées seraient ainsi évitées. Dans le même ordre d'idée, certains écrivent d'énormes lignes d'instructions, alors qu'il serait beaucoup plus clair et plus fiable de segmenter les commandes et de stocker dans des variables les résultats intermédiaires.

Le niveau algorithmique des candidats reste assez faible (très peu écrivent volontiers des séquences ou des procédures quand c'est nécessaire). Trop peu de candidats ont une grande aisance dans l'utilisation de certaines structures de programmation comme les boucles. Certains candidats ont peur d'écrire des lignes de commandes et s'entourent de mille précautions avant d'appuyer sur « entrée », alors que le travail sur logiciel permet justement une démarche expérimentale avec laquelle on peut adapter sa stratégie en fonction des réponses obtenues.

Citons également quelques erreurs fréquentes :

- la différence entre expression et fonction est encore bien trop souvent mal maîtrisée ce qui amène à de nombreuses erreurs ;
- la définition d'une fonction (du type $f := x \rightarrow \dots$), et *a fortiori* d'une fonction de plusieurs variables, est souvent mal connue, et les candidats sont souvent surpris de voir que le logiciel Maple n'évalue pas la valeur prise par une fonction lors de sa définition ;
- l'écriture « *an* » ne permet pas d'écrire une suite d'éléments dépendant de n qu'on veut mettre en mémoire ;
- dans le même ordre d'idée, peu de candidats utilisant le logiciel Mathematica connaissent et savent utiliser les deux types d'affectation avec évaluation immédiate ou retardée ($=$ et $:=$) ;
- certains candidats ne semblent pas savoir qu'il est possible d'effectuer une boucle en dehors d'une procédure et se sentent obligés d'en créer une alors que c'est bien souvent inutile ;
- certains ne maîtrisent absolument pas les outils d'algèbre linéaire de Maple, mélangent les deux bibliothèques existantes et se retrouvent avec des soucis inextricables de types d'objets incompatibles (un vecteur pouvant être alors pour eux indifféremment de type *list*, *vector*, *Vector*, voire une matrice ligne ou colonne) ;
- il faut savoir faire la différence entre valeur exacte et approchée, voir qu'une réponse en valeur exacte a souvent valeur de preuve alors qu'une réponse en valeur approchée ne permet que d'émettre une conjecture ;
- certains candidats n'interprètent pas correctement les résultats obtenus dans la recherche de vecteurs propres, notamment avec l'instruction *Eigenvectors* de Maple, lisant les vecteurs en ligne ou ne voyant pas des vecteurs nuls ou ne voyant pas que la matrice donnée n'est pas orthogonale lorsque la matrice était symétrique réelle ;
- il est aussi essentiel de réfléchir à la nature du problème posé. Les fonctions du logiciel Maple *solve*, *fsolve*, *rsolve* et *dsolve*, si elles effectuent toutes une résolution d'équation, ne s'utilisent évidemment pas indifféremment.

Rappelons enfin les principales compétences attendues dans l'utilisation du logiciel :

- programmer une instruction séquentielle (*seq* pour Maple, *Table* pour Mathematica), conditionnelle ou itérative en cas de besoin ;
- effectuer des manipulations élémentaires sur les nombres entiers, les nombres réels (partie entière entre autres), les nombres complexes, les polynômes (coefficients, degré), les expressions en général ;
- effectuer des calculs (formels ou numériques) concernant les notions du programme (limites, dérivées, développements limités et asymptotiques, équivalents, intégrales, suites, séries et sommes partielles, etc.) ;
- définir une expression, une fonction, un tableau et travailler sur ces objets, en les utilisant avec pertinence si l'on veut éviter certains problèmes d'évaluation ;
- résoudre des équations ou des systèmes d'équations (de manière exacte ou approchée), des inégalités, des équations ou des systèmes différentiels, des équations aux dérivées partielles ;

- obtenir des tracés - courbes planes, courbes de l'espace (spacecurve pour Maple), surfaces définies par équations (implicitplot pour Maple, ContourPlot pour Mathematica) ou par paramétrages, suites de points, polygones, en sachant gérer les problèmes d'échelles, les discontinuités, en adaptant les fenêtres, et augmentant éventuellement la précision du tracé), faire des tracés simultanés permettant une meilleure interprétation ;
- effectuer des manipulations élémentaires d'algèbre linéaire et bilinéaire (matrices, avec en particulier extraction d'un coefficient, systèmes linéaires, normes) et utilisation élémentaire des fonctions relatives au calcul vectoriel et matriciel, notamment pour ce qui concerne la réduction des matrices, savoir construire une matrice orthogonale à partir d'une famille de vecteurs notamment avec la commande Gram-Schmidt.

En ce qui concerne les notions et méthodes mathématiques mises en jeu, on pourra se référer aux rapports des années précédentes concernant la même épreuve. Les remarques qui y étaient faites sont toujours d'actualité. Le jury se permet néanmoins d'insister sur les points ci-dessous.

Un certain nombre de candidats se contentent d'un vocabulaire imprécis voire incorrect : ils confondent termes et facteurs, parlent d'une « limite qui tend vers ... », confondent parenthèse, crochet, accolade et chevron, écorchent ou échangent les noms des mathématiciens (quand ils ne les ont pas oubliés). Enfin, et de manière plus anecdotique, on rencontre aussi un grand nombre de candidats qui confondent les noms des lettres de l'alphabet grec. Tous ces points ne sont pas très graves en soi, mais peuvent être le reflet d'un manque de rigueur plus profond et plus gênant pour leur pratique mathématique.

Les notions fondamentales concernant les courbes planes (points réguliers, tangentes, branches infinies, abscisses curvilignes, courbure) sont souvent mal connues ou peu comprises. L'utilisation de coordonnées polaires, cylindriques ou sphériques est difficile. Dans l'espace, entre les courbes (paramétrées ou intersection de surfaces), les surfaces définies par paramétrage ou par équation, il y a parfois confusion. L'obtention du plan tangent en un point régulier d'une surface donnée par un paramétrage ou par une équation amène bien souvent à des réponses fantaisistes. Les surfaces usuelles sont souvent mal connues : l'identification des quadriques à partir d'une équation du second degré reste peu sûre.

L'utilisation du déterminant, pour montrer qu'une famille de vecteurs est une base, est trop souvent oubliée alors qu'elle est rapide avec le logiciel. Il en est de même pour la vérification qu'une matrice est orthogonale par le produit avec sa transposée.

L'orthonormalisation de Gram-Schmidt est souvent mal connue ou mal comprise. Sa mise en œuvre à l'aide de l'outil informatique avec un produit scalaire quelconque est impossible pour beaucoup de candidats. Les recherches de projetés orthogonaux posent elles aussi souvent problème.

L'utilisation des théorèmes permettant l'échange de limite (ou de somme) avec une intégrale est souvent hésitante. Le théorème de dérivation des séries entières est souvent appliqué de manière automatique « en supprimant le premier terme » sans vérifier si la série initiale possédait un terme constant ou pas.

Beaucoup de techniques acquises en principe pendant les études secondaires et toujours utiles ne semblent plus disponibles pour beaucoup de candidats. Par exemple, le calcul des coordonnées du milieu d'un segment tout comme la moyenne arithmétique de deux réels amène régulièrement à des erreurs grossières. Les formules élémentaires de trigonométrie font souvent défaut. L'obtention d'une équation cartésienne ou paramétrique de droite à partir des coordonnées de deux de ses points ou d'un point et d'un vecteur directeur est souvent un exercice insurmontable.

Donnons pour finir quelques recommandations générales.

Il est conseillé de lire attentivement l'énoncé remis. S'il est important d'avoir à son actif un certain nombre de méthodes toutes prêtes, il faut néanmoins réfléchir à la pertinence, face au sujet traité, de leur utilisation : que penser du candidat qui va consciencieusement chercher à reconnaître la matrice d'une rotation en calculant le produit avec sa transposée, sa trace, cherchant les vecteurs propres avec le logiciel alors que celle-ci était déjà donnée sous sa forme réduite ? Certains candidats semblent très fiers de techniques plus ou moins sophistiquées, mais parfois inadaptées, alors qu'un retour à la définition des notions étudiées ou un recours à un théorème du programme donnerait une résolution simple et efficace.

Il est bon de tenir compte des interventions de l'examineur, qu'elles soient de simples demandes de précisions, des suggestions pour rendre le travail plus efficace, ou qu'elles soient faites pour attirer l'attention du candidat sur les éventuelles difficultés soulevées par ce qu'il vient de dire, d'écrire, de faire. On attend aussi que le candidat fasse preuve de bon sens et réagisse naturellement face à des résultats absurdes. En tout état de cause, il vaut mieux dire ne pas savoir répondre immédiatement à une question et prendre le temps de la réflexion que se précipiter et invoquer un argument dont on sait pertinemment qu'il est faux.

Les candidats doivent aussi être conscients, que le sujet qui leur est proposé, présente une unité : il ne doit pas être appréhendé, ni présenté, comme une suite d'exercices indépendants ; et les différentes questions qui le composent doivent être abordées dans l'ordre. À cet égard, les tentatives de « grappillage de points » en traitant quelques questions éparses, si elles peuvent parfois être efficaces à l'écrit, n'ont pas leur place à l'oral. La mise en valeur des liens entre les différentes parties d'un sujet par un candidat sachant faire preuve de recul est appréciée par les examinateurs.

A contrario, s'enfermer dans cette logique en voulant absolument résoudre une question en utilisant le résultat obtenu à la précédente est également néfaste. On attend aussi du candidat une certaine ouverture d'esprit et du bon sens.

Conclusions

L'utilisation de l'outil informatique permet par la puissance du calcul formel, du calcul numérique, ou par la visualisation de situations, de manipuler des objets habituellement hors de portée et d'émettre des conjectures. Le candidat, libéré du poids du calcul et des risques d'erreurs qui y sont liés, peut ainsi obtenir des résultats explicites exploitables dans nombre de situations. Pour y parvenir, on attend de lui des connaissances solides et fiables, une maîtrise minimale du logiciel, de la rigueur, de la réflexion et du bon sens. C'est la capacité d'intégrer tous ces paramètres dans une réflexion rigoureuse, imaginative et pertinente soutenue par une technique efficace, qui est évaluée.

Physique 1

Présentation de l'épreuve

L'épreuve de Physique 1 option PC se présente sous la forme d'un oral de 30 minutes précédé d'une préparation de 30 minutes également. Elle porte préférentiellement sur les domaines de l'électromagnétisme, de la thermodynamique, de la mécanique des fluides et des ondes sonores. D'autres domaines de la physique peuvent également intervenir au besoin.

Appelé dans la salle d'examen, le candidat muni de sa convocation, d'une pièce d'identité, de sa calculatrice, et de stylos, se voit proposé un exercice qu'il prépare pendant 30 minutes tandis qu'un autre candidat est interrogé dans la même salle (des « bouchons d'oreilles » peuvent être précieux). Une montre peut également s'avérer utile, le téléphone portable même éteint étant proscrit ! Vient alors le temps de la présentation de l'exercice proposé (environ 20 minutes), puis celui de la résolution en direct d'un deuxième exercice (environ 10 minutes).

Le jury évalue les compétences du candidat dans les principaux domaines suivants : aptitude à analyser et interpréter les informations physiques, capacité technique de réalisation, mise en place d'une démarche scientifique, validation des résultats, autonomie, réactivité, puissance de résolution, et enfin aptitude à communiquer de façon claire, dynamique et ouverte.

Analyse globale des résultats

Avant toute chose, le jury tient absolument à saluer la qualité des prestations d'un très grand nombre de candidats et le grand mérite de tous, signe d'un travail et d'une implication intenses en classes préparatoires. Nous avons particulièrement apprécié l'attitude positive des étudiants, leur volontarisme, leur honnêteté intellectuelle et leur réactivité.

Les principales difficultés rencontrées cette année concernent la thermodynamique (corps pur diphasé, bilans d'énergie interne, notations erronées), l'électromagnétisme (modélisations surfacique et volumique, théorèmes de Gauss et d'Ampère inappropriés, actions de Laplace mal maîtrisées) et les ondes sonores.

Le jury insiste fortement sur le respect des notations et du formalisme en général : un grand nombre de difficultés ont pour origine un manque de soin dans l'écriture des opérateurs, dans les calculs d'intégrales, dans l'absence de définition des systèmes étudiés et de leur référentiel d'étude ...

Le jury ne saurait trop recommander par ailleurs la lecture des précédents rapports : ils sont riches d'enseignement pour les futurs candidats, et les remarques et conseils qu'ils y trouveront demeurent d'actualité.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Présentation

Le candidat est évalué sur son aptitude à conduire son exposé oral, de façon autonome et dynamique. Il convient de prendre des initiatives, de proposer des commentaires, tout en prêtant attention aux remarques et questions de l'interrogateur : la réactivité du candidat est une compétence particulièrement appréciée. La qualité de ces échanges est souvent le gage d'un oral réussi. A

contrario, se murer dans un monologue improductif en restant sourd aux sollicitations de l'examineur est à proscrire absolument. Attention également à ne pas quêter en permanence l'approbation de l'examineur pour avancer ...

Thermodynamique

Cette année encore, le changement d'état du corps pur a posé problème à de nombreux candidats, notamment la relation de Clapeyron, les diagrammes $P(V)$ et dans une moindre mesure $P(T)$ — il serait d'ailleurs bon de s'interroger sur leur corrélation.

Les notations rencontrées témoignent parfois d'une incompréhension totale des grandeurs mises en jeu (« $\delta U = \Delta W + q$ » par exemple). Les grandeurs massiques ou molaires sont notées comme leurs homologues extensives.

La notion de flux est parfois mal comprise, le plus souvent mal exploitée, notamment en diffusion thermique dans l'écriture des conditions aux limites ou en régime stationnaire. Disons aussi que la diffusion de particules est nettement moins bien maîtrisée que les autres phénomènes de diffusion. Pour certains, elle se résume uniquement à la loi de Fick.

Rappelons qu'il est infiniment préférable de savoir écrire un bilan sur un système élémentaire bien défini plutôt que de faire apparaître artificiellement des équations souvent mal comprises, avec des opérateurs issus de nulle part.

L'énoncé du premier principe sous sa forme la plus générale est parfois une vraie découverte pour certains. Redisons ici que W se lit double-v, et Ω , oméga. Des erreurs sont nées de cette mauvaise habitude, on a vu un travail être évalué comme une pulsation.

Effectuer un bilan d'énergie interne pour un fluide en écoulement est également problématique, notamment quand il s'agit d'évaluer le travail des forces de pression. Une fois ce « 1^{er} principe industriel » établi, il vaut mieux ne pas chercher à recourir à l'énergie interne.

Électromagnétisme

Cette année encore, la modélisation surfacique est source de nombreuses difficultés qu'il serait bon « d'aplanir » au cours des années de préparation. Une densité volumique de courant s'exprime en ampère par mètre carré, tandis qu'une densité surfacique est en ampère par mètre ... Le vecteur densité de courant j n'est pas toujours égal à ρV , sans quoi la neutralité électrique d'un conducteur le rendrait de facto isolant.

Depuis l'an passé, les actions de Laplace n'ont pas vu leur cours évoluer, elles sont le plus souvent réduites à $dF_{Lap} = i dL \wedge B$ sans plus de développement et leur moment ne vient pas toujours aisément. De même, les actions de Laplace semblent toujours indissociables de l'induction.

Le théorème de superposition est souvent méconnu et l'on a vu de nombreux théorèmes de Gauss et Ampère appliqués en dehors de toute situation de symétrie et invariance exploitable. L'analyse des symétries et invariances des distributions a également posé quelques soucis : rappelons que l'on cherche les plans qui contiennent le point M où l'on cherche l'expression du champ. Il serait bon de placer ce point au préalable de toute étude. Faute de quoi, on se retrouve avec des impasses du type « tout plan contenant l'axe du cylindre est plan de symétrie, donc \mathbf{E} est porté par u_z ... ». Signalons aussi que le théorème d'Ampère possède une écriture plus générale que celle que l'on utilise en magnétostatique et que le théorème de Gauss présente une version gravitationnelle fort utile.

Dans le domaine de l'induction (comme dans tout autre domaine de la physique), nous ne saurions trop recommander de porter un soin attentif aux notations, et en particulier au respect de l'orientation du circuit : tous les calculs (circulation, flux, résultante, moment ...) en découlent ! La loi de Lenz n'est pas toujours comprise : le champ magnétique induit n'est ainsi pas forcément opposé au champ magnétique inducteur.

Mécanique des fluides et ondes sonores

L'écriture de l'opérateur $(V \cdot \text{grad})V$ est parfois très délicate à obtenir.

Il n'est également pas toujours évident d'obtenir l'établissement rapide de l'équation de propagation des ondes sonores à partir des 3 relations habituelles.

Autres domaines

La résolution d'un problème de physique débute nécessairement par la définition du système étudié et celle du référentiel d'étude ! Ce n'est hélas pas toujours le cas, il en résulte alors de nombreuses erreurs qui pourraient être évitées. Il en va de même pour les différents théorèmes appliqués ex nihilo, réduits le plus souvent à de simples acronymes désincarnés ...

Les applications numériques demandées lors de la préparation sont importantes : elles guident le plus souvent la réflexion en cours.

Quelques soucis demeurent dans l'utilisation de l'outil mathématique (avec ou sans calculatrice) : bornes d'intégration absentes, coordonnées sphériques méconnues, vision dans l'espace problématique. On ne résout pas une équation dans C de la même façon que dans R .

Les notations sont déjà pour certains une contrainte sans qu'il soit utile d'en rajouter avec par exemple des δ_t ou δ_x pour dériver partiellement par rapport à t ou x , ce qui crée des confusions évitables.

Les exponentielles ne sont pas à rejeter systématiquement sous prétexte qu'elles divergent (ou qu'elles explosent !). Sur un domaine borné, elles peuvent très bien avoir droit de cité. On peut aussi leur préférer d'emblée les versions sh ou ch si des propriétés de parité se présentent.

Redisons encore cette année que placer un rond dans l'écriture d'une intégrale a un sens qui mérite une vraie réflexion en amont.

Conclusions

L'oral de Physique 1 avec ses deux exercices (l'un avec préparation, l'autre sans), a pour but d'évaluer la capacité de conduire et d'exposer avec efficacité une démarche scientifique élaborée et réfléchie.

Cette année encore, le jury souhaite mettre l'accent sur le respect des notations et du formalisme, fondement de toute démarche scientifique claire, rapide et efficace. C'est l'exposé argumenté de ce type de démarche, nourrie par la réflexion sur les phénomènes physiques mis en œuvre, qui est recherché et valorisé ici.

Témoin une fois encore de la très grande qualité de la formation reçue par les candidats, et de leur immense mérite, le jury de Physique 1 forme des vœux pour la réussite des promotions futures en espérant que la lecture des différents rapports leur soit utile.

Physique 2

Présentation de l'épreuve

L'épreuve de Physique II PC ne comporte qu'un seul exercice nécessitant quasi systématiquement l'utilisation d'une aide informatique. Ces exercices ne portent chacun que sur un point particulier du programme de Physique II PC, tandis que dans leur ensemble ils permettent aux examinateurs de tester les connaissances des candidats sur l'intégralité du programme. Nous avons donc interrogé en proposant des exercices sur l'optique géométrique ou ondulatoire, sur la propagation d'onde, sur des systèmes mécaniques simples et sur l'électrocinétique, certains montages comportant des amplificateurs opérationnels. Ces exercices et le support informatique qui les accompagne ont été développés dans le but d'évaluer au mieux le sens physique des candidats.

Analyse globale des résultats

Nous avons rencontré une grande diversité de candidats. Aucun d'entre eux n'a été gêné par l'outil informatique et nous avons toujours aidé les rares candidats qui éprouvaient des difficultés dans l'utilisation des logiciels car leur rôle est d'être des *outils de réflexion* qui ne doivent nullement entraver celle du candidat. Ils ont été conçus soit pour illustrer le sujet proposé et guider le candidat dans sa démarche, soit pour mettre l'accent sur l'interprétation physique des phénomènes étudiés (e.g. étude de l'influence de paramètres ou de conditions initiales). Les candidats les plus brillants ont toujours su créer un lien entre leurs calculs théoriques et les graphes affichés à l'ordinateur illustrant ainsi leurs résultats théoriques.

Nous espérons que les quelques conseils présentés ci-dessous aideront les futurs candidats à mieux préparer leur oral.

Conseils aux candidats

La demi-heure de préparation

La demi-heure de préparation est bien souvent mal utilisée et beaucoup de candidats arrivent au tableau sans avoir vraiment réfléchi au problème qui leur était posé. Durant cette préparation il ne s'agit pas de résoudre le problème posé dans son intégralité mais essentiellement de définir une démarche de résolution et d'entamer cette dernière.

La première étape de cette préparation est donc une lecture attentive du sujet dans son intégralité afin de prendre connaissance de toutes les hypothèses nécessaires à sa résolution.

Puis, il faut prendre le temps du *choix de la méthode* de résolution qui sera la plus adaptée au problème posé. Pour prendre l'exemple de la mécanique, ce choix a une importance primordiale : après examen des actions mécaniques en jeu, va-t-on utiliser la conservation éventuelle de l'énergie mécanique, utiliser le théorème du moment cinétique, et si oui, appliqué à quel système et en quel(s) point(s) pour éviter d'avoir à prendre en compte des liaisons ou des forces *a priori* indéterminées ? Le choix du référentiel et l'orientation des axes doivent également être faits durant la préparation. Tout ce travail, *non calculatoire*, entre autant en jeu dans la note que la résolution finale proprement dite. Il est bien évident qu'une suite de calculs, même parfaitement exacts, entrepris sans

réaliser d'emblée qu'ils seront stériles, ne peut que faire perdre du temps sans apporter le moindre point.

Chaque sujet, conçu comme un mini problème, a son unité et, s'il comporte plusieurs questions, il est bien évident que le plus souvent la résolution de la question $n + 1$ utilise certains résultats des questions précédentes. Il ne faut donc pas aborder la suite de questions comme autant de problèmes indépendants, et il faut conserver les résultats intermédiaires. Ainsi, le candidat a tout intérêt à décomposer le problème global, qui peut ne pas être élémentaire, en une succession d'étapes clairement identifiées qu'il est aisé de résoudre une à une. Quand cette préparation est soigneusement effectuée, « l'équation définitive » qui résout tout ou partie du problème s'écrit sans difficulté.

C'est également au cours de la préparation qu'il faut, si besoin, mettre en place la démarche (hypothèses/ déductions/ vérifications) trop souvent mal maîtrisée. Certains systèmes peuvent avoir des comportements qui ne sont pas prévisibles d'emblée. Il faut alors poser clairement les hypothèses concernant l'état du système, en tirer toutes les déductions possibles, et bien vérifier que chacune de ces conclusions est compatible avec les hypothèses de départ : c'est cette vérification qui permet de préciser le domaine de fonctionnement de l'état supposé, et, éventuellement, de prédire quel sera l'état du système hors de ce domaine.

Les schémas proposés dans l'énoncé ont pour but d'aider le candidat à visualiser et appréhender le phénomène à étudier. Ces figures sont le plus souvent descriptives et ne sont pas nécessairement les mieux adaptées à la résolution (e. g. schémas en perspective). Il est donc souhaitable que le candidat fasse alors l'effort de projeter ces schémas dans un ou plusieurs plan(s) bien choisi(s) (e.g. définition d'un référentiel de travail en mécanique).

Il faut également, autant que possible, que les grandeurs géométriques (coordonnées, angles) repérant la position d'un objet (point matériel, rayon ...) soient *positives* dans le schéma de travail : cela évite, ultérieurement, bien des erreurs de signe. Rappelons que l'emploi de grandeurs algébriques n'implique pas que leurs signes soient aléatoires.

Enfin, le tracé de ces projections doit donner une ou des figure(s) suffisamment ample(s) pour ne pas affecter leur lisibilité.

L'exposé

Une brève introduction de l'exposé pendant laquelle, avant tout calcul, les candidats exposent rapidement le problème qui leur est posé et la (ou les) méthode(s) qu'ils se proposent d'employer pour le résoudre est toujours la bienvenue. Cette courte introduction peut être l'occasion de définir précisément le système étudié et de tracer un graphe sur lequel s'appuiera la suite de l'exposé. Les tracés au tableau, comme ceux de la préparation, doivent être suffisamment larges pour rester clairs après que le candidat a défini les axes et les différentes forces en présence dans le cas de la mécanique par exemple.

Mais, caricaturalement et principalement dans le cas de la mécanique, l'exposé commence trop souvent de but en blanc par un $\frac{d}{dt}(\dots)$ sans que la grandeur à dériver (moment cinétique, énergie cinétique ou mécanique) n'ait été explicitée, pas plus que le système dans les pires des cas, et sans que le deuxième membre de l'égalité, nécessitant une étude préalable précise des actions mécaniques, n'ait été abordé.

Comme il s'agit d'un oral, les examinateurs apprécient des exposés clairs à haute et intelligible voix dans lesquels les acronymes (e. g. RFD, TMC TRC, AO, etc ...) auront été éliminés ou bien définis au préalable au tableau. En effet, bien qu'il s'agisse d'un oral, il faut savoir bien utiliser le tableau (figures larges et claires) et éviter les effacements hâtifs d'équations ou de termes indispensables à la poursuite de l'exercice (Voir la remarque sur la conservation des résultats intermédiaires).

Comme nous l'avons déjà mentionné les exercices ont été conçus pour favoriser la physique sous-jacente. Cela ne signifie pas que les calculs théoriques doivent être négligés mais nous avons rencontré beaucoup de candidats ne sachant pas mener un calcul. Rares sont ceux qui écrivent plusieurs lignes consécutives sans une erreur de signe ou l'oubli d'un terme. Ceci est particulièrement flagrant en électronique lors de l'établissement des fonctions de transfert des montages à amplificateur opérationnel ou bien en optique géométrique. Lorsque les candidats rencontrent une expression complexe dans une étape de calcul, il est judicieux de l'écrire sous sa forme la plus simple avant de passer à l'étape suivante (gain de temps en écriture et minimisation des risques d'erreur).

Enfin beaucoup de candidats sont incapables de faire une application numérique sans calculette (y compris un ordre de grandeur), et les équations aux dimensions conduisent quelquefois à des résultats étranges.

L'outil informatique

Les logiciels ont été conçus pour être simples d'emploi et immédiatement utilisables même pour un candidat les découvrant pour la première fois. Ils sont censés être à la fois un guide à la compréhension et une aide à la résolution du problème. À partir des équations qui régissent le problème, ces logiciels donnent une solution sous forme graphique qui doit aider le candidat à comprendre le comportement du système étudié. L'outil informatique permet également de vérifier la validité des résultats exposés puis d'étudier par exemple l'influence des conditions initiales ou de certains paramètres.

Il est donc clair que l'obtention par le calcul de conclusions en complète contradiction avec ce que prédit le logiciel doit amener le candidat à remettre ses résultats en question.

Rappelons également que l'ordinateur n'est pas la machine à tout faire et surtout à tout résoudre, et que l'aide informatique ne dispense pas les candidats de tout calcul et de toute interprétation, bien au contraire. En général, il s'avère que les candidats se reposant intégralement sur l'aide informatique éprouvent des difficultés à représenter l'allure d'une fonction simple à une seule variable (e.g. comportements asymptotiques, recherche d'extrema), une étude qui donnerait un peu de corps à la physique du problème posé.

Nous tenons à signaler que ces logiciels ne sont pas confidentiels et sont disponibles sur le site : www.lgep.supelec.fr/index.php?page=scm-logiciels.

Conclusions

En résumé nous attendons des candidats qu'ils aient une démarche clairement définie pour résoudre l'exercice, qu'ils maîtrisent les théorèmes nécessaires à cette résolution et les calculs mathématiques qui en découlent et qu'ils soient capables de faire le lien entre ces équations et la « réalité », c'est-à-dire les implications pratiques de leur résultats.

Nous avons fort heureusement rencontrés des élèves évitant la plupart des écueils mentionnés ci-dessus et se comportant en physiciens capables non seulement de résoudre le problème posé mais

aussi d'en exposer clairement la solution proposée. Dans ces cas, une véritable discussion physique s'est engagée à l'aide du support informatique. Hélas, ces rencontres sont loin d'être majoritaires et beaucoup de candidats résolvent les exercices posés comme un pensum alors que nous nous sommes attachés à y introduire un peu de physique. Il ne s'agit pas seulement de connaître des lois, leurs expressions, qui ne sont pas que des « formules », et les calculs afférents mais surtout d'en comprendre la signification et la portée. Rappelons encore une fois que la résolution des exercices proposés peut se faire en n'utilisant que des connaissances strictement au programme. Nous préférierions voir des candidats raisonner correctement sur des bases solides plutôt qu'exhiber des « formules », parfois hors-programme, dont ils ne connaissent pas toutes les implications. Enfin, trop peu de candidats savent répondre à la question simple : « À quoi sert ce que vous venez d'étudier ? » et le principe de fonctionnement de systèmes simples (e.g. lunette astronomique) est trop souvent méconnu. Quant aux analogies possibles entre différents domaines de la physique (e.g. entre mécanique et électrocinétique) elles sont également méconnues et donc rarement mentionnées. Il serait bon que des élèves se destinant à des études d'ingénieurs possèdent une solide culture générale sur des systèmes physiques simples et soient plus ouverts et plus au fait des applications pratiques découlant de la matière qu'ils ont étudiée pendant leurs années de préparation.

Chimie

Présentation de l'épreuve

L'épreuve orale comprend deux sujets distincts qui portent sur des domaines différents de la chimie (l'un est à dominante organique, l'autre comporte davantage de chimie inorganique). Le « sujet A » est préparé pendant 30 minutes (avec souvent l'usage de l'outil informatique), puis est présenté pendant 15 minutes environ. Le « sujet B » est traité directement au tableau sans préparation préalable.

Les différents logiciels susceptibles d'être utilisés (graphe-2D et Hückel) sont présentés en début d'interrogation. Ils permettent d'exploiter des tableaux de mesures expérimentales, d'analyser quelques diagrammes ou courbes et de modéliser certaines molécules pour étudier leur réactivité.

La totalité des exercices s'appuie sur le programme des deux années des classes préparatoires (PCSI-PC). L'intégralité des « épreuves » (sujet A associé à la brève B) est mise en commun entre tous les examinateurs qui les posent simultanément.

Les compétences évaluées sont :

- exploiter qualitativement et quantitativement divers résultats expérimentaux (obtention de structures par analyse de données spectroscopiques, calcul de rendement de synthèses électrochimiques par analyse de courbes intensité-potentiel, détermination de concentrations par exploitation de courbes de titrages ...) ;
- proposer, utiliser et critiquer des modèles (formulation de mécanismes et confrontation à des résultats cinétiques, stéréochimiques, analyse de diagrammes d'orbitales moléculaires ...) ;
- justifier tout ou partie de procédés de préparation de divers matériaux (polymères, métaux, composés organiques naturels ou de synthèse) à partir de la détermination de diverses grandeurs (pH, potentiel, solubilité) et de l'exploitation de diagrammes bidimensionnels (diagrammes E-pH ou Ellingham, courbes intensité-potentiel) ;
- commenter et analyser la logique d'une synthèse dans le but d'atteindre une molécule-cible, la justification des choix effectués (ordre et nature des transformations), l'utilisation de l'approche rétro-synthétique ... ;
- expliciter des protocoles ou techniques expérimentales pour extraire ou purifier un produit ; la recristallisation, la distillation fractionnée, l'entraînement à la vapeur ...

Analyse globale des résultats

Sur le fond, les prestations sont globalement satisfaisantes mais cependant très hétérogènes (l'échelle de l'éventail des notes est complètement utilisé). Les connaissances de la plupart des candidats sont solides, les conversions usuelles des groupes caractéristiques en chimie organique sont correctement indiquées, les mécanismes sont bien formalisés, les lois qui régissent les équilibres thermodynamiques sont utilisées de manière rigoureuse.

En revanche, sur la forme, les performances pourraient être améliorées si les candidats montraient davantage de dynamisme ou s'ils donnaient à l'épreuve orale toute sa dimension : il n'est par exemple pas nécessaire d'écrire le nom d'une molécule (l'usage de la parole pour le dire peut

suffire !) ou de changer de couleur de feutre pour représenter les flèches courbes des mécanismes par exemple.

Le vocabulaire scientifique utilisé (dans la présentation des mécanismes réactionnels ou lors de la description des processus hydro ou pyrométallurgiques par exemple) n'est pas toujours entièrement maîtrisé, la rapidité d'exécution n'est pas toujours suffisante (notamment lors de l'exploitation des questions préparées) et la réactivité des candidats aux questions posées par l'examinateur pas assez grande.

L'analyse des problèmes posés n'est pas toujours suffisamment poussée : les mécanismes réactionnels ne sont pas toujours adaptés aux conditions expérimentales données, les réactions de dismutation ne sont pas toujours prises en compte dans le tracé ou l'exploitation des diagrammes potentiel-pH, l'approche rétro-synthétique n'est que trop rarement utilisée dans les analyses en chimie organique.

Les examens critiques des valeurs numériques trouvées ou des modèles utilisés sont rarement réalisés spontanément. Les candidats doivent rester prudents avec l'utilisation de « formules toutes faites » (dans les calculs de pH ou dans la détermination des constantes d'équilibre par exemple) en veillant au respect de leurs conditions d'application. De nombreux candidats ne commentent pas par exemple une valeur de pH supérieure à 8 pour une solution aqueuse contenant un acide très « faible » (pour ne pas écrire inerte ...) comme l'éthanol.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Chimie organique et spectroscopie

Les effets électroniques de quelques groupements sont parfois erronés ou incomplets : un effet donneur est parfois attribué au groupe carbonyle, l'effet mésomère du groupe hydroxyle dans la molécule de phénol est parfois omis, ...

La labilité des atomes d'hydrogène adjacents aux groupes mésomères attracteurs est oubliée lorsque les composés ne sont pas de simples aldéhydes ou cétones énolisables (comme le nitroéthane ou le propanenitrile par exemple).

La modélisation électronique n'est pas toujours judicieuse, notamment lorsque les structures comportent des hétéroatomes (comme dans la pyridine ou le furane par exemple).

Les règles de nomenclature sont parfois mal utilisées : le méthylpropan-2-ol est ainsi nommé diméthyléthanol, le groupe méthoxy est confondu avec le groupe oxo.

Les schémas de Lewis sont parfois incompatibles avec la règle de l'octet pour les atomes non hypervalents (dans le cas des dérivés nitrés par exemple).

À une charge partielle positive est trop systématiquement attribuée une vacance électronique.

Matériaux

La température de transition vitreuse est rarement bien définie, en étant notamment associée au « passage à l'état liquide ».

L'unité de répétition des matériaux polymères est parfois difficile à déterminer, y compris dans les composés les plus courants comme le PMMA.

Les limites des modèles permettant de décrire les interactions dans les solides cristallins sont trop rarement évoquées.

Dans l'analyse des changements d'état, la stabilité intrinsèque des édifices microscopiques (associée notamment à l'énergie des liaisons covalentes) est confondue avec la nature des interactions intermoléculaires.

L'analyse des procédés d'hydrométallurgie est souvent incomplète (la nécessité des cémentations n'est pas toujours justifiée).

Thermodynamique

La construction d'un diagramme d'Ellingham est souvent mal menée lorsque le métal étudié présente plusieurs oxydes.

La justification des domaines de présence (existence ou prédominance) est souvent imprécise dans le tracé ou l'exploitation de diagrammes d'Ellingham ou de diagrammes analogues.

La valeur de la variance d'un système à l'équilibre n'est pas toujours commentée et analysée avec pertinence. La valeur obtenue par la simple application de la règle de Gibbs n'est que trop rarement reliée aux facteurs physico-chimiques permettant de modifier l'état du système (lors de la dissolution d'un gaz en phase aqueuse par exemple).

Le principe de l'hydrodistillation n'est pas toujours expliqué clairement. La confusion est fréquente entre distillation fractionnée et hydrodistillation.

Solutions aqueuses

Le calcul des constantes d'équilibre des réactions d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard est souvent mené avec trop de lenteur.

L'écriture des demi-équations électroniques n'est pas toujours établie avec rigueur. Le nombre d'électrons échangés n'est pas toujours cohérent avec la variation du nombre d'oxydation de l'élément impliqué dans le couple.

La confusion entre complexe et précipité est fréquente, ce qui conduit inévitablement à des calculs erronés.

Les propriétés des hydroxydes amphotères sont rarement prises en compte, même sur le plan qualitatif. Lors de l'étude portant sur l'effet d'ion commun, l'analyse qualitative initiale n'est pas toujours présentée. Ce défaut d'analyse conduit à des calculs trop lourds, qui n'aboutissent pas aisément à un résultat et, de ce fait, nuisent à la prestation du candidat. De manière plus générale, les facteurs qui influencent la solubilité sont traités avec beaucoup de difficultés et peu de méthodes.

Le choix des électrodes n'est que trop rarement justifié lors de l'élaboration ou de l'analyse d'un protocole expérimental, le dispositif expérimental pour le tracé des courbes intensité-potentiel n'est pas toujours correctement décrit.

Le principe de l'électrolyse n'est pas toujours compris.

Cinétique

L'étude cinétique des transformations conduisant à un système en équilibre dans l'état final pose de sérieuses difficultés. L'analyse des valeurs présentes dans les tableaux de mesures expérimentales n'est pas assez poussée : l'analyse des conditions initiales (permettant une dégénérescence d'ordre par exemple) ou de l'état final (atteignant une limite ou pas ...) n'est pas souvent effectuée ou utilisée dans le cadre de l'étude cinétique.

L'étude quantitative se résume trop souvent au tracé de la courbe de la grandeur mesurée en fonction du temps.

Conclusions

Le jury peut se réjouir qu'un nombre important de candidats se présentent au concours Centrale-Supélec avec un degré de préparation très sérieux et il apprécie d'évaluer un nombre non négligeable de prestations de grande, voire très grande qualité.

Le jury conseille aux candidats dynamisme, précision, analyse critique des résultats établis, discernement dans la mobilisation pertinente des connaissances, méthodes, raisonnements et savoir-faire acquis pendant les deux années de préparation pour résoudre les problèmes posés.

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, accompagnés 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.

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, ...).

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 , erreurs de manipulation des nombres complexes, ...).

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.

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.

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 au candidat de montrer en quelques minutes ses 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'examineur ne doit pas être interprétée de façon erronée : le candidat ne doit pas attendre de sa part une validation de son travail.

Synthèse écrite

Demandée depuis 2011, elle a été rédigée cette année par un peu plus de 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.

Travaux pratiques de chimie

Présentation de l'épreuve

Les compétences recherchées chez les candidats dans l'épreuve des travaux pratiques et des exemples de sujets permettant de les illustrer ont été publiées sur le site du concours Centrale-Supélec. Les travaux pratiques proposent aussi bien des synthèses organiques et inorganiques que des analyses qualitatives et quantitatives, de la cinétique comme de la thermodynamique. Très souvent plusieurs de ces domaines sont abordés dans un même sujet.

Le mode d'utilisation des appareils de mesure mis à disposition des candidats est explicité dans une notice ou expliqué au besoin. L'énoncé ne fournit pas l'intégralité du protocole. Les candidats sont de ce fait amenés à prendre des initiatives durant l'épreuve : réalisation d'un montage pour répondre à un objectif donné, émission d'une hypothèse concernant les résultats attendus, proposition soit d'une partie du protocole soit d'une méthode d'analyse adaptée ou encore d'une méthode d'extraction ou de purification, etc. Des appels à l'examineur, signalés dans le sujet, permettent au candidat de présenter ses propositions, d'échanger pour affiner ses propositions et convenir de certains aspects pratiques avec l'examineur. Les réponses, que le candidat n'a pas trouvées et qui s'avèrent nécessaires à la poursuite de l'épreuve, ainsi que certaines informations complémentaires sont précisées par l'examineur lors de ces appels. En guise de conclusion au compte-rendu, une synthèse du travail effectué et une réponse argumentée à la problématique posée est demandée.

Analyse globale des résultats

Les candidats disposent d'un savoir-faire expérimental souvent solide notamment pour le choix d'une verrerie adaptée. Cependant, les opérations de séparation et de purification (extraction liquide-liquide, distillation, recristallisation, filtration) sont souvent menées approximativement sans que les lois physiques permettant leur compréhension et leur pilotage soient clairement maîtrisées.

Le sens de l'organisation manque très souvent à beaucoup de candidats qui peuvent alors ne plus disposer de suffisamment de temps en fin d'épreuve pour achever le travail demandé. Il est parfois possible de mener deux opérations de front pour peu que l'une d'elles ne nécessite qu'une surveillance modeste. La bonne gestion de son temps, entièrement laissée à l'appréciation du candidat, est un élément important de réussite de l'épreuve.

Le sens de l'observation est trop peu développé chez certains candidats même quand des observations sont explicitement demandées dans le sujet. Quand ces observations sont faites, elles sont rarement interprétées alors qu'elles permettent parfois d'infrimer ou de réfuter des hypothèses d'interprétation.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Les commentaires des années précédentes restent valides et les candidats s'y reporteront avec profit.

Il est vivement recommandé aux candidats de commencer par lire d'abord l'intégralité du sujet et des questions posées pour avoir une vision globale de l'épreuve, et de ses enjeux avant de commencer à manipuler. Trop souvent les candidats n'ont pas le réflexe de commencer par déterminer les quantités de réactifs introduits. Ce préalable devrait pourtant leur permettre d'établir des bilans précis, d'identifier les espèces présentes à l'issue de la réaction ou avant un titrage.

La bonne gestion du temps est un paramètre important de réussite de l'épreuve. Le compte-rendu doit être concis tout en restant complet. Les réponses données à l'oral à l'examinateur lors des appels n'ont pas besoin d'être reportées sur le compte-rendu. Les protocoles fournis par l'énoncé n'ont pas à être décrits ou paraphrasés. Par contre, les valeurs de volume, de masse, de température, de durée effectivement utilisées par le candidat doivent être reportées en vue de l'interprétation des résultats et pour pouvoir prouver la reproductibilité des résultats. Les candidats sont observés lors de leur manipulation : aussi, il est inutile de décrire par un paragraphe d'une quinzaine de lignes une opération aussi classique que la bonne utilisation d'une fiole jaugée.

La plupart des candidats exécutent le mode opératoire sans curiosité, sans confronter les résultats attendus aux observations faites. Il est attendu des candidats que les observations issues des expériences soient reportées dans le compte-rendu. En effet, la capacité d'observation est une des qualités d'un expérimentateur permettant de piloter ses opérations, d'identifier des phénomènes physiques, de valider ou de réfuter des hypothèses. Les candidats proposent souvent des interprétations fausses de leurs expériences qui pourraient facilement être réfutées par les observations que l'expérience permet de faire.

Les candidats oublient parfois qu'ils sont en travaux pratiques : la réponse à des questions simples qu'ils se posent, par exemple la miscibilité de deux liquides, peut souvent être obtenue en réalisant l'expérience ou en consultant un Hand-book mis à disposition d'un candidat à sa demande. L'usage du Hand-book est d'ailleurs souvent correctement maîtrisé.

Beaucoup de candidats sont surpris d'avoir à travailler avec des liquides purs. La question de leur concentration devient alors sans intérêt. Certains font une confusion avec la concentration standard et s'imaginent que tout liquide pur est à la concentration $C^\circ = 1 \text{ mol.L}^{-1}$. Les candidats ont peu souvent conscience que le prélèvement d'un liquide pur peut non seulement se faire par la mesure d'un volume mais aussi par une pesée. Le lien entre quantité de matière et volume de liquide reste problématique pour certains, en particulier quand un pourcentage en masse est utilisé.

Les opérations d'extraction liquide / liquide sont souvent bien menées et le devenir de chaque composé souvent mieux analysé que les années précédentes même si tous les candidats ne pensent pas à fractionner leurs extractions. Plusieurs oublient de refroidir le mélange à extraire avant d'ajouter le solvant ce qui n'est pas sans danger lors de l'utilisation de certains solvants. Le jury apprécie la qualité des présentations quand des schémas ou des tableaux sont utilisés pour préciser dans quelle phase se trouve chaque composé à chaque étape du processus d'extraction. Les montages de distillation fractionnée et d'hydrodistillation sont souvent confondus.

La réalisation d'une filtration sur Büchner nécessite de fixer la fiole à vide, d'humidifier le papier filtre, de transvaser la totalité du solide quitte à gratter avec une spatule ou à utiliser un peu de solvant, de couper l'aspiration lors du rinçage par des quantités modérées de solvant froid, de triturer le solide pour le sécher par aspiration puis de collecter quantitativement le solide.

Le principe de la chromatographie sur couche mince est connu mais les déterminations de rapport frontaux sont rarement faits. Le choix du révélateur en fonction des molécules à révéler n'est que très rarement maîtrisé.

En spectrophotométrie le choix du blanc n'est pas toujours adapté, l'ordre de passage des échantillons et le rinçage des cuves sont souvent peu judicieux. La détermination d'une concentration inconnue par spectrophotométrie est souvent faite sans tracer préalablement une courbe d'étalonnage, en utilisant un coefficient de proportionnalité établi à partir d'un seul point expérimental.

En cinétique, la détermination de condition de dégénérescence de l'ordre et la maîtrise de la méthode intégrale ne sont pas des acquis pour tous les candidats.

La plupart des candidats pensent à vérifier l'étalonnage du pHmètre mis à leur disposition lorsque cela est nécessaire. Les candidats ont intérêt à tracer directement leur courbe de titrage sur papier millimétré sans reporter les valeurs dans un tableau ce qui procure un gain de temps, et permet de visualiser sur la courbe quand le resserrement des incréments est pertinent. L'interprétation des courbes de titrage reste souvent problématique pour beaucoup de candidats. Quand cette interprétation est correcte, l'attribution des espèces titrées est très rarement justifiée par des calculs de constantes d'équilibre, par l'étude du pH aux demi-équivalences ou par l'analyse de l'évolution de la conductivité. Lorsque le titrage est suivi par pHmétrie et conductimétrie, peu de candidats comparent les volumes équivalents selon la technique de suivi et discutent de leur précision.

La réalisation pratique d'une solution tampon à un pH indiqué en l'absence de protocole fourni s'est révélée être un obstacle redoutable pour la majorité des candidats. Seul un tiers des candidats arrivent à réaliser sans encombre une solution tampon.

Les présentations orales lors des appels sont prises en compte dans la notation et leurs qualités ont été très variables.

Conclusions

Les travaux pratiques sont notamment l'occasion pour les candidats de montrer des compétences spécifiques à ce type d'activité : le soin apporté à la réalisation d'opérations usuelles en chimie, le sens pratique, la capacité à proposer et à réaliser un protocole adapté en vue d'un objectif donné, la capacité à s'organiser, le sens de l'observation, la capacité à faire dialoguer observations, mesures et interprétations à l'aide de modèles théoriques ou empiriques.

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

Le rapport qui suit se veut un outil de travail pour les préparateurs et les candidats, et ne trouvera sa pertinence pleine que comme complément à ceux qui l'ont précédé.

Présentation de l'épreuve

Le format de l'épreuve est resté inchangé et nous avons pu constater que les modalités étaient bien connues de la majorité des candidats, ce qui est appréciable car leurs efforts peuvent alors se porter exclusivement sur les exercices et les attentes du jury ; la pré-connaissance de l'épreuve ainsi que la lecture du rapport sont assurément une façon intelligente de valoriser le travail de l'année le moment venu.

Pour simple rappel, les candidats doivent choisir un texte parmi les sujets présentés, en proposer un compte-rendu puis un commentaire en anglais, avant que ne s'établisse avec l'examineur un dialogue sur le document dont un extrait aura au préalable été lu par le candidat au moment jugé opportun. Le temps de préparation est de 40 mn, le temps de passage, entretien compris, de 20 mn.

Analyse globale des résultats

Une étude synthétique de la démarche retenue par les candidats fait ressortir que la tâche de compte-rendu a été un peu mieux maîtrisée que l'an passé, la paraphrase et le simple relevé d'occurrences langagières ayant été le plus souvent épargnés aux examinateurs. Restent à supprimer en revanche les résumés linéaires, paragraphe par paragraphe, et les discours descriptifs et non synthétiques qui dénaturent la notion même de compte-rendu.

Un point de résistance subsiste plus nettement encore lorsqu'il s'agit de problématiser les enjeux, de conceptualiser et ainsi de préparer le commentaire qui, lui-même, souffre régulièrement de dérives analogisantes ou d'intentions simplement illustratives. Les candidats auront aussi à cœur de se défier des démonstrations par l'exemple qu'en bons scientifiques ils devraient oublier à jamais, et des listes d'avantages et d'inconvénients qui aboutissent régulièrement à des solutions de fortune assez dérisoires.

Nous nous félicitons par ailleurs de l'attitude des locuteurs natifs qui, cette année, ont vraiment fait les exercices prescrits et ne se sont pas contentés de montrer leurs talents linguistiques, et du nombre important de candidats LV2 visiblement très bien préparés et faisant montre d'une grande force de conviction.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le corpus

Tous les sujets sont tirés de la presse anglophone de l'année écoulée et se prêtent à des lectures libres à condition qu'elles soient étayées par une argumentation rigoureuse et non idéologisée.

L'entrée en matière

Cette partie du discours intervient au moment de capter et de retenir l'attention de l'interlocuteur. Elle est formelle, certes, mais peut conditionner en partie le discours à venir, surtout si elle évite les banalités et le prêt-à-penser.

Le compte-rendu

Cette année, un certain nombre de candidats bien avisés des exigences du jury et attentifs aux conseils prodigués pendant l'année par leurs professeurs ont épargné le jury de citations trop nombreuses du document en lieu et place d'une reformulation personnelle, seule garante de l'appropriation du sens. L'évaluation en a tenu compte.

Des progrès doivent toutefois être accomplis en ce qui concerne l'appréciation de la nature du document, de sa tonalité, de son auteur, de sa logique et de son sens général ; car il a semblé que trop souvent la compréhension de certains détails n'était pas synonyme de compréhension d'ensemble satisfaisante, voire lui nuisait partiellement. Plus de rigueur et de précision s'imposent donc absolument à ce stade de l'exercice, en gardant à l'esprit que quelques mots-clés issus du texte ne suffisent pas à rendre compte du sens ou à justifier le placage d'un discours appris par cœur. Des thèmes tels que l'environnement ou les nouvelles technologies prêtent particulièrement à ce travers.

Le commentaire

Assurément le parent pauvre de l'épreuve, sans doute à cause de l'effet conjugué du stress et de l'envie de bien faire, le commentaire n'est pas l'occasion de réciter son vocabulaire, ou un discours d'emprunt sur un sujet plus ou moins connexe au document à mettre en perspective. Si le texte porte sur *assisted suicide*, il est inutile de parler de *gun control in America*, de *death penalty in the States* ou de *Guantanamo*, voire des trois ! Bref, on aura compris que le jugement fait parfois défaut pendant le commentaire. Ce qui est parfois aussi le cas au moment du choix du sujet. En effet, le candidat qui retient un sujet sur la politique en Inde sans connaître les rudiments de l'histoire indienne ou de son actualité politique ne peut que créer les conditions de son échec.

Le jury enjoint donc les candidats à être lucides, à réfléchir, à exploiter leurs connaissances pour qu'ils construisent une réflexion personnelle sur le sujet du jour qui a presque toutes les chances de ne pas être celui qu'ils pensent avoir traité dans l'année et qui, semblent-ils parfois se dire, lui ressemble tant. Si chacun comprendra aisément que l'on puisse avoir des affinités avec un thème ou une problématique donnés, le sujet ne peut être le prétexte à un déversement discursif qui se substitue à l'analyse rigoureuse, argumentée, nuancée et sans *a priori*.

Pour que le questionnement du candidat face au sujet trouve toute sa pertinence, une structuration minimale et annoncée est exigée ; il s'agit aussi d'éviter une suite de remarques décousues pénibles pour tout le monde. Il faut énoncer une problématique qui montre que les enjeux sont compris, annoncer un plan et s'y tenir afin d'intensifier la justesse des remarques, et ménager des transitions. Que les candidats soient convaincus que le salut ne peut pas passer par la sempiternelle liste parfois quasiment exhaustive d'avantages et d'inconvénients, pas plus que par la quête de solutions assurément artificielles, voire naïves. Il est même avéré qu'une étude rationnelle, perspicace et consciente de ses propres limites porte infiniment plus ses fruits qu'un propos qui s'entête à inaboutir dans des considérations convenues ou se perd dans le hors-sujet de l'analogie. Et nous ne parlerons pas davantage de la généralisation, de la subjectivité des jugements de valeur qui substituent à l'argument rationnel une opinion personnelle sans intérêt.

La lecture

Souvent mieux intégrée que l'an passé, cette phase fait encore insuffisamment régulièrement l'objet d'une justification judicieuse qui montre la logique du propos et met en valeur les candidats les plus fins.

L'entretien

Le jury souhaiterait vivement que pour cette ultime phase de l'épreuve, les candidats prennent conscience de façon plus aiguë que le jury cherche à évaluer d'autres compétences que celles précédemment appréciées. Après la compréhension écrite d'un document écrit que doit rendre manifeste le compte-rendu, après l'expression orale en continu évaluée lors du compte-rendu et du commentaire, il s'agit de juger l'expression orale en interaction. Trop de candidats, mais pourra-t-on leur en faire vraiment grief compte-tenu des habitudes acquises depuis trop longtemps, se soumettent assez passivement au questionnement alors que l'esprit de cette partie de l'épreuve voudrait que le jury puisse vraiment échanger sur un mode, certes courtois, mais moins formel, avec les candidats qui, pour les meilleurs, savent trouver un naturel dans l'expression qui montre une nouvelle facette de leur talent.

La maîtrise de la langue

La langue étant un système économique qui se modifie lentement au fil des siècles, les évolutions ne nous ont pas semblé être suffisamment notoires pour que quelque modification soit apportée à la liste d'erreurs, non exhaustive et non hiérarchisée, dressée l'année dernière. Dans une perspective très pratique et presque comptable dans le cadre du passage d'un concours, la plus grande vigilance s'impose donc encore sur les points suivants :

- omission des 's' du génitif, de la 3^{ème} personne du singulier, du pluriel ;
- 's' surnuméraires aux adjectifs ou aux bases verbales ;
- erreurs de nombre (excessivement fréquentes en particulier avec les quantifieurs ou en ce qui concerne les accords sujet-verbe) ;
- article zéro ou *the*, *a* ou *an* ;
- verbes irréguliers ;
- construction et sens des modaux ;
- propositions infinitives avec *want*, *expect*, *would like ...* ;
- aspect simple ou progressif ;
- *which* ≠ *who* ;
- temps avec *ago*, *for*, *since* ;
- les indénombrables (ex : *information*, *news*, *damage*, *progress ...*) ;
- la construction des propositions de but ;
- l'ordre des mots dans les questions directes et indirectes ;

- les prépositions (ex : *access to, explain to, solution for, comment on, think of, go to, adapt to ...*) ;
- v-en ≠ v-ing ;
- temps dans les syntaxes avec proposition hypothétique.

En ce qui concerne le lexique, il est souhaitable pendant les années de classe préparatoire d'apprendre régulièrement du vocabulaire, car les barbarismes n'ont d'autre fonction que d'interrompre la communication. Il convient de lire la presse sans se spécialiser dans un domaine ou dans la pratique exclusive d'une publication, ceci afin d'éviter le piège du formatage de la pensée. Ajoutons qu'une langue idiomatique n'est pas une langue figée faite de béquilles phatiques (*well, euh, hmm, yea, yes, um ...*) ou de tournures stéréotypées (*I agree with the journalist, I think, I want to comment on a few points, now I move on to my personal commentary ...*) qui émaillent trop souvent le propos et sont censés tenir lieu de pierre de touche quant à la maîtrise technique ou discursive. Signalons par ailleurs quelques confusions récurrentes qui ne devraient plus être entendues : *teach-learn, win-earn, politics-policy-politician, economic-economical, politic-political, critic-criticism, hypocrite-hypocritical, pretend-claim, raise-rise, issue-problem ...*

La prononciation ne doit pas être la parente pauvre de la prestation. L'épreuve orale étant l'occasion unique d'apprécier la justesse et la cohérence du modèle phonétique et phonologique, l'écart entre la graphie et la phonie doit retenir toute l'attention des candidats ainsi que la production des sons spécifiques à l'anglais, l'enchaînement des phonèmes, l'accent tonique, l'intonation de phrase, le repérage des unités de sens, le débit, etc ... :

- diphtongues confondues (*no-now ...*) ou réduites en voyelles (*focus, great, take, care, break*), triphongues non réalisées (*power ...*), voyelles non discriminées (*eat-it, heat-hit, woman-women, work-walk, this-these*), voyelles/diphtongues (*law-low, passion-patient ...*) sont des exemples de phonèmes régulièrement déformés ou confondus ;
- *britain, image, adequate, appropriate, effort, advantage, damage, message, focus ...* sont des exemples de voyelles non réduites par les candidats ;
- *consider, develop(ment), government, difficulty, economy, economic(s), criticism, engineer, consequence, event, politician, beginning, computer, technology, impact, aspect, effect, phenomenon, important, success, reasonable, America, example, advantage ...* sont des problèmes de mots où l'accent tonique est déplacé.

De plus, certaines consonnes sont spécifiques et ne doivent pas être massacrées ou faire l'objet d'une réalisation qui signale immanquablement le locuteur comme francophone : ainsi, la graphie *th* ne se prononce pas toujours de la même façon et doit impérativement être différenciée des sons /s/-/z/-/t/-/v/-/f/, sinon on aboutit à des situations grotesques où *think* se confond avec *sink*, *thought* avec *sought*, *sing* avec *thing*, *then* avec *zen*, etc ... Chacun comprendra les dysfonctionnements du discours inhérents à ce genre de confusion.

Il faut enfin se défier de l'intonation montante dans les phrases affirmatives qui n'est absolument pas idiomatique. Une précision sur laquelle on ne saurait trop insister.

Conclusions

En conclusion, le jury souhaite vivement que ce nouveau rapport accompagne les étudiants dans le cadre de leur préparation au concours et qu'ils puissent y trouver des indications qui confirment les conseils prodigués par les professeurs pendant les années de classes préparatoires.

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 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 Manyu : 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'examinateur 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 PC

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 défailante. 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 orales École navale

Filière PC

Table des matières

Table des matières	1
Le mot du Président	2
Physique 1	3
Physique 2	5
Mathématiques	6
Anglais	7
Allemand	10
Épreuves sportives	11

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 entrainer le candidat à l'oral, mais le positionnement de l'examineur 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'examineur 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

Physique 1

L'épreuve de Physique 1 est destinée aux candidats de la filière PC. L'organisation était la même que les années passées : les programmes des deux épreuves Physique 1 et Physique 2 sont complémentaires, afin qu'aucun candidat ne puisse pas être interrogé deux fois sur un même domaine de la physique. En fonction des séries, les thèmes sont répartis différemment entre les deux interrogateurs. L'interrogation dure trente minutes, tout compris, sans préparation, et se déroule au tableau.

Ce rapport pourrait contenir beaucoup d'éléments déjà mentionnés à l'issue des précédentes sessions du concours. On conseille donc aux candidats et à leurs professeurs de prendre connaissance des rapports des années passées. La durée de l'épreuve surprend toujours les candidats. Même si l'énoncé et les exercices sont calibrés pour être abordables en 30 minutes, la gestion du temps reste une nécessité. Il faut savoir faire un compromis entre la réflexion (pour ne pas foncer dans une mauvaise direction) et l'action (il faut savoir passer à la mise en équations). Pour respecter les horaires et l'impartialité, l'interrogateur met fin à la planche au bout de 30 minutes, ni plus ni moins. Ce n'est pas un signal d'échec, pas plus qu'un gage de réussite.

Les principales erreurs rencontrées peuvent être classées de la manière suivante :

- erreur de connaissance, suite à un cours mal appris (toujours durement sanctionnée) ;
- erreur de compréhension, due à une mauvaise lecture du sujet (à discuter) ;
- erreur de calcul, plus ou moins grave selon la complexité réelle du calcul ;
- erreur d'étourderie, plus ou moins grave selon le délai de réaction.

On peut distinguer aussi :

- les erreurs entraînant une absurdité scientifique (inhomogénéité, non-respect des cas limites, ...) ;
- les erreurs entraînant une absurdité au sens commun (ordre de grandeur aberrant, ...).

On comprend très bien qu'un candidat ou une candidate soit stressé et ne fournisse pas le meilleur de lui-même. Mais une très bonne préparation permet à chacun de développer des réflexes qui seront utiles face à une situation originale dans les conditions difficiles du concours. La démarche est identique à celle d'un militaire qui se prépare à l'action.

Les exercices sont forcément de difficultés différentes, et font appel à des domaines différents de la physique, ainsi en est-il toujours de l'aléa d'un concours. Mais l'examineur est attentif à ne pas juger de la même manière des exercices trop différents. Autant il est jugé inadmissible de ne pas savoir traiter les premières questions faciles d'un exercice standard, autant il est pardonnable de rencontrer des difficultés sur les dernières questions d'un exercice original. Face à un exercice facile, on attend une autonomie totale ; face à un exercice original ou plus difficile, il sera fourni sans préjudice des indications.

L'École navale forme à la fois au métier de marin, d'officier et d'ingénieur. Ces trois qualifications demandent des compétences variées qui sont examinées au travers des oraux. Même si la physique n'est pas le cœur de métier d'un officier de marine, des qualités premières comme la capacité de travail, le sens de l'abstraction, la capacité d'autonomie et d'initiative, la pugnacité, ... sont testées et appréciées.

Concours Centrale-Supélec 2013 filière PC

Cette année, les notes sur cette épreuve se sont étalées entre 4 et 18/20. Insistons sur le fait qu'une note ne répond pas à un objectif d'évaluation individuelle, mais à un objectif de classement. La moyenne a été de 10,93/20 avec un écart type de 3,38.

Physique 2

L'épreuve de Physique 2 dure 30 minutes et se déroule au tableau sans préparation. Dans la filière PC, les examinateurs de Physique 1 et de Physique 2 se concertent pour que les candidats ne soient pas interrogés deux fois sur le même domaine. Le sujet est constitué dans la grande majorité des cas d'un seul exercice comportant plusieurs questions de difficulté progressive. Il est conseillé aux candidats de prendre le temps de parcourir l'ensemble du sujet afin d'en comprendre l'idée générale.

Certains exercices sont plus difficiles que d'autres. Dans ce cas, le jury ne pénalise pas un candidat s'il doit intervenir pour le mettre sur la voie. En revanche, pour les exercices plus faciles, l'intervention du jury peut coûter cher. Aucune corrélation entre la difficulté de l'exercice et la note obtenue par le candidat n'a été observée.

Au début de l'épreuve, il faut prendre le temps de présenter succinctement l'exercice (un schéma traduisant l'énoncé est souvent une bonne idée) et de mener une discussion qualitative précise du comportement du système étudié.

L'évaluation des candidats se fait sur leur capacité à analyser le problème posé, à le traduire mathématiquement, à proposer une ou plusieurs solutions pour le résoudre, à construire un raisonnement cohérent, à mener les calculs avec soin, à réfléchir sur le résultat obtenu et à présenter tout cela de manière claire.

Pour pouvoir montrer ces qualités, les candidats doivent pouvoir s'appuyer sur des connaissances solides. On rappelle que l'épreuve porte sur le programme des deux années. Trop de candidats font preuve d'une méconnaissance du programme de PCSI, qui peut pourtant faire l'objet de l'ensemble de l'épreuve. Les candidats, encore trop nombreux, qui ne maîtrisent manifestement pas leur cours ne peuvent pas espérer avoir une note convenable à cette épreuve.

Le candidat doit faire preuve d'esprit critique durant son exposé. À ce titre il est bon de rappeler que les interventions du jury n'ont pas pour but de perturber le candidat mais de lui demander des précisions ou de l'amener à réfléchir sur les conséquences des résultats trouvés. Lorsque le candidat aboutit à un résultat, au lieu de se précipiter sur la question suivante, il ferait mieux de vérifier la cohérence de sa réponse (Le résultat est-il homogène ? L'ordre de grandeur est-il raisonnable ? Le comportement système semble-t-il correctement décrit par le résultat trouvé ?) et de discuter éventuellement de la pertinence de la modélisation effectuée. Les candidats qui ont détecté une erreur en vérifiant spontanément l'homogénéité de leur résultat ou en trouvant une incohérence avec une analyse physique qu'ils ont préalablement menée n'ont pas été pénalisés pour leur erreur.

Rappelons également que cette épreuve est avant tout un oral. De ce fait, le tableau n'est qu'un support, où ne doit être écrit que ce qui est nécessaire, de manière claire et rationnelle. Certains candidats commencent leur épreuve en écrivant au tableau sans dire un mot pendant plusieurs minutes. Le jury ne peut alors pas évaluer comment ils réfléchissent sur le problème posé, ce qui est pénalisant pour les candidats. Il ne faut donc pas hésiter à raisonner à haute voix et à s'adresser au jury, sans attendre toutefois une quelconque approbation de sa part.

Mathématiques

Lors de l'oral de cette session 2013, 119 candidats ont été interrogés en filière PC. Les modalités de l'oral étaient identiques à celle des années précédentes, c'est-à-dire une interrogation d'une durée de 30 minutes sans préparation et divisée en deux exercices (le premier entre 15 et 20 minutes, selon la réussite du candidat, le second entre 10 et 15) portant sur des parties distinctes du programme et ne se limitant jamais à un point marginal de celui-ci. J'invite bien sûr les futurs candidats à lire les rapports des années précédentes, qui complètent et enrichissent celui-ci.

La moyenne de cette session est de 10,9 pour un écart-type de 2,9 (la médiane est de 12, les notes s'échelonnent de 4 à 19). Cette année encore, les candidats sont, en très grande majorité, sérieux, motivés et bien préparés à l'épreuve. Les candidats admis devraient fournir une promotion tout à fait satisfaisante de l'École navale.

Rappelons que les candidats ne sont pas évalués uniquement sur leurs connaissances scientifiques, mais aussi sur leurs qualités de présentation orale (aisance, gestion du tableau, clarté de l'exposition des résultats, précision du vocabulaire utilisé — et pas seulement en mathématiques), sur leur réactivité aux remarques de l'interrogateur, ainsi que leur autonomie. Les exercices sont des prétextes à une interrogation constructive, visant à un dialogue avec l'interrogateur qui permet notamment de juger du recul du candidat sur ses connaissances. Un étudiant de niveau moyen mais capable de discerner ses limites (ce qu'il sait de façon certaine et ce dont il doute) et d'avancer dans un exercice en tenant compte de ces faits sera valorisé par rapport à un autre peut-être meilleur en mathématiques mais qui prétendrait à une maîtrise qu'il ne possède pas (ce qui est bien vite mis à jour lors de l'interrogation). L'honnêteté intellectuelle et la maîtrise de ses connaissances et capacités sont des qualités particulièrement valorisées.

L'examen étant oral, les exigences de rigueur ne sont pas les mêmes qu'à l'écrit et peuvent varier entre deux candidats. Il m'est arrivé, sur une même démonstration de demander à un candidat « d'aller plus vite » afin d'aborder d'autres questions plus délicates (celui-ci m'avait déjà prouvé une maîtrise technique suffisante pour ce genre de questions) et à un autre au contraire de détailler (quand la dite maîtrise technique ne me semblait pas acquise).

Une question posée peut-être facile. Il faut l'identifier et y répondre simplement.

Enfin, précisons que si l'interrogation n'est pas une course de vitesse, on ne saurait se contenter d'une réponse — certes juste et argumentée — à une question préliminaire sans difficulté.

Pour la partie purement mathématique, je renvoie aux jurys des années précédentes, la quasi-totalité des difficultés mentionnées restent d'actualité. À nouveau, les calculs ont posé de sérieux problèmes (avec encore une fois la palme aux inégalités et manipulations de valeurs absolues). Les candidats n'utilisent pas assez les tableaux de variations et de manière plus générale, les réponses et recherches des candidats manquent de dessins.

La connaissance du cours est bien sûr fondamentale, mais demande également une compréhension précise des notions utilisées. De même, l'articulation logique des raisonnements n'est pas toujours perçue et maîtrisée.

Enfin, je rappelle que mettre son téléphone sur vibreur n'est pas suffisant. Des candidats ont été gênés pendant leur oral par le bruit de leur appareil qui vibrait, induisant un stress supplémentaire qui me paraît bien inutile.

Anglais

Les candidats(es), au lieu de trouver ici un bêtisier peu utile à leur préparation, vont, on peut l'espérer, mettre à profit les conseils qui suivent.

Matériel

Sur les conseils de leurs professeurs, certains(es) candidats(es) ont utilisé des plastiques transparents car s'il est interdit d'annoter les textes soumis par le jury (voir plus loin) il est en revanche permis de procéder à des repérages, soulignages, sur lignages de couleurs différentes à l'aide de ces feuilles. Pour les candidats sensibles au bruit, il peut être conseillé d'apporter des protections auditives car la préparation et la prestation se déroulent dans la même salle.

Nature et durée de l'épreuve

Durée de la préparation : 40 minutes. Il est remis au candidat / à la candidate deux supports :

- un support audio : CD avec lecteur et écouteurs individuels ;
- un article récent (presse britannique ou américaine).

Support audio

Les candidats(es) peuvent écouter la plage du CD qui leur est remis le nombre de fois qu'ils / elles jugent nécessaire, opérer des pauses ou des retours en arrière. Les 40 minutes de préparation peuvent être utilisées de la façon suivante : 20 minutes pour chaque document, ou une durée inférieure pour le support audio (15 minutes par exemple) afin de consacrer plus de temps au document écrit. En revanche, il est interdit de consacrer plus de 20 minutes à l'étude du document audio, ne serait ce que pour libérer le matériel pour le candidat / la candidate suivant(e).

L'exercice demandé est une *restitution*, ce n'est ni un résumé ni une synthèse : il faut restituer le plus d'éléments avec des connecteurs logiques. Afin de dynamiser cette restitution, certains(es) candidats(es) ont à la fois utilisé ces "*link-words*" mais aussi des expressions telles que "*we learn that*" ... Il est bon de faire ressortir l'articulation du propos et de ne pas négliger la conclusion. Cet exercice permet de tester :

- la bonne compréhension du message ;
- la fidélité de sa restitution ;
- le sens de l'organisation des informations ;
- les qualités pédagogiques du candidat / de la candidate. Restituer, c'est transmettre. (voir plus loin).

L'examinateur ne pose pas de questions à l'issue de la restitution.

Document écrit

Les élèves de classes préparatoires sont habitués à ce type d'exercice. Il leur est demandé un résumé et un commentaire de l'article. Le candidat / la candidate peut choisir un court passage du texte qu'il / elle souhaite lire et justifier son choix. Les sujets soumis à l'analyse sont aussi variés que possible : problèmes économiques et sociaux, événements sportifs ou culturels (cinéma, expositions ...). Le jury avant de poser quelques questions (qui ont pour but d'approfondir l'analyse et ne sont pas des « pièges ») demande la traduction d'un court passage de l'article (version orale). À la fin de l'épreuve, le candidat / la candidate détruit ses brouillons et remet l'article à l'examineur, celui-ci devant être vierge de tout annotation ou soulignage.

Attentes du Jury

Il convient d'abord de préciser que, dans leur grande majorité, les candidats(es) sont bien préparés(es) et motivés(es). Les notes faibles ou très faibles étant assez rares. L'ensemble est homogène et correct cependant les prestations exceptionnelles sont rares. Deuxièmement, si les séjours fréquents dans des pays anglophones constituent un atout indéniable, j'ai eu le plaisir d'entendre de très bons, voire d'excellents commentaires dans un anglais de bonne tenue par des élèves qui n'étaient ni bilingues et n'avaient pas séjourné longtemps en Grande-Bretagne ou aux États-Unis.

Dans l'ensemble, les notes obtenues sont convenables. Les qualités qui ont retenu mon attention sont :

- Le dynamisme et le courage. Les élèves dont l'anglais était moyen mais qui ont essayé avec détermination et avec les armes qui étaient les leurs de « se battre » ont été plus justement récompensés que celles et ceux (assez rares cependant) qui ont « refusé l'obstacle ».
- La pédagogie. Le candidat / la candidat(e) aura pour mission de transmettre mais aussi de donner des consignes de façon claire et précise.
- L'organisation du discours. Le plan doit être annoncé et suivi. Il peut être dialectique ou thématique selon l'article proposé.
- La clarté et la simplicité. Il convient d'adopter une langue simple mais pas indigente, des expressions riches sans être technocratiques.
- Le charisme. J'ai apprécié chez un nombre important de candidats(es) la volonté de persuader, de convaincre, d'intéresser.

L'épreuve de langue anglaise

J'ai été bienveillant si, durant les vingt minutes de la prestation, le candidat / la candidate faisait une ou deux fautes de grammaire et/ou de phonétique et si celles-ci ne nuisaient pas à la communication et/ou au dialogue. En revanche, j'ai été obligé de sanctionner l'accumulation / la répétition des fautes. Il n'est plus question de formalisme : le message ne passe plus. Pour dire les choses simplement : les candidats(es) ne doivent pas être inhibés(es) et paniquer devant la perspective de faire des fautes (en 20 minutes il y en aura inévitablement) ; à l'inverse des fautes récurrentes nuiront à la prestation et, comme il s'agit d'un concours, auront un impact sur la note d'anglais. Il est à noter que les fautes les plus fréquemment commises et observées sont (sans surprise) :

- L'absence de « s » à la 3^{ème} personne du singulier ;
- les « s » parasites (notamment aux adjectifs) ;

- les fautes de pronoms relatifs *who / which* ;
- les fautes de temps ou d'aspect *Present Perfect/ Preterit* ;
- les fautes de syntaxe (adjectif + nom ou question indirecte) ;
- les fautes de détermination (article/ article zéro) ou de quantité *much / many, few / a few* ;
- système vocalique aberrant (diphtongues) ;
- voyelles tendues ;
- prononciation de “*th*” / “*though*” / “*through*” / “*-ough*” ... ;
- accent de phrase.

Pour donner un exemple, si l'on peut admettre un « s » oublié à la 3^{ème} personne sur un entretien de 20 minutes, on ne peut en tolérer sa répétition. J'ai apprécié la présence d'esprit de certains(es) candidats(es) qui, conscients, par exemple, d'avoir utilisé “*which*” pour “*who*” s'auto-corrigeaient.

Conclusions

Les candidats(es) des futures sessions ont à leur disposition des moyens technologiques (sites internet, applications, DVD ...) que n'avaient pas leurs camarades il y a seulement quelques années, sans compter de nombreux manuels afin de s'entraîner aux épreuves. Les très bonnes et les excellentes notes viennent couronner une préparation sérieuse, rigoureuse mais également la détermination et l'enthousiasme. On l'aura compris, si l'épreuve de langue à l'École navale répond à des exigences légitimes, elle est loin d'être insurmontable. Je conseille deux opuscules afin de préparer les Grandes Écoles Scientifiques : “*My Grammar is rich*” pour celles et ceux qui souhaitent revoir certains points de grammaire (cours + exercices) et « J'assure en Anglais » qui recense les erreurs les plus fréquemment commises par les candidats et donne de précieux conseils.

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 PC

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