

CONCOURS CENTRALE•SUPÉLEC

Rapport du jury



2012

Table des matières

Table des matières	i
Avant-propos	iii
Chiffres généraux	v
1 Épreuves écrites	1
Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Rédaction	11
Mathématiques 1	15
Mathématiques 2	17
Physique	19
Physique-Chimie	22
Sciences Industrielles	25
Allemand	31
Anglais	35
Arabe	41
Chinois	43
Espagnol	45
Italien	47
Portugais	48
Russe	50
2 Épreuves orales	1
Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Mathématiques 1	19
Mathématiques 2	23
Physique	25
Physique-Chimie	29
Table des matières	i

Concours Centrale-Supélec 2012 filière PSI

Sciences Industrielles	32
Travaux pratiques de physique	38
Allemand	43
Anglais	45
Arabe	49
Chinois	51
Espagnol	54
Italien	56
Portugais	57
Russe	59
3 Épreuves orales École navale	1
Table des matières	1
Le mot du Président	2
Mathématiques	3
Physique	4
Sciences Industrielles	5
Anglais	6
Allemand	7
Épreuves sportives	8

Avant-propos

Cette session 2012 du concours Centrale-Supélec est dans la continuité des sessions précédentes, aussi bien d'un point de vue quantitatif que qualitatif, même si quelques évolutions ont été mises en place cette année. La durée de toutes les épreuves d'admissibilité a été fixée à 4 heures. L'épreuve d'admissibilité de chimie du concours TSI a été supprimée mais cette discipline a été évaluée dans une épreuve mixte Physique-Chimie, comme dans les filières MP et PSI. L'évolution induite des coefficients pour cette filière TSI n'a pas modifié l'équilibre entre disciplines. L'évolution la plus importante a concerné l'épreuve d'admissibilité de langues vivantes afin de répondre aux besoins liés à l'accélération des échanges, la mondialisation et l'apparition d'entreprises réellement internationales. De nos jours, un ingénieur doit être capable de communiquer avec des correspondants de diverses origines et de travailler dans une langue qui n'est pas forcément sa langue maternelle. Cela lui demande, d'une part, un certain nombre d'aptitudes qui n'étaient pas détectées par l'épreuve qui a prévalu jusqu'en 2011, et rend, d'autre part, difficilement justifiable la référence au français qui pour une bonne part transformait l'épreuve de langue vivante en une épreuve de français.

Globalement, cette nouvelle épreuve n'a manifestement pas déstabilisé les candidats qui étaient bien préparés. Ce qui prouve que le travail fait en amont avec les professeurs de CPGE a porté ses fruits, et que ceux-ci ont bien compris les demandes formulées par les écoles qui recrutent sur le concours Centrale-Supélec. Qu'ils en soient remerciés.

Le jury du concours Centrale-Supélec exprime toujours clairement ses attentes. Les écoles constituent les prescripteurs et commanditaires. Elles fixent les grandes orientations. Les superviseurs, inspecteurs généraux de l'éducation nationale, apportent leur expertise pour concrétiser ces orientations et les mettre en œuvre dans les épreuves du concours. Le rapport de jury a pour objectif, comme les années précédentes, de préciser les attentes du jury, donc des écoles qui recrutent sur le concours Centrale-Supélec. Il doit donc aider les candidats dans leur préparation, et guider les professeurs de CPGE.

Le jury du concours Centrale-Supélec a le devoir de proposer des sujets irréprochables. Malgré toutes les précautions prises pour la session 2012, nous avons relevé encore quelques coquilles ou imprécisions dans certains sujets : en maths 1 MP et en maths 2 PC (3 conditions à étudier alors que 2 sont proposées) ; en Physique-Chimie PSI (imprécisions dans certaines formules ou libellés de questions) ; en S2I1 TSI (+ au lieu de - au niveau d'un amplificateur opérationnel). Malgré cela, je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ces sujets. Un point, cependant, mérite notre réflexion : un sujet très long, contrairement, à ce que l'on peut imaginer, ne permet plus en 2012 d'échelonner correctement les candidats qui ont tendance à survoler toutes les questions comme dans une démarche de zapping qui est dans leur culture.

De la même manière, le téléphone portable leur semble maintenant indispensable. Jusqu'à présent, les candidats ne peuvent pas s'en servir lors des épreuves. Mais certains candidats, peu nombreux heureusement, se sont fait encore surprendre, ce qui peut leur valoir des sanctions assez sévères : de 0 à l'épreuve jusqu'à l'exclusion de tous les examens et concours de l'enseignement supérieur. Nous comptons sur les professeurs de CPGE pour sensibiliser leurs élèves à ce point du règlement. L'interdiction pure et simple reste la règle pour la session 2013, mais jusqu'à quand pourra-t-on tenir devant cette évolution de la société qui sera sans retour ? Faire preuve d'innovation dans ce domaine serait certainement pertinent et astucieux.

Faire preuve d'innovation sera certainement nécessaire pour l'organisation des concours qui devient de plus en plus difficile et qui est toujours aussi coûteuse. Faut-il dépenser autant d'argent alors que

les élèves des CPGE scientifiques trouvent une place dans une école ? Peut-on continuer d'amputer l'année scolaire pour faire commencer les concours vers le 20 avril ? Est-il raisonnable d'avoir une durée des écrits de 5 semaines environ ? La multiplication des épreuves est-elle justifiée ? Sur tous ces points, il faudra apporter des réponses rapidement en se positionnant vers l'avenir. Le concours Centrale-Supélec, quant à lui, pourrait apporter des réponses à toutes ces questions. Sur ce sujet, le conservatisme n'est pas de mise alors que des réflexions sur la restructuration du segment L sont à l'étude.

Norbert Perrot
Président du jury

Chiffres généraux

Nombre de candidats par concours

	Inscrits	Adm.	Classés	Appelés	Entrés
Centrale Lille	2762	705	633	633	55
Centrale Lyon	2693	575	475	475	88
Centrale Marseille	2403	879	739	739	40
Centrale Nantes	2934	748	672	618	74
Centrale Paris	2208	354	236	146	93
Centrale Paris étranger	103	33	27	17	10
Cycle international	38	11	6	6	5
École navale	417	211	100	55	24
ENSEA	1455	1021	383	370	48
ENSIIE	1074	802	253	253	25
IOGS	1612	727	642	642	22
IOGS étranger	48	20	20	20	—
Supélec	2352	671	624	534	107
Supélec étranger	83	18	16	16	—

Détail du cycle international

	Appelés	Entrés
Centrale Lille	3	—
Centrale Lyon	3	—
Centrale Marseille	6	1
Centrale Nantes	5	—
Centrale Paris	3	3
Supélec	4	1

Limites par concours (nombre de points)

	Barre d'adm.	Premier classé	Dernier classé	Premier entré	Dernier entré
Centrale Lille	796	2397,6	1560,3	1871,9	1560,3
Centrale Lyon	776	2596,7	1740,4	2148,8	1740,4
Centrale Marseille	724	2616,9	1411,2	1722,3	1416,0
Centrale Nantes	745	2410,7	1547,3	2000,0	1600,8
Centrale Paris	851	2374,7	1778,7	2154,4	1877,9
Centrale Paris étranger	507	866,0	603,0	812,0	677,0
Cycle international	740	1127,25	897,25	1127,25	897,25
IOGS	761	2463,6	1360,6	1804,2	1398,4
IOGS étranger	505	882,0	473,0	—	—
Supélec	850,0	2451,8	1525,9	1976,2	1612,8
Supélec étranger	637	842,0	607,0	—	—

Détail du cycle international

	Premier entré	Dernier entré
Centrale Lille	—	—
Centrale Lyon	—	—
Centrale Marseille	897,25	897,25
Centrale Nantes	—	—
Centrale Paris	1127,25	994,25
Supélec	925,50	925,50

Concours Centrale-Supélec 2012

Épreuves écrites

Filière PSI

Table des matières

Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Rédaction	11
Mathématiques 1	15
Mathématiques 2	17
Physique	19
Physique-Chimie	22
Sciences Industrielles	25
Allemand	31
Anglais	35
Arabe	41
Chinois	43
Espagnol	45
Italien	47
Portugais	48
Russe	50

Résultats par épreuve

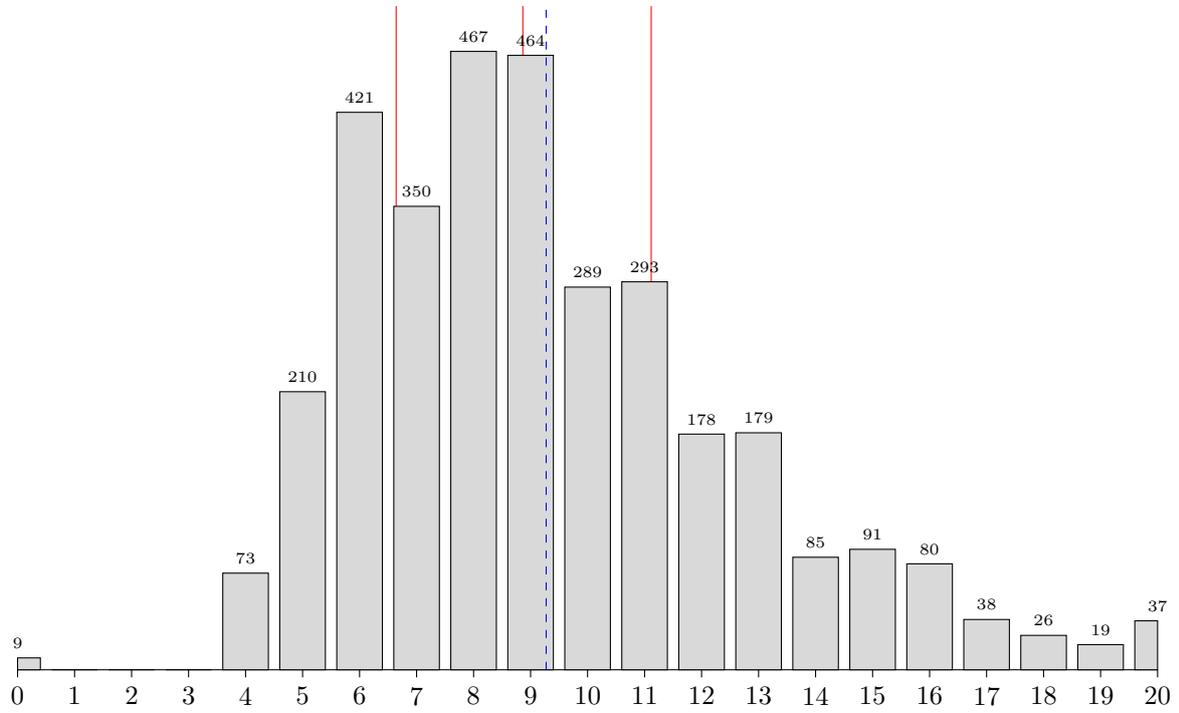
Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve, les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents. Les colonnes ont la signification suivante :

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

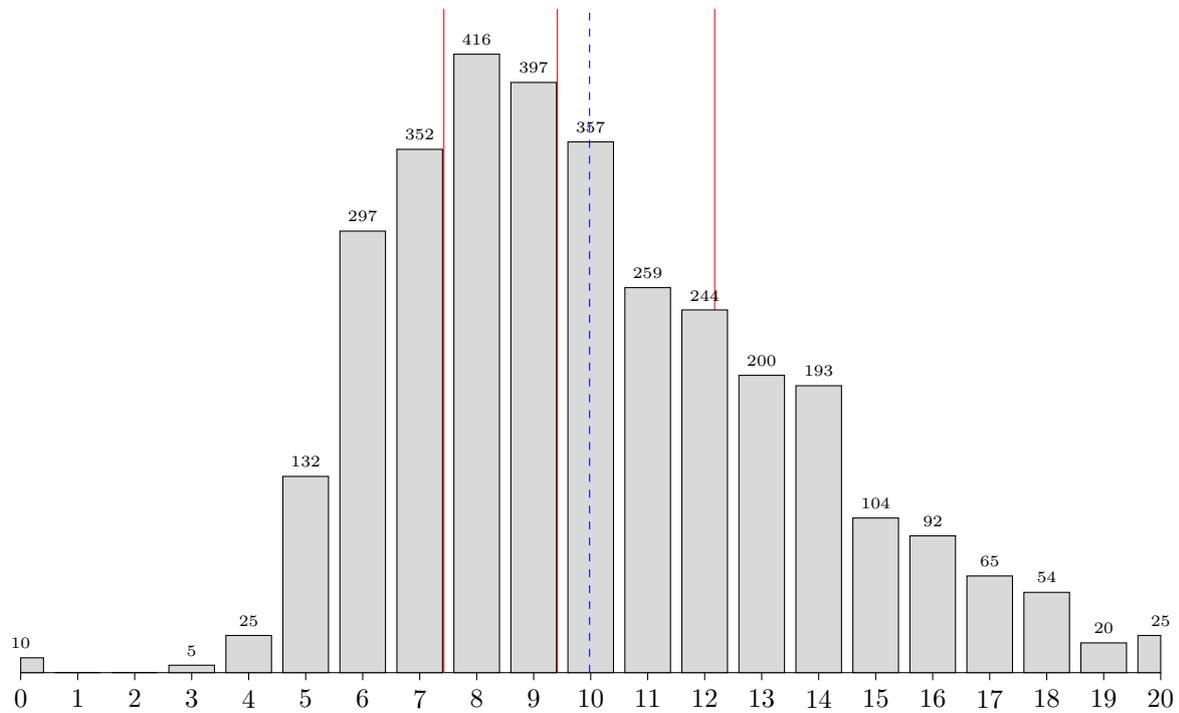
Épreuve	Inscrits	Absents	Présents	M	ET	Q1	Q2	Q3	EI
Mathématiques 1	3557	7,0%	3309	9,27	3,34	6,6	8,9	11,1	4,5
Mathématiques 2	3557	8,7%	3247	9,98	3,42	7,4	9,4	12,2	4,8
Physique	3557	7,3%	3297	9,98	3,35	7,5	9,6	12,0	4,5
Physique-Chimie	3557	8,6%	3252	10,20	3,39	7,8	10,0	12,5	4,7
S2I	3557	8,3%	3261	9,88	3,34	7,6	9,5	11,9	4,3
Rédaction	3557	8,2%	3264	10,54	3,39	8,1	10,3	12,4	4,3
Langue vivante	3556	8,8%	3243	9,72	3,47	7,3	9,6	12,1	4,8
Allemand	212	4,7%	202	9,67	3,30	7,3	9,6	12,2	5,0
Anglais	3152	8,3%	2889	9,67	3,44	7,3	9,5	12,1	4,8
Arabe	129	28,7%	92	10,28	3,53	8,0	10,9	12,7	4,7
Chinois	4	25,0%	3	15,47	1,36	—	—	—	—
Espagnol	42	4,8%	40	10,03	5,07	5,8	8,5	14,6	8,8
Italien	8	0,0%	8	13,65	1,54	12,4	13,6	13,7	1,2
Portugais	4	0,0%	4	14,00	2,67	11,2	13,2	13,2	2,0
Russe	5	0,0%	5	10,24	4,52	6,0	13,6	13,7	7,6

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

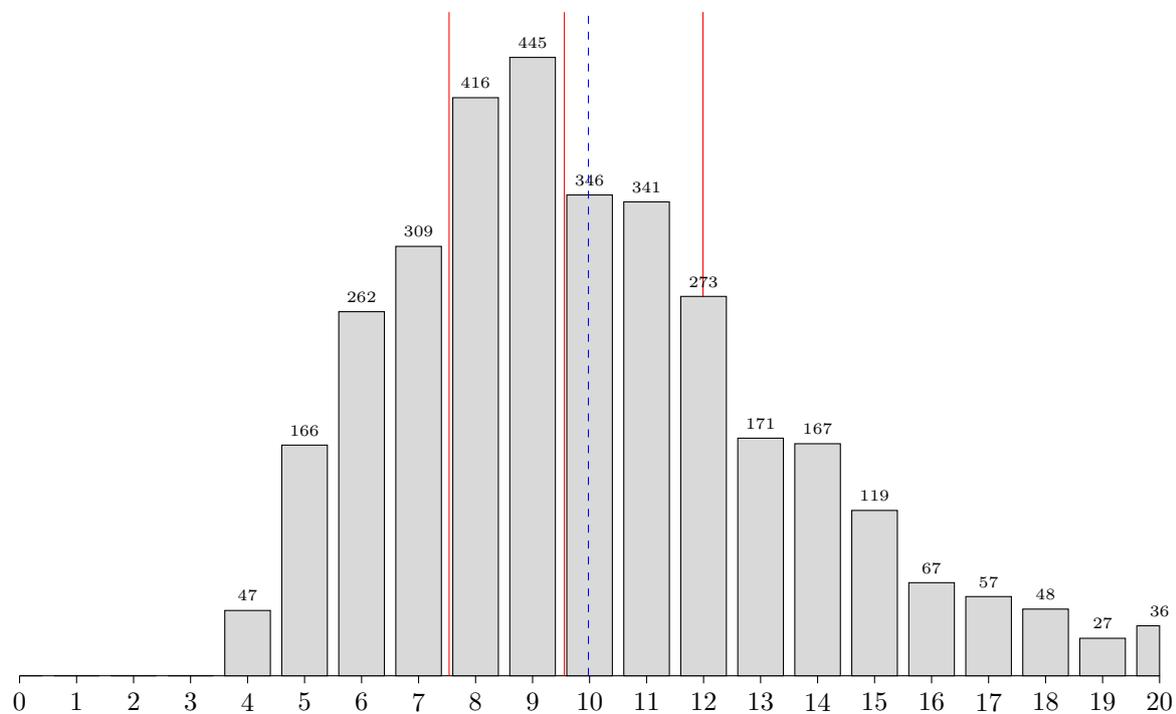
Mathématiques 1



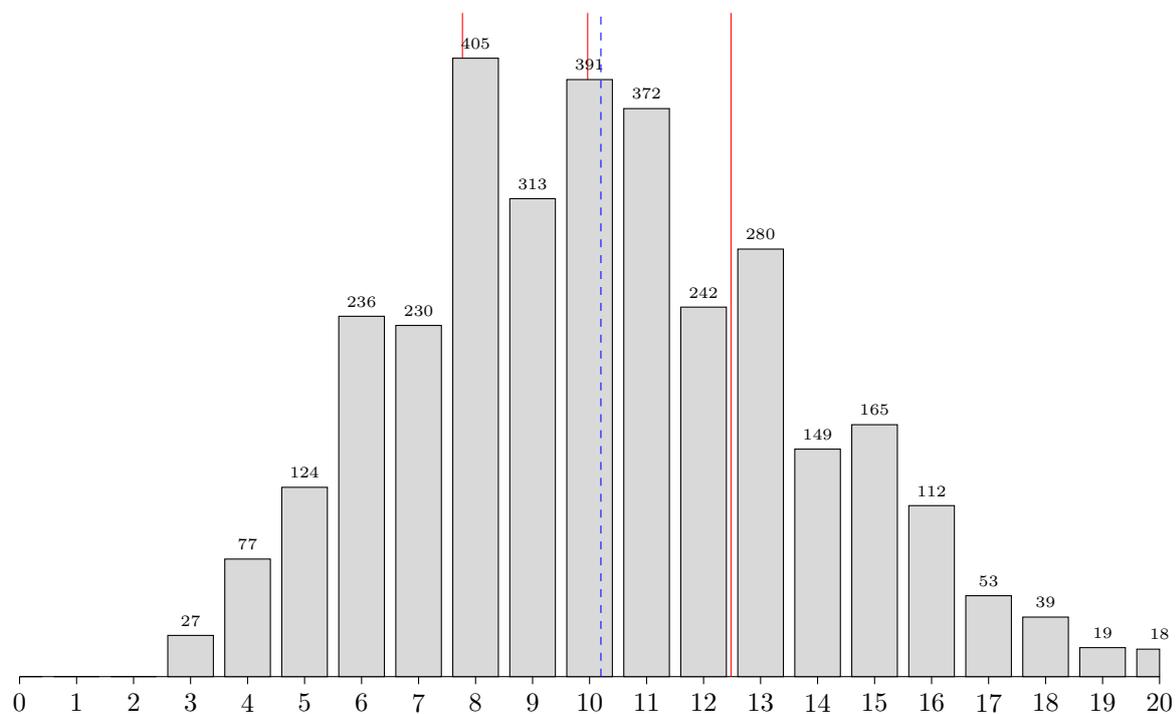
Mathématiques 2



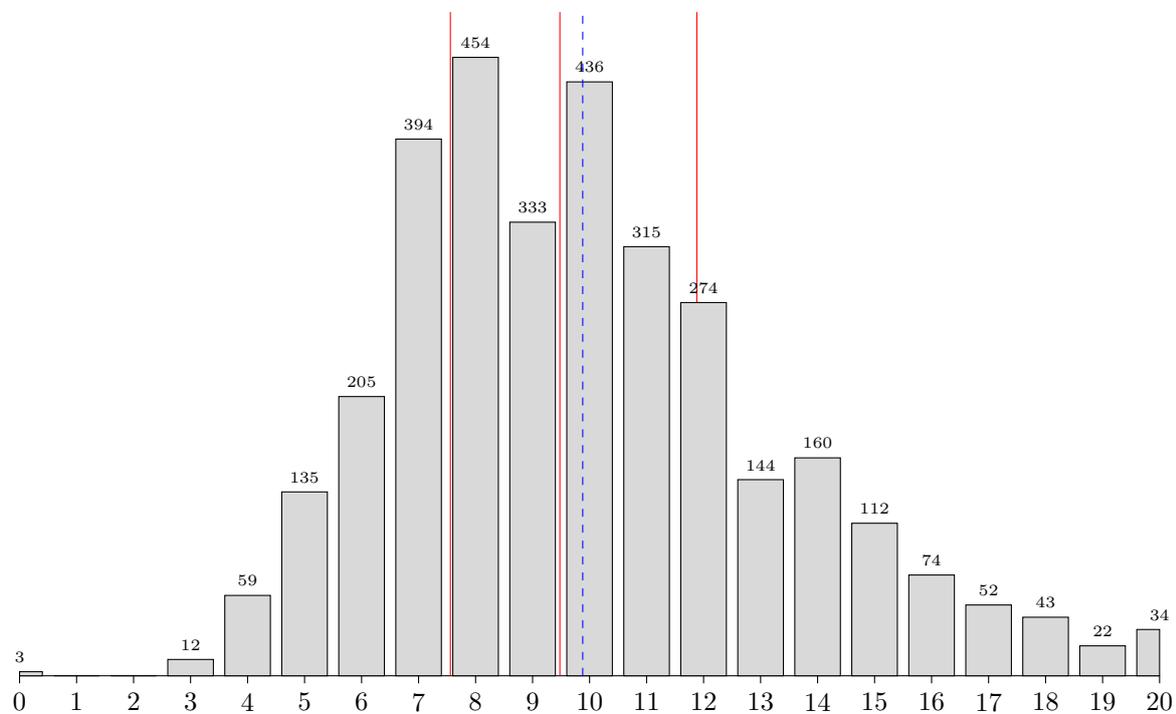
Physique



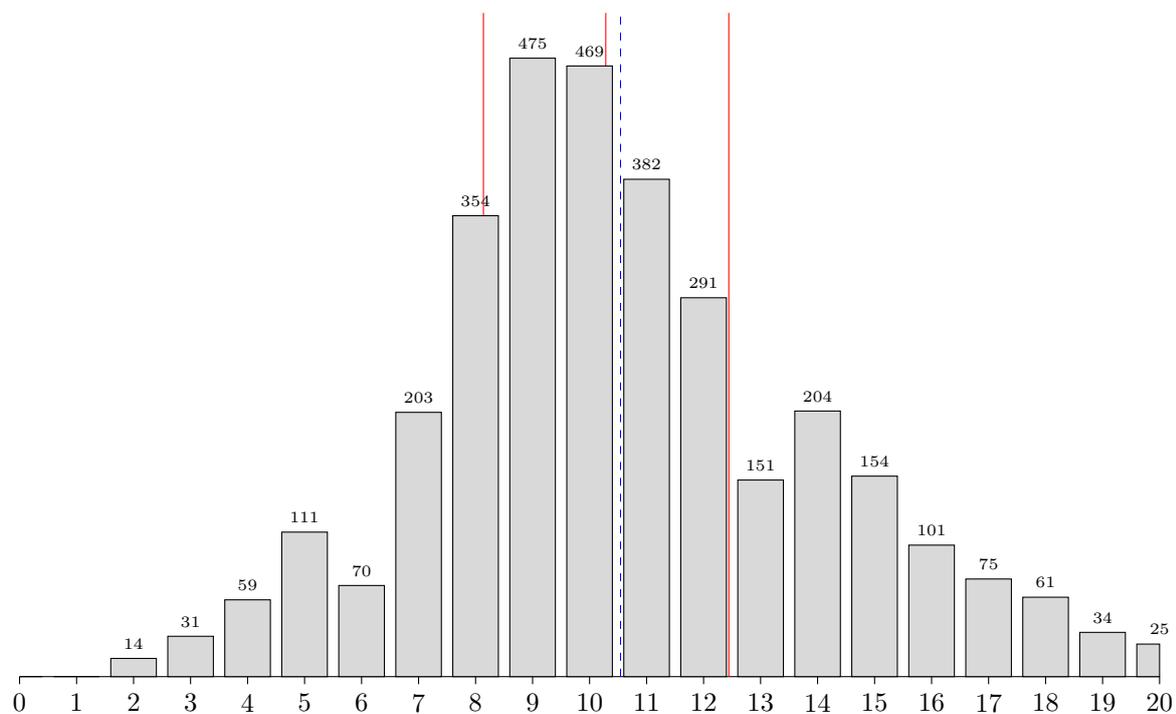
Physique-Chimie



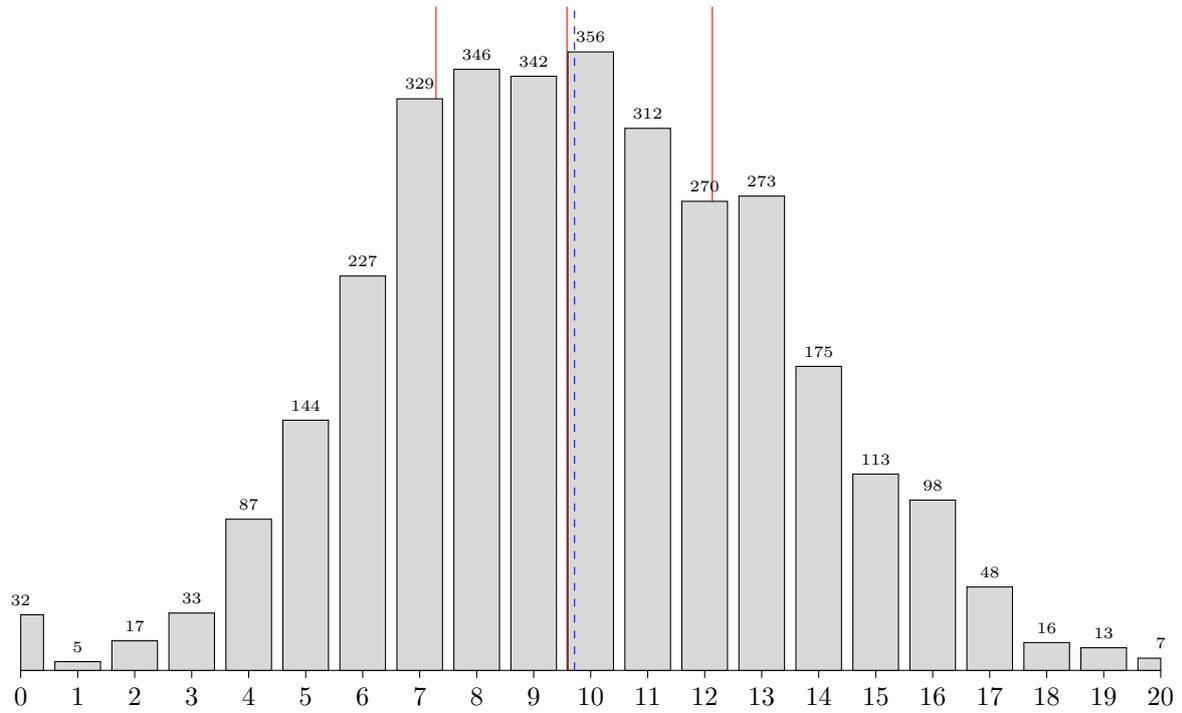
S2I



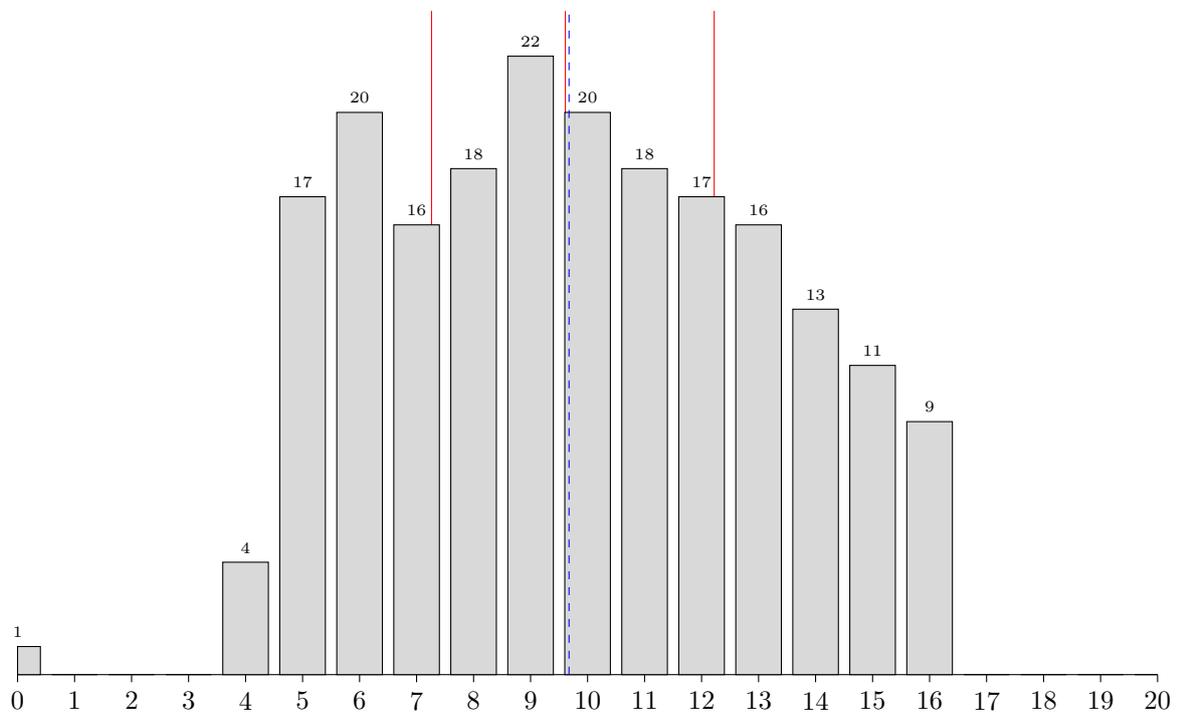
Rédaction



Langue vivante

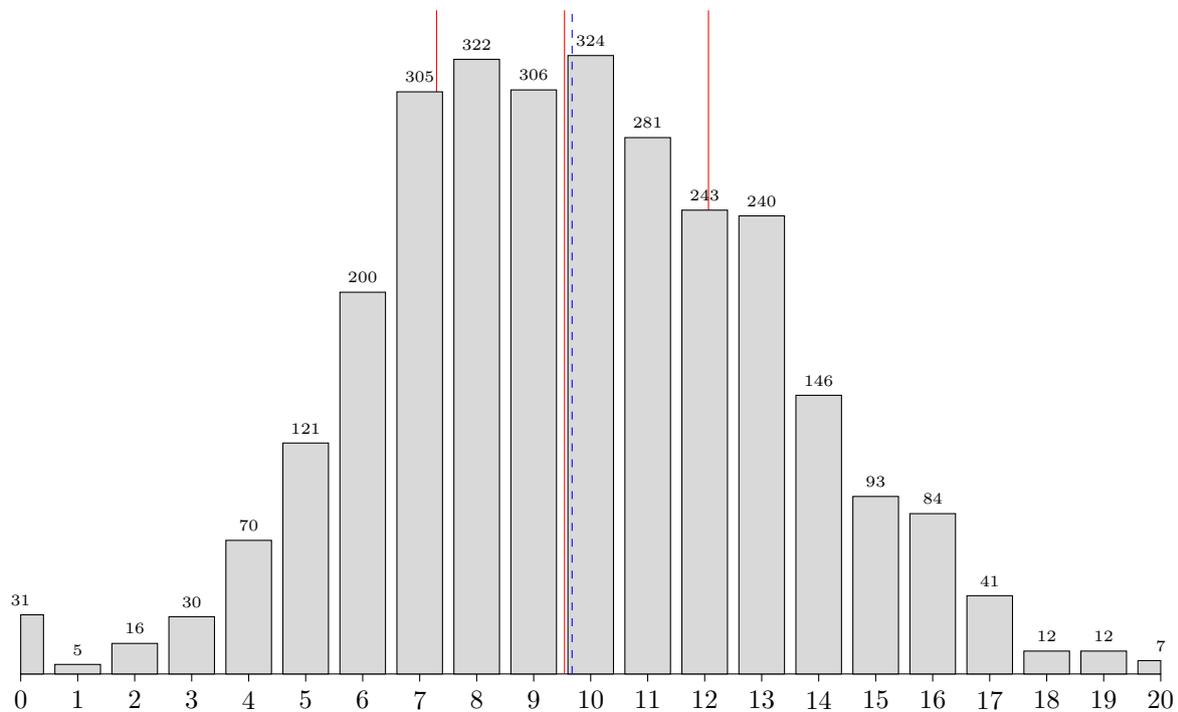


Allemand

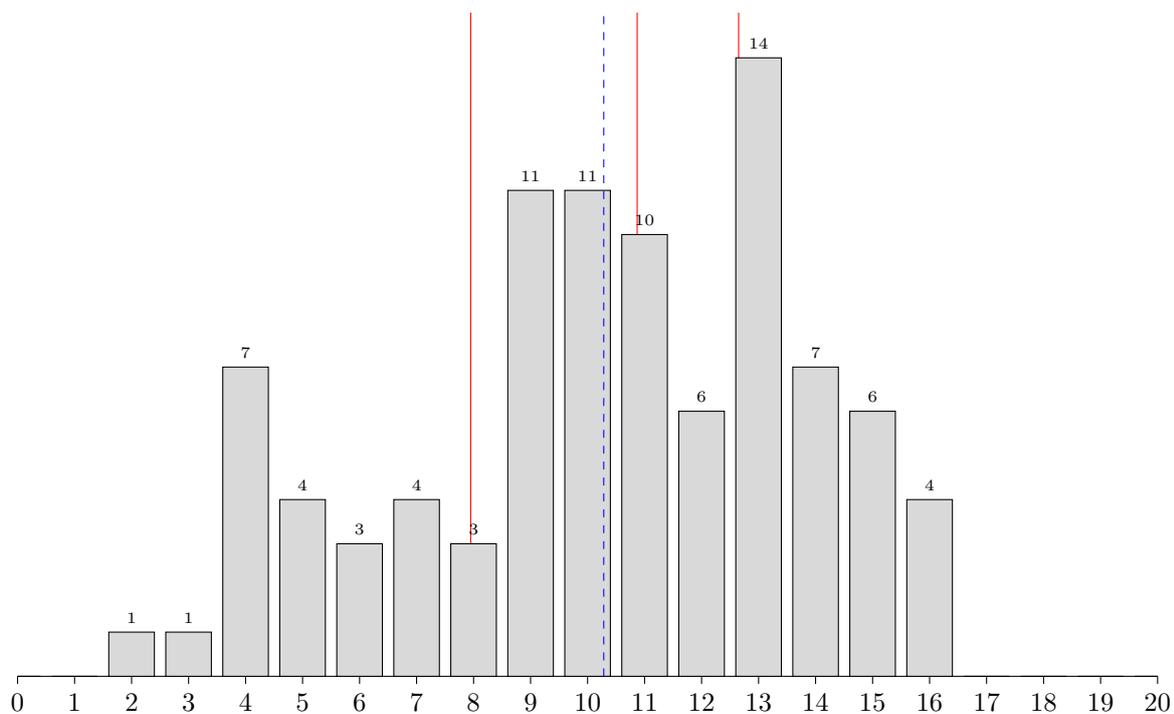


Concours Centrale-Supélec 2012 filière PSI

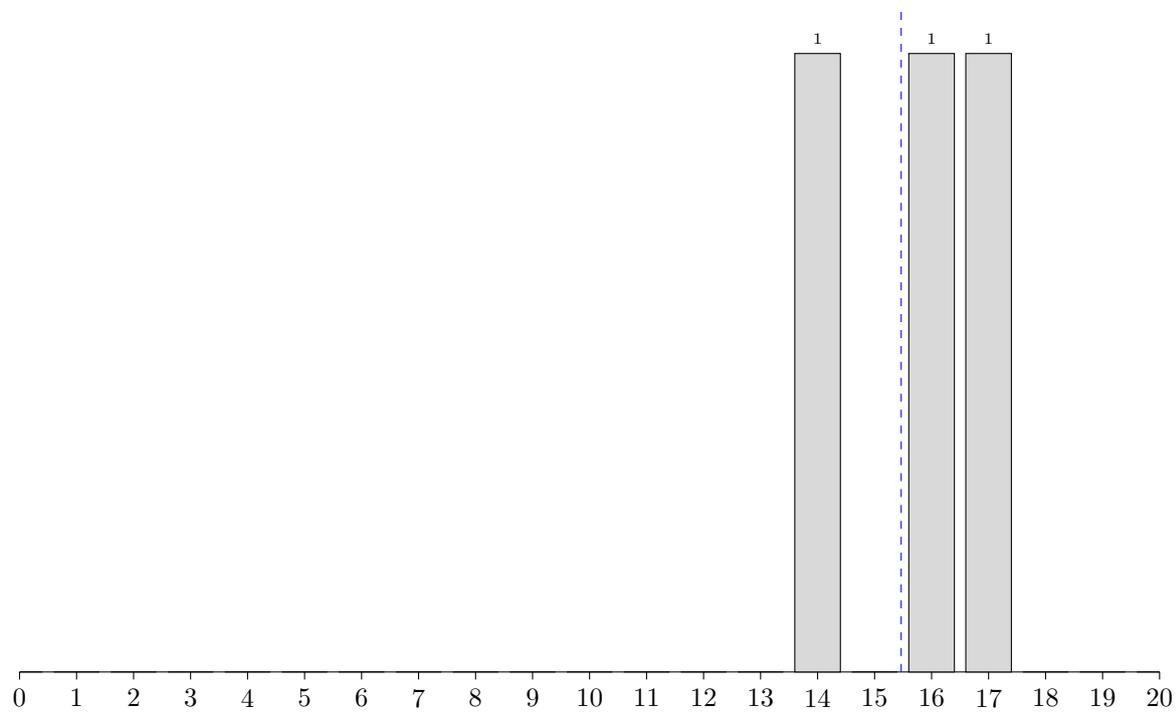
Anglais



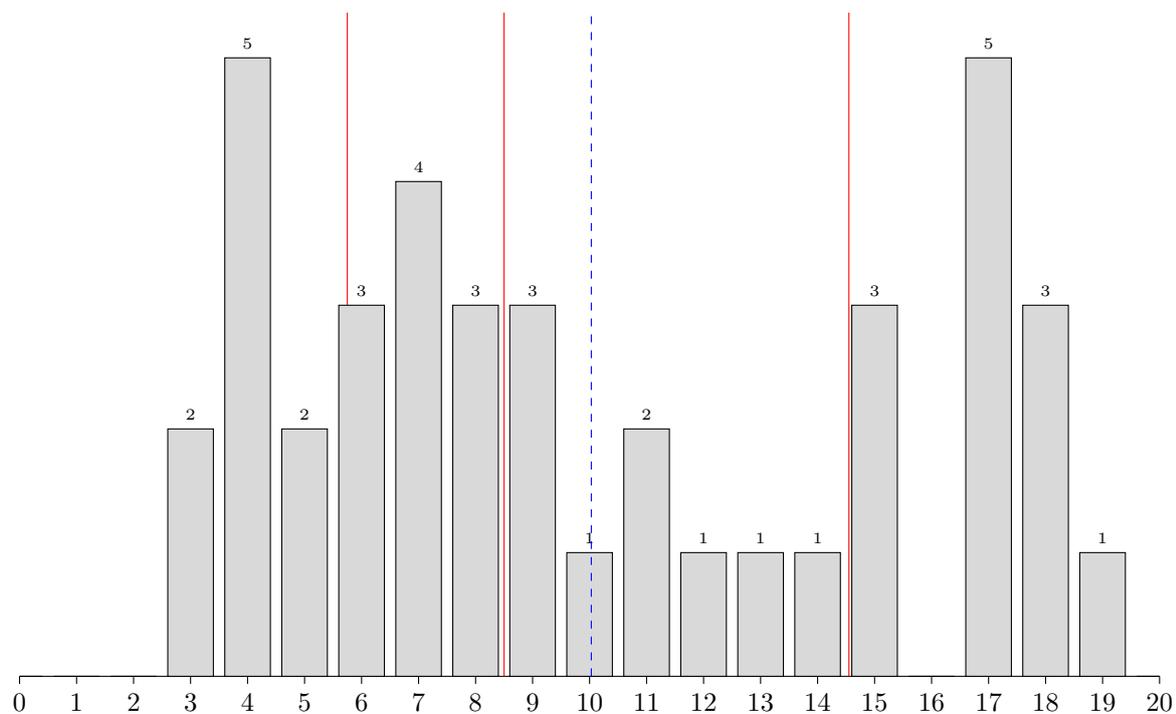
Arabe



Chinois

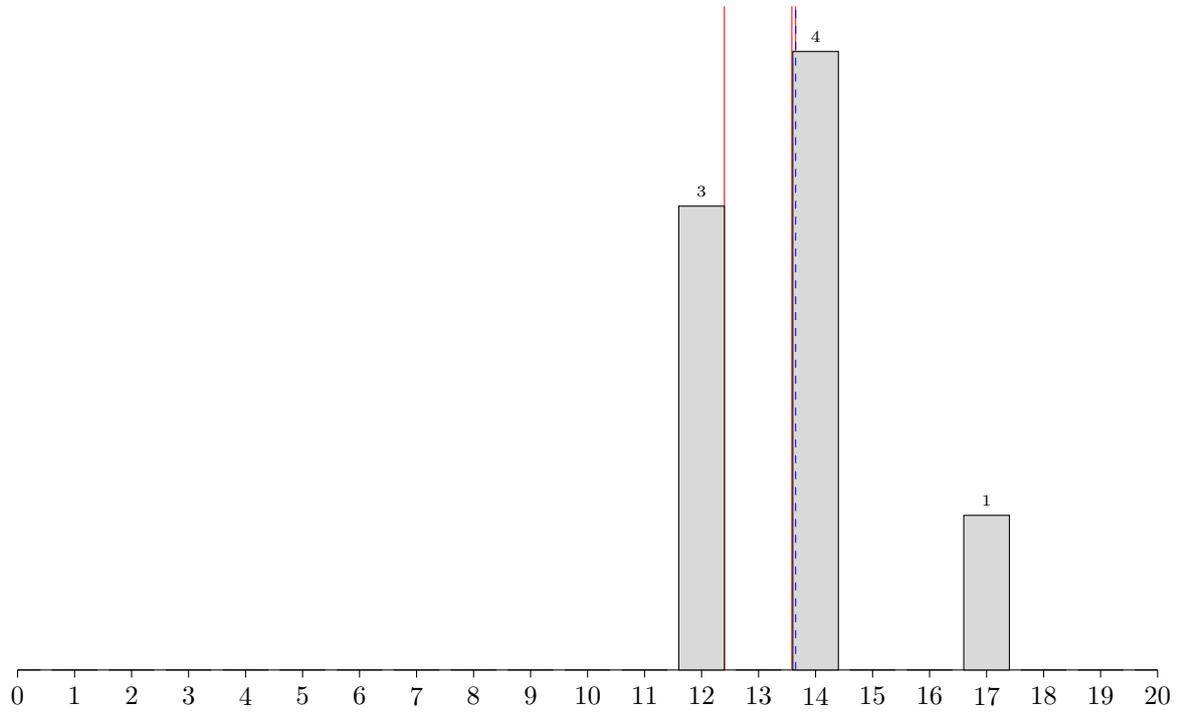


Espagnol

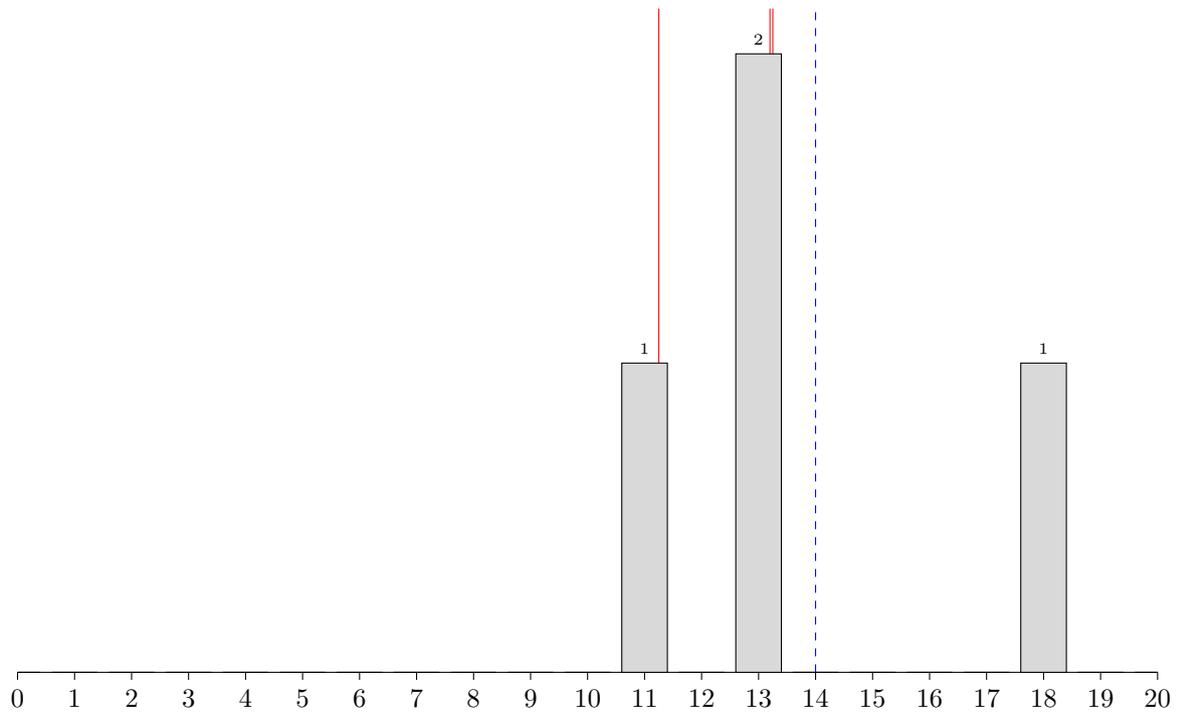


Concours Centrale-Supélec 2012 filière PSI

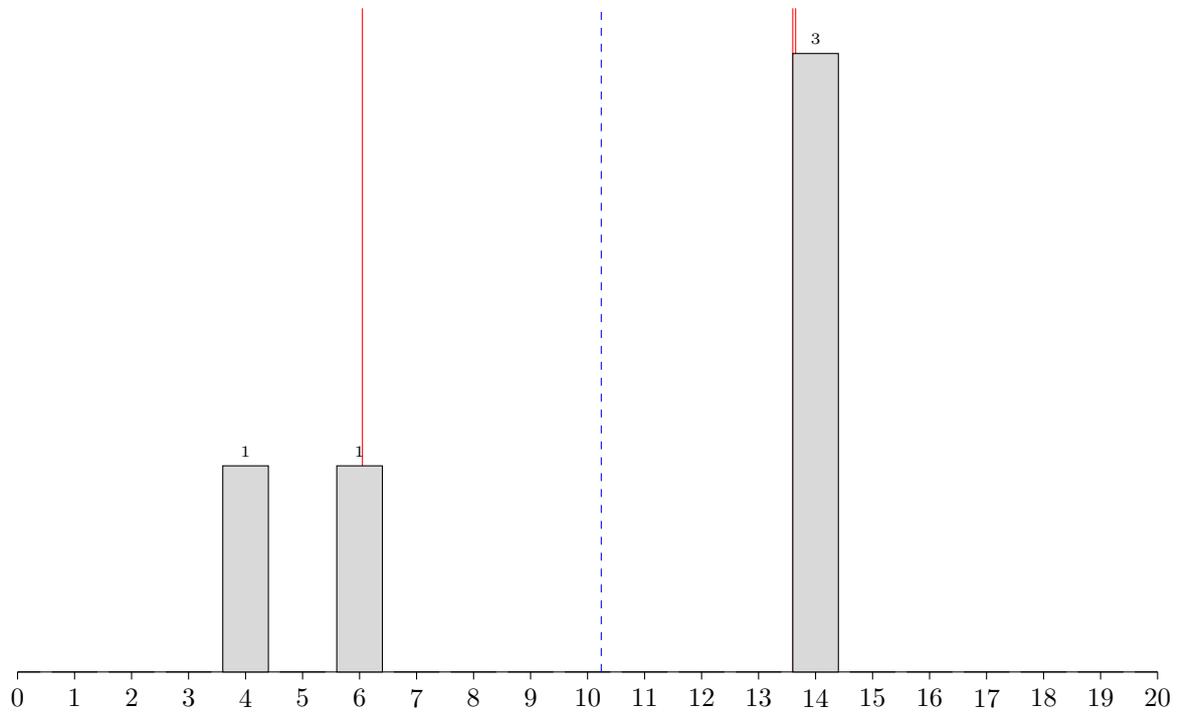
Italien



Portugais



Russe



Rédaction

L'épreuve semble plus que jamais fort bien jouer son rôle : classer les candidats au concours d'entrée d'une grande école scientifique, en exigeant d'eux des qualités particulièrement souhaitables chez de futurs ingénieurs. Année après année, nous observons avec satisfaction des progrès significatifs dans la compréhension de nos attentes et dans la préparation des étudiants. Ceux d'entre eux qui nous ont offert des travaux solides, voire tout à fait remarquables, en acceptant d'affronter un sujet qui obligeait à raisonner, ont pleinement justifié l'enjeu intellectuel et formateur des deux exercices que nous leur proposons. Leur nombre est encore une fois assez important pour nous satisfaire. Mais d'autres, s'ils commencent à percevoir les principes de l'épreuve, ne les maîtrisent pas complètement. Les réflexions proposées ci-dessous permettront d'orienter leurs efforts pour atteindre des notes plus brillantes.

Considérations générales

L'épreuve de rédaction s'inscrit dans le cadre de la formation de l'ingénieur : le résumé prend acte de la nécessité de savoir rédiger des rapports concis et précis. La dissertation prépare à la prise de décision et doit s'entendre comme l'évaluation d'une proposition de réponse à un problème soulevé dans l'introduction. Elle implique l'examen de toute cette thèse dans chaque partie et une prise de recul menant, en conclusion, à la décision finale ou à son report motivé.

De manière générale, les candidats ont mieux réussi le résumé que la dissertation qui exige une certaine prise de risque, voire une audace critique à laquelle beaucoup se refusent, se retranchant prudemment derrière une récitation de cours ou la restitution de considérations peu personnelles.

Insistons sur la nécessité de soigner **la présentation des copies** : certaines d'entre elles sont difficiles à déchiffrer, multiplient les ratures et les surcharges. Les négligences dans la mise en page interdisent parfois de reconnaître les parties de l'argumentation, voire de distinguer matériellement résumé et dissertation.

Rappelons enfin qu'un ingénieur doit savoir rédiger. Il ne suffit pas d'une débauche de termes rares ou d'une syntaxe ampoulée pour impressionner le correcteur. Il convient de construire des phrases simples, bien ponctuées, en utilisant un vocabulaire précis. Un étudiant qui, dans le résumé, orthographiait correctement le nom partie, autrement dit, en droit pénal, « personne engagée dans un procès », donnait à la fois la preuve de sa connaissance du programme de l'année, de sa compréhension du texte et des questions dont il traitait.

Le sujet 2012

L'extrait à résumer était tiré d'un essai intitulé *Le Gardien des promesses, Justice et démocratie* (1996), œuvre d'Antoine Garapon. Il proposait une réflexion sur l'administration de la justice dans un État républicain, expliquant comment le procès doit devenir l'occasion de renouer un lien social rompu, donc de préparer la réinsertion du contrevenant en lui faisant intérioriser la loi pour le mener à la conscience de sa faute. Action inséparable d'une mission éducative et préventive de la justice, inhérente à son rôle politique : enseigner ou rappeler aussi souvent que nécessaire la loi que chacun doit respecter en citoyen responsable, notamment à l'étranger qu'il faut intégrer en le détournant ainsi de tout repli communautariste et en le faisant renoncer à ses coutumes, dès lors qu'elles transgresseraient le droit républicain.

Ce sujet reflétait l'**esprit de l'épreuve, qui propose deux parties étroitement dépendantes l'une de l'autre** : l'étudiant qui n'avait pas compris la thèse de Garapon, sa portée sociopolitique, et ne l'avait, en conséquence, pas reformulée dans le résumé, révélait déjà ses limites et se trouvait en mauvaise posture pour la dissertation.

Le résumé

Nous avons trouvé quelques excellents résumés. Mais l'ensemble est moins bon qu'on pouvait l'attendre : le texte, en effet, ne présentait aucun piège, ni argumentatif ni lexical. Le point de vue de l'énonciation ne prêtait à aucune confusion.

Méthode

Elle semble, globalement, bien connue et mise en œuvre. Très peu d'étudiants changent l'ordre des idées choisi par l'auteur ou hésitent entre résumé et analyse. Nous avons valorisé les copies qui proposaient un découpage clair et rigoureux : rappelons que la disposition en paragraphes rend compte de la perception du plan, et **qu'il faut construire autant de paragraphes qu'on a identifié de grandes parties dans le texte source**. Ce principe exclut le résumé en un seul bloc ainsi que le découpage abusif, voire l'émiettement (qui pouvait aller jusqu'à huit paragraphes).

Il convient aussi de ménager des articulations nettes entre les arguments ou les parties, de ne jamais pratiquer de coupe à l'intérieur d'un même développement sans une extrême prudence. Faute d'esprit de synthèse, les candidats n'ont restitué que rarement la solide continuité de l'argumentation de Garapon. Certains, sensibles à cette cohérence, ont tenté vertueusement de l'indiquer par des « pourtant », « par conséquent », « donc ». Une fois sur deux, hélas, le connecteur choisi, fausse, voire inverse la logique du texte. La relation entre cause et conséquence n'est donc pas toujours bien maîtrisée. Tantôt les paragraphes se juxtaposent sans lien, tantôt ils s'enchaînent par des sutures maladroitement, conduisant à la confusion, au parallogisme, au contresens ou au non sens.

Compréhension et reformulation

Pour atteindre la moyenne, le candidat doit au moins avoir perçu l'essentiel des idées importantes, sans forcément atteindre à l'exhaustivité. Cette année, la compréhension du texte a semblé globalement bonne, mais souvent plus intuitive que raisonnée ; inégale, surtout, et manquant d'équilibre sur l'ensemble du propos de Garapon : pour un bon tiers, les copies sont restées très approximatives sur le début et la fin. Or, l'auteur commence par définir une nouvelle conception de la justice, qui établit un échange constructif dans le temps, allongé, du procès. Cette approche était essentielle pour saisir la nécessité d'intérioriser la loi, sur laquelle bien peu mettent l'accent.

Il fallait faire clairement apparaître le rôle du juge dans tous ses aspects (**sa fonction** : qualification des faits, délimitation de ce qui est négociable ou pas ; **son statut** : représentant impartial de la société, garant des engagements), la nature de l'échange (qui doit prendre en compte la citation proposée comme sujet de dissertation, la distinction entre individu et citoyen), et le devoir de pédagogie qui s'impose à l'institution. La portée sociopolitique du texte n'a été que très rarement perçue et explicitée dans toute son importance. La notion de réinsertion fait aussi partie des omissions les plus nombreuses, ainsi que la nécessité, pour le sujet de droit, de s'abstraire de toute culture ramenant à des usages particuliers, attentatoires à la loi générale. On a considéré la fin du texte comme un exemple, une simple illustration, alors qu'elle relevait de l'argumentation.

Le traitement du résumé laisse entendre que, pour beaucoup, le procès serait simple « débat » et que, devenue « participative », la justice n'aurait d'un échange badin où se marchanderait la

peine. On comprend que le juge serait un négociateur au service de l'accusé. Certains, même, demandent à la justice de se justifier ou, à tout le moins, de négocier avec les prévenus. Ces flottements conceptuels tiennent, pour beaucoup, à une **méconnaissance du lexique** : on choisit une expression (« justice négociée ») et on en retient l'acceptation qui plait, quitte à fausser le sens global.

La dissertation

Méthode

L'introduction

Un tiers seulement des étudiants ont bien compris le sujet ou simplement tenté d'en saisir les enjeux. Mais, même parmi eux, tous n'ont pas formulé une problématique claire dans l'introduction. Cette année, il fallait s'interroger sur cette formule, au centre même du texte à résumer et de la thèse d'Antoine Garapon : « la justice est une *contrainte de sens* avant d'être une *contrainte physique* ».

La problématique du devoir devait permettre d'examiner la légitimité de cette opinion personnelle au regard des œuvres du programme. Il fallait orienter le questionnement sur la locution prépositionnelle *avant de* qui peut indiquer une priorité soit selon l'ordre temporel, soit selon des exigences logiques, morales ou politiques. Or, malgré un effort pour analyser les termes du sujet plus sensible cette année que par le passé (ce dont le jury se réjouit) l'énoncé, la plupart du temps, n'a pas été bien lu. Trop souvent « sens » a été interprété comme « signification(s) du mot justice ». Certains parlent même de contrainte « des sens » (sic) ou des sentiments. D'autres réduisent tout à la « parole » ou au « dialogue », pour pouvoir plus facilement revenir aux concepts chers à Paul Ricœur, découverts à l'occasion de devoirs faits en classe ou d'épreuves d'autres concours, au lieu de prendre en compte ceux de Garapon. Le problème global lui-même a été généralement mal cerné. La relation des deux « contraintes » n'a pas toujours été examinée : « contrainte de sens » et « contrainte physique » ont donné lieu, le plus souvent, à deux exposés distincts.

Or, par nature, la formule étudiée devait exclure tout plan binaire, du type : *I- Une contrainte de sens. II- Une contrainte physique*. Plus illogique encore aurait dû sembler la variante inverse, puisque en commençant par considérer la justice fondée d'abord sur une contrainte physique, elle rejetait la thèse de Garapon en deuxième partie. Mais on ne pouvait trouver plus convaincantes certaines constructions faussement tripartites, imaginant une dernière partie factice dans laquelle on prétendrait « combiner les deux contraintes » ou convoquer la justice divine pour sortir des apories de la justice humaine. Trop de candidats s'égarèrent dans de telles impasses.

Nous avons été surpris par la longueur de certaines introductions qui s'étendaient parfois sur trois pages. L'introduction doit compter quinze à vingt lignes pour amener et citer le sujet, dégager les notions-clés et ouvrir une perspective critique, puis annoncer le plan en convoquant les œuvres au programme, ou plus simplement leurs auteurs, sans les alourdir d'aucune notice bibliographique.

Le développement

Beaucoup de candidats oublient que toutes les idées importantes doivent être argumentées et qu'il ne suffit pas d'affirmer une notion de manière abrupte puis d'aligner des exemples censés l'illustrer.

Trop d'entre eux omettent aussi, après l'introduction, de revenir sur les termes-clés et d'en faire progresser l'analyse tout au long de la dissertation. Les mots de l'énoncé, rarement repris dans

les transitions et les moments essentiels de la démonstration, sont même souvent perdus de vue. Très peu de copies les ont serrés d'assez près du début à la fin. Du coup, au lieu de raisonner sur les concepts pertinents, on plaque des poncifs, des développements tout faits ou des récitations de cours.

La conclusion

La plupart des conclusions **se limitent à un simple bilan du développement**, voire répètent l'introduction ou l'annonce du plan. Rares sont celles qui répondent à la question posée par le sujet et mesurent de façon précise et nuancée la validité de la formule en fonction des œuvres étudiées. Celles-ci ne sont même plus évoquées, à ce stade. Or, il s'agissait **d'éclairer leur lecture**.

On attend ici les qualités de clarté et de fermeté d'une conclusion dont le propos, rappelons-le, est par définition de clore le débat, non de pratiquer de fausses ouvertures ou de revenir à des généralités sur la question au programme.

Connaissance des œuvres

Nous avons pénalisé les copies, peu nombreuses, qui citent Montesquieu, Beccaria, Hobbes, ou s'interrogent sur des tableaux à valeur allégorique au lieu d'analyser les textes au programme. Mais un malentendu persiste : l'exercice attendu à l'épreuve de Centrale-Supélec est une **dissertation sur programme** et non pas un exposé de culture générale. Trop de candidats considèrent les œuvres comme des illustrations d'une problématique plus ou moins bien approchée, alors qu'elles doivent constituer la matière même de leur argumentation, **les seuls objets à étudier au moyen des concepts proposés par le sujet**.

Globalement, la connaissance des auteurs paraît supérieure à celle des années précédentes, même si elle ne débouche pas toujours sur une compréhension nuancée. Les candidats ont lu et travaillé les textes. D'où l'abondance des citations, souvent exactes et pertinentes. Mais, parfois, on cite tellement qu'on n'a plus guère le temps ni la place de penser.

Conclusion

Les erreurs de méthode dans le résumé et la dissertation sont en nette diminution. Elles ne disparaissent pas, toutefois. Pour les réduire encore, nous proposerons bientôt sous forme de tableau une liste des règles de l'épreuve de rédaction au concours Centrale-Supélec.

Mathématiques 1

Présentation du sujet

Cette année, le sujet traitait de la transformation de Laplace qui est une transformation intégrale fréquemment utilisée dans les sciences de l'ingénieur, notamment en automatique. Il proposait d'étudier quelques propriétés de cette transformation ainsi que des exemples simples. En dernière partie, une application à la résolution d'une équation différentielle ordinaire a été proposée.

Les notions abordées constituent le cœur du programme d'analyse : intégration, séries et équations différentielles. Quelques notions d'algèbre étaient aussi nécessaires notamment celles relatives aux espaces euclidiens.

Analyse globale des résultats

Le sujet était assez long et les parties IV, VII et les dernières questions de la partie VIII ont été peu abordées par les candidats.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Nous proposons ci-dessous une liste de remarques concernant les difficultés les plus fréquemment rencontrées dans les copies.

- la notion d'intégrabilité est souvent mal connue. Beaucoup de candidats pensent que si une fonction est continue alors elle est intégrable sur \mathbb{R}_+ ou encore que si une fonction tend vers 0 alors elle est intégrable (ou la réciproque) ;
- il est très souvent affirmé que la fonction $t \rightarrow \exp(f(t))$ est sommable si et seulement si $f(t) < 0$. Cela conduit pourtant à des résultats absurdes comme des domaines de convergence dépendant de la variable d'intégration t ;
- il n'y a pas de théorème affirmant que le produit ou la composée de deux fonctions intégrables est intégrable ;
- il faut savoir calculer des primitives simples. Par exemple celle de $f'(t) \exp(xf(t))$ devrait être facilement trouvée ;
- on ne peut pas faire d'intégration par parties sur un intervalle non borné ou sans préciser les bornes ;
- le théorème de continuité d'une intégrale à paramètre n'est pas toujours connu. L'hypothèse de domination est souvent mal vérifiée (le majorant dépendant encore du paramètre). Certains affirment même que l'intégrale d'une fonction continue est toujours continue ;
- les théorèmes de comparaison des fonctions en vue d'étudier leur intégrabilité ne sont pas toujours maîtrisés : oubli des valeurs absolues, utilisation d'une majoration au lieu d'une minoration pour montrer une divergence... ;
- certains candidats utilisent abusivement l'équivalence à la fonction nulle en la confondant avec la convergence vers 0 ;

- les calculs d'équivalents sont généralement mal maîtrisés notamment leurs sommes ;
- les théorèmes d'interversion d'une limite et d'une intégrale (ou une somme infinie) devraient être mieux connus ;
- en algèbre, il faut rappeler que les résultats connus en dimension finie ne peuvent pas être appliqués directement sans justification en dimension infinie (par exemple le théorème spectral) ;
- l'étude du noyau pour prouver l'injectivité d'une application n'a de sens que si cette dernière est linéaire.

Conclusions

La plupart des candidats ont réussi à entrer dans le sujet et à aborder de nombreuses questions. Néanmoins seuls ceux maîtrisant suffisamment les concepts de base ont réussi à bien les traiter. Il est à noter que nous encourageons fortement les étudiants à être bien plus rigoureux dans leurs raisonnements et bien plus précis dans leur rédaction. Cela leur permettrait d'éviter certaines erreurs de raisonnement et d'être moins déçus par leurs résultats.

Mathématiques 2

Présentation du sujet

On considère l'espace euclidien \mathbb{R}^n muni du produit scalaire canonique et on assimile les vecteurs de \mathbb{R}^n à l'espace des matrices colonnes d'ordre $n \in \mathbb{N}^*$ et, de même, l'espace des matrices carrées, réelles, d'ordre $n \in \mathbb{N}^*$ à l'espace des endomorphismes de \mathbb{R}^n . On s'intéresse au sous-espace des matrices symétriques et on note, pour une telle matrice A :

$$R(A) = \{ {}^t X A X \mid X \in \mathbb{R}^n, \|X\| = 1 \}$$

La partie **I** permet de montrer qu'une condition nécessaire et suffisante pour que la trace $\text{Tr}(A)$ appartienne à $R(A)$ est qu'il existe une matrice orthogonale Q telle que la diagonale de ${}^t Q A Q$ s'écrive $(\text{Tr}(A), 0, 0, \dots, 0)$. Dans le **II**, on se restreint à l'ordre 2. On propose une relation d'ordre sur l'espace de ces matrices et on en étudie les propriétés, montrant que toute suite croissante majorée est convergente. Enfin, dans la section **III**, on revient à l'ordre n et on montre, par récurrence, une inégalité de convexité sur le déterminant d'une somme pondérée de matrices.

Analyse globale des résultats

Le sujet comporte des parties « faciles », au début, qui permettent d'entrer dans la problématique. Il est d'accès abordable par la majorité des candidats et bien gradué. Les très bons candidats font preuve, tout à la fois de maîtrise du cours dans son ensemble et de compréhension des enjeux ; certains ont « dominé » le sujet, mais aucun n'est parvenu à le traiter dans son ensemble. Les candidats qui n'ont « rien compris » au problème sont très rares et manifestaient simultanément une méconnaissance totale du cours de mathématiques.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Dans la première partie, on fait appel de manière immédiate au cours de mathématiques. On peut déplorer des imprécisions, voire des inexactitudes dans la formulation d'un sujet simple. Au **I.A** on trouve très souvent : « Soit λ une valeur propre et X le vecteur propre associé ... »

On trouve aussi (plus rarement, heureusement) : « Soit λ une valeur propre, alors, pour tout X , on a $AX = \lambda X$, ... ».

Les candidats font appel aux « réflexes conditionnés » bien plus qu'à leur intelligence et la presque totalité affirme au **I.C.3** : « f est continue sur un segment, donc elle est bornée et atteint ses bornes, ... » ; ou bien : « f est continue sur un compact, donc son image est un compact, ... ». Ici seule la connexité importe et les bornes ou la compacité n'ont aucun rapport avec la question !

La question **I.E** appelle une remarque. Pour prouver l'égalité de deux ensembles, il est souvent plus prudent de montrer la double inclusion qui conduit à un raisonnement limpide et exact. Le raisonnement par équivalence conduit en général à des erreurs (et à la perte des points correspondants). Dans le cas présent, les candidats qui ont voulu procéder ainsi ont été, en général, amenés à affirmer : « $\|X\| = 1 \iff \|QX\| = 1$ ». Cela ne permet pas de déduire directement que Q est une bijection de la sphère unité (ce serait possible mais moyennant un raisonnement additionnel qui n'a jamais été fait).

La question **I.G** n'a été correctement résolue que par de très rares candidats. La plupart se laisse guider par l'écriture sans démonstration. Ceux qui ont utilisé les valeurs propres ont souvent affirmé : « $S - S'$ a des valeurs propres nulles ; elle est alors semblable à $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; donc elle est nulle ». Il fallait exploiter le fait que la matrice était symétrique, car une matrice dont les valeurs propres sont nulles n'a aucune raison d'être nulle !

La seconde partie utilisait le « théorème spectral » qui, comme les années précédentes, est très mal connu des candidats. On ne trouve presque jamais le bon énoncé : « Si A est symétrique réelle, elle est diagonalisable sur une base orthonormée », « Si A est symétrique réelle, il existe une matrice orthogonale U telle que UA^tU soit diagonale ». On trouve souvent : « Si A est symétrique réelle, elle est diagonalisable sur sa base de vecteurs propres ».

Ensuite se pose le problème de trouver une matrice de changement de bases conduisant à une base orthonormée. Deux stratégies connaissent alors un certain succès :

- affirmation, *a posteriori*, que toute base (ou bien la base) de vecteurs propres est orthonormée ;
- on voit aussi souvent : « si A est symétrique réelle, elle est diagonalisable sur la base orthonormée formée de ses vecteurs propre ».

Terminons par quelques conseils de bon sens mais qu'il n'est pas inutile de rappeler :

- attention à l'orthographe, très souvent lamentable, qui peut changer le sens d'une assertion. On peut se demander quelle sera la crédibilité, voire la compréhensibilité des rapports de ces futurs ingénieurs ;
- numéroter les pages ou les feuilles et écrire le numéro de la question traitée. Par exemple II.D.2) ; un a, tout seul, en haut d'une nouvelle feuille non numérotée, oblige le correcteur à faire une enquête minutieuse et fastidieuse (qui lui permet parfois d'aboutir à la conclusion qu'il s'agit de III.C.2) ;
- le théorème spectral est un élément de la théorie spectrale mais on n'écrit pas « théorème spectrale ».

Conclusions

Le jury pense que ce sujet, bien gradué et qui faisait appel tout à la fois, à l'algèbre linéaire, bilinéaire et un peu à la géométrie, a bien rempli son rôle. L'étalement des notes est particulièrement important et les copies obtiennent des notes qui sont bien en correspondance avec les qualités manifestées. Le problème permettait aux meilleurs candidats, qui manifestent compréhension et connaissances, de se distinguer et d'exprimer leur potentiel.

Physique

Présentation du sujet

Le sujet est constitué de quatre parties indépendantes dont le centre d'intérêt consiste en l'étude de l'impact d'un bolide sur la Terre. Les thèmes abordés — mécanique du point, mécanique des fluides, statique des fluides, thermodynamique, ondes sonores, physique des ondes — appartenaient aussi bien au programme de première année que de seconde année.

Analyse globale des résultats

Le sujet est progressif et les quatre parties ont été traitées par les candidats avec des succès divers notamment la partie I) concernant la mécanique du point, ainsi que les bilans macroscopiques proposés dans la partie III). De nombreuses questions demandaient de faire des applications numériques : le jury a sanctionné les résultats qui ne respectaient pas un nombre de chiffres significatifs conforme à l'énoncé ou au bon sens.

Commentaires sur les réponses apportées

Partie I

I.A.1 Certains candidats ont cru que le simple fait de parler de la transitivité d'un référentiel galiléen (« Un référentiel galiléen est un référentiel en translation rectiligne uniforme par rapport à un autre référentiel galiléen ») suffisait à le définir. D'autres présentent plutôt une version optimiste d'un tel référentiel : « Un référentiel galiléen est un référentiel où tout se passe bien ». Il était en fait demandé de citer, en entier, le principe d'inertie.

I.A.3 Donner sans aucun calcul la vitesse v_T , ou la troisième loi de Kepler ou l'expression de l'énergie ne permettait pas d'obtenir les points de cette question. Le jury attendait une véritable démonstration par l'écriture du principe fondamental de la dynamique puis la résolution. On rappelle que l'accélération dans le repère de Frenet est hors programme et que son utilisation (non indispensable ici) nécessite une démonstration.

I.B.2 Beaucoup d'erreurs de signe sur l'expression de l'énergie potentielle, ce qui rendait difficile la suite de cette partie. Par ailleurs, la nature de la trajectoire étant donné par le signe de l'énergie mécanique, le jury attendait sa détermination sur un cas particulier connu (r infini).

I.B.3.a L'application du théorème du moment cinétique pour le bolide en O permettait de répondre à la question.

I.B.3.b Il fallait justifier laquelle des deux racines était possible.

Partie II

II.A.1 Cette question n'a pas posé beaucoup de problème aux candidats.

II.A.2 Question plutôt réussie même si certains candidats se trompent pour l'expression de H_a .

II.A.3 Attention aux erreurs de lecture : certains candidats ont compris « calculer la masse volumique de l'air au niveau du sol et la hauteur H_a » par « calculer la masse volumique de l'air au niveau du sol et à la hauteur H_a ».

II.B.1.a Le nombre de Reynolds était très grand (de l'ordre de 10^{11}). L'argument $Re \gg 1$ ne permettait pas de conclure que la vitesse est quadratique : c'est à partir de 10^3 que le coefficient de traînée est à peu près constant.

II.B.1.b Il était attendu une comparaison chiffrée des deux termes (poids du bolide et force de traînée). Rappelons que pour comparer deux grandeurs, il est impératif qu'elles aient la même dimension.

II.B.2.a Il ne fallait pas oublier que la force de traînée a tendance à freiner, ce qui signifie la présence d'un signe « moins » devant F_t . Cette erreur peut sauter aux yeux lorsque l'application numérique qu'elle engendre affiche une vitesse après freinage supérieure à la vitesse initiale. Cet état de fait a laissé trop de candidats sans réaction.

Partie III

III.B Certains candidats, pour simplifier les calculs et la manipulation des opérateurs d'analyse vectorielle, ont malheureusement pris l'initiative de considérer que l'onde sonore était plane et donc ne dépendait que d'une seule variable d'espace. Cela ne pouvait pas rapporter de points.

III.B.3.b L'application numérique pour la célérité du son dans l'air a vu des résultats fantaisistes comme le très classique : $c_a = 11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (il faut penser à exprimer M_{air} en $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ et non pas en $g \cdot \text{mol}^{-1}$). La culture scientifique devrait permettre d'éviter de faire ce genre d'erreur ou de se poser des questions sur le résultat. Le bon sens devrait provoquer un certain étonnement de réaliser qu'une voiture est à Mach 3 sur une route nationale avec cette valeur...

III.C.2-4 Année après année, nous continuons de constater d'énormes difficultés pour les candidats lors du traitement des bilans macroscopiques. Le programme stipule très clairement — et l'énoncé le rappelait — qu'il est impératif de se ramener à un système fermé bien défini. Tout formalisme d'Euler et de Reynolds est à proscrire. Les différentes étapes du calcul doivent figurer sur les copies. Beaucoup de points ont été perdus par des candidats qui, voyant que la question ne prenant qu'une seule ligne, s'imaginaient que la réponse ne devait pas être bien plus longue.

III.D Les données de l'énoncé permettaient de continuer le sujet sans avoir nécessairement répondu correctement aux questions concernant les bilans macroscopiques.

Partie IV

Cette partie a été la moins abordée même si certaines copies excellentes l'ont quand même traitée en quasi-totalité.

IV.A-B Les candidats arrivés jusque là ont plutôt réussi à trouver la vitesse de propagation c de l'onde de gravité.

IV.C.1-2 Cette question un peu délicate a été déterminante pour la suite du sujet car le résultat n'est pas donné par l'énoncé.

Conclusions

Il s'agissait d'un sujet long avec quelques questions délicates dans les parties III et IV qui pouvaient bloquer les candidats mais qui a permis aux meilleurs d'aller quasiment jusqu'au bout.

Comme tous les ans nous nous permettons de faire remarquer aux futurs candidats qu'il est possible d'obtenir une excellente note en faisant correctement et rigoureusement un nombre raisonnable de questions du sujet et qu'il est indispensable de parcourir rapidement l'énoncé en entier au début de l'épreuve pour voir quelles sont les parties les plus abordables.

Physique-Chimie

Présentation du sujet

Le sujet abordait le traitement de surface de métaux par la technologie LASER, puis la protection de ces surfaces contre la corrosion.

Il comprenait quatre parties largement indépendantes. Les parties physique et chimie étaient sensiblement de même longueur. Le contenu détaillé du sujet est le suivant.

- Première partie (30 questions) : traitement de surface par LASER

Il s'agissait de décrire la conductivité d'un métal, d'y étudier la propagation d'une onde électromagnétique, sa réflexion à la surface et son absorption en profondeur. On étudiait ensuite la diffusion thermique du matériau et, grâce à une analyse graphique de la courbe d'échauffement, on distinguait l'échauffement surfacique de l'échauffement volumique.

- Deuxième partie (12 questions) : inhibiteurs de corrosion

Le tracé et l'analyse d'un diagramme d'Ellingham permettaient de décrire la protection en surface du fer par l'action du minium de plomb. On montrait ensuite que la corrosion du fer pouvait être ralentie, en voie humide, grâce à la passivation. Le ralentissement de la réaction de corrosion était observé sur des courbes intensité-potentiel.

- Troisième partie (5 questions) : les huiles siccatives

Une autre méthode de protection consistait à former une couche étanche à la surface du fer par réticulation d'un monomère. L'indice d'iode de l'huile siccative était déterminé par un dosage en retour.

- Quatrième partie (7 questions) : les peintures dépolluantes

Enfin, la dernière partie abordait le thème de la dépollution spontanée grâce aux propriétés photocatalytiques de l'oxyde de titane, dont on étudiait la structure cristallographique. Le problème se terminait par une étude de la cinétique du premier ordre de la dégradation d'un polluant, l'hélianthine.

Analyse globale des résultats

La très grande majorité des candidats a abordé les deux thèmes Physique et Chimie. Les candidats ont en général parcouru l'ensemble du sujet, esquivant éventuellement la partie III sur les huiles siccatives pour passer à la partie IV, qui semblait les inspirer un peu plus.

Ce sujet, conforme au programme PCSI-PSI, permettait d'évaluer un vaste champ de compétences, dont :

- la maîtrise du cours ;
- des bilans énergétiques ;
- des tracés et utilisation de courbes de diagrammes ;
- des traitements statistiques de données ;

- des confrontations des lois théoriques aux données expérimentales ;
- l'utilisation des grandeurs complexes.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Physique

Le modèle de Drüde de la conduction métallique est connu et maîtrisé. L'expression de la conductivité est très souvent trouvée. Néanmoins, quelques candidats ont confondu poids négligeable avec masse nulle.

Les lois de Descartes pour la réflexion et la réfraction continuent d'être malmenées par certains candidats qui définissent mal les angles (par rapport au dioptre !) et qui surtout omettent de définir le plan d'incidence.

Dans plusieurs questions, il était demandé de comparer deux grandeurs (période - durée de décroissance, courant de déplacement - courant ohmique). De très nombreux candidats comparent des grandeurs de dimensions différentes ! Ainsi, il est très fréquent de voir $\tau \ll 1$ où τ désigne un temps. De même, on lit souvent la phrase « cette grandeur est petite, donc... ».

Ceci est d'autant plus surprenant que la notion de dimensions des grandeurs mesurées est une des bases de la physique et que, tout au long de leur scolarité, les candidats ont été habitués à y être attentifs.

Dans le même ordre d'idées, l'intensité **lumineuse** est parfois exprimée en **ampère**. La nature des quantités que le candidat manipule est donc mal maîtrisée.

L'expression du vecteur de Poynting est souvent fautive, on trouve l'expression $\frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{c}$ ou $\frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\omega}$.

Les bilans thermiques sont assez correctement établis quand la question est classique (établissement de l'équation de la diffusion thermique) mais la question *a priori* plus simple (mais moins classique) de la loi de Beer-Lambert est moins réussie. Le jury a noté sévèrement le manque de rigueur dans l'utilisation des grandeurs différentielles ainsi que les raisonnements incomplets dans le bilan thermique.

Chimie

Les nombres d'oxydation sont parfois mal compris, on rencontre un nombre non négligeable de fois « n.o.(FeO)=+II ».

Le jury regrette que la question — sans difficulté majeure et très classique — du tracé d'une droite d'Ellingham, ait été l'occasion de trop nombreuses erreurs (70% des candidats n'ont eu aucun point) ! La raison tient au manque de rigueur et d'attention : les unités manquent ou sont fausses, le nombre de chiffres significatifs n'est pas respecté (malgré la mise en garde dans l'énoncé), le calcul est faux (il n'y avait pourtant que des additions et des soustractions à effectuer), O_2 est utilisé avec un facteur 1/2 (là aussi, malgré l'énoncé), le tracé ne tient pas compte de l'origine des températures à 200°C.

Souvent, la réaction d'Ellingham est écrite dans le mauvais sens, ainsi d'ailleurs que la réaction d'oxydation du fer par le minium ou la réaction du titrage rédox.

En revanche, la prévision des réactions thermodynamiquement favorisées à partir de la lecture du diagramme est en général connue.

Le schéma du transfert de charges sur un site anodique n'est que très rarement satisfaisant.

Le rôle basique des amines n'a pas été compris, même quand la question était posée à la suite du tracé des diagrammes potentiel-pH. Le lien entre la valeur du pH et le domaine de passivité est passé inaperçu.

Encore trop souvent, le calcul d'une masse volumique donne lieu à des valeurs numériques totalement aberrantes ($4 \times 10^{-30} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$!). Malgré les nombreux rapports de concours de ces dernières années, le jury n'a noté aucun progrès à ce sujet.

Le dosage en retour n'a pas été correctement exploité. De nombreux candidats n'ont pas réussi à obtenir les bons résultats numériques des quantités demandées.

Les analyses statistiques de données, où l'on demande de calculer les paramètres d'une droite de régression, donnent lieu à des réponses lapidaires : « il suffit de tracer $(T - T_0)^2$ en fonction de $t \dots$ » sans rien faire d'autre. De même, la donnée de l'équation de la droite de régression (déterminée à la calculatrice) doit être complétée par le coefficient de régression.

Conclusions

Le sujet, par sa richesse et l'étendue des domaines abordés, a permis de révéler les candidats qui connaissaient leur cours et qui savaient l'appliquer à des situations nouvelles.

Les questions de ce problème étaient relativement indépendantes les unes des autres. Si certains candidats ont cherché à piocher par-ci par-là des réponses immédiates et proches du cours, les très bonnes notes ont toutefois récompensé un traitement du sujet dans sa continuité. Il était tout à fait possible d'avoir une très bonne note sans avoir traité l'intégralité du sujet.

Enfin, sur la forme, le jury tient à attirer l'attention des futurs candidats sur les défauts rencontrés dans certaines copies, tels que :

- l'absence de la pagination ; des aller-retours trop fréquents (on fait les questions dans le désordre) ; le jury conseille à ce sujet d'aborder les différentes parties sur des feuilles différentes ;
- des rédactions qui s'apparentent parfois à des brouillons, sans mise en évidence des réponses ;
- l'orthographe approximative et la confusion fréquente entre infinitif et participe passé des verbes du premier groupe.

Sciences Industrielles

L'épreuve de sciences industrielles pour l'ingénieur contribue à classer les candidats au concours Centrale-Supélec. En leur proposant d'analyser une réalisation industrielle et d'en valider les performances, elle permet d'évaluer un ensemble de compétences spécifiées dans le programme de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur de PCSI et PSI.

Présentation du sujet

Le sujet de sciences industrielles pour l'ingénieur de cette session a pour support le « Contrôle d'orientation du satellite DEMETER ». La finalité de l'épreuve est la conception et la validation du système de contrôle d'altitude et d'orbite (ou SCAO) dans le mode de pointage fin. Ce support a été choisi car il constitue une réalisation industrielle originale de grande technicité dans un secteur technologique stratégique contemporain. Les impératifs de performances et les solutions pluri-technologiques ont donné l'occasion aux candidats de valoriser, par une étude de la réalisation, modélisée par un système complexe, les compétences attendues en fin de PSI, spécifiées dans le programme de sciences industrielles pour l'ingénieur.

Pour en faciliter la compréhension, le sujet est décomposé en trois parties. Chacune d'elles propose aux candidats de se mobiliser pour résoudre une problématique explicitée en début de partie. La première est réservée à la description du système. Constituée de deux questions, elle permet au candidat d'appréhender le système et ses éléments constitutifs.

La deuxième partie (**Q3-Q11**) a pour objet la modélisation dynamique du satellite et des actionneurs à roues de réaction. La modélisation proposée est inscrite dans une démarche de synthèse de lois de commande (abordée dans la troisième partie) nécessitant de disposer de modèles dynamiques pertinents du procédé à commander. L'analyse des modèles obtenus permet par ailleurs de justifier la nécessité d'introduire une chaîne de régulation pour stabiliser le satellite autour de la position d'attitude souhaitée. Enfin, les candidats sont invités à vérifier que les actionneurs envisagés permettent de satisfaire les contraintes imposées.

La troisième partie est consacrée à la mise en place d'une structure de commande et des correcteurs associés, pour le mode normal opérationnel du satellite, c'est-à-dire le pointage fin. Il s'agit de satisfaire des contraintes sur la précision de positionnement angulaire du satellite avec un actionneur limité en couple et en vitesse.

Dans cette partie, le candidat est invité, dans un premier temps, à effectuer la synthèse et l'analyse d'une première loi de commande puis, dans un second temps, à procéder à l'analyse d'une structure de commande composée du régulateur déterminé initialement complété par une boucle de vitesse du satellite.

Analyse globale des résultats

Les prestations des candidats suscitent de la part du jury quelques remarques générales, dont la plupart sont similaires à celles des années précédentes, et quelques remarques spécifiques à cette session :

- le sujet a permis à l'ensemble des candidats de s'exprimer. Ceux qui ont le moins bien réussi n'ont abordé que partiellement les différentes parties, tandis que les meilleurs ont traité la totalité du sujet, sans toutefois obtenir la totalité des points ;
- il subsiste toujours quelques candidats « irréductibles » ayant une écriture illisible et/ou une présentation proche du brouillon. Ils ont été sanctionnés par les correcteurs qui ont minoré la note globale ;
- les pages de « verbiage écrit » doivent être remplacées par des explications claires et concises, appuyées par des schémas pertinents. L'utilisation de la couleur est fortement conseillée, aussi bien dans les tracés et schémas que dans la mise en valeur des résultats et points clés du raisonnement ;
- certaines réponses, données sans aucune justification, n'ont pas été prises en compte ;
- les résultats numériques sans unité sont lourdement sanctionnés ;
- encore trop de candidats ne prennent pas le temps de vérifier l'homogénéité des résultats, ni de faire les applications numériques lorsqu'elles sont demandées, et encore moins d'en faire une analyse critique (ordre de grandeur, nombre de chiffres significatifs adapté) ;
- les meilleurs candidats réussissent car ils montrent de réelles capacités à analyser, à modéliser, à calculer et à critiquer ;
- beaucoup de candidats remettent encore des copies dont la qualité de présentation est indigne d'une copie de concours. Certaines réponses sont parfois illisibles ;
- beaucoup de candidats n'indiquent pas le numéro des questions correspondant aux réponses qu'ils donnent. C'est une perte de temps pour les correcteurs qui, de plus, ne trouvent pas toujours la correspondance avec la question initialement posée ;
- dans les questions du type « montrer que... », trop de candidats essaient de « noyer » le correcteur pour aboutir au résultat comme par magie. C'est inadmissible de la part de candidats qui prétendent à devenir de futurs cadres dirigeants en entreprise ;
- les questions relatives aux calculs dynamiques sont souvent mal traitées par manque de rigueur des écritures mathématiques de la part des candidats qui écrivent des résultats de façon automatique sans réelle réflexion sur la nécessaire adaptation de ce qu'ils ont vu en classe à ce qui leur est demandé dans le sujet ;
- le tracé du diagramme de Bode a posé de gros problèmes pour la plupart des candidats qui ont eu du mal à poursuivre dans cette partie.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Partie I

La première partie (Q1-Q2), comportant peu de questions, est une entrée en matière permettant au candidat d'appréhender le système et ses éléments constitutifs.

L'ensemble des candidats a assez bien traité les questions concernées. On peut remarquer toutefois des erreurs d'inattention dans les applications numériques (des vitesses proches de celle de la lumière) et dans les unités.

Partie II

Dans cette partie, les modèles obtenus sont exploités pour l'analyse de stabilité du satellite dont les résultats permettent (dans une première approche) de justifier la nécessité de la régulation en position du satellite. Cette analyse peut être effectuée avec les modèles obtenus par les candidats et rappelés dans le sujet. La réponse aux questions (Q6 et Q8) peut être formulée très simplement en regardant les pôles des fonctions de transfert (calcul très simple). Cette approche n'a été utilisée que par un nombre réduit de candidats dont la majorité a préféré utiliser le critère de Routh après développement des formes factorisées proposées. Les réponses à ces questions semblent montrer que, pour beaucoup trop de candidats, l'analyse de la stabilité se résume à l'utilisation d'une « recette de cuisine » sans bien comprendre les hypothèses et les concepts. Par ailleurs, les hypothèses permettant de conclure à la stabilité à partir du critère de Routh ne semblent pas maîtrisées par la majorité des candidats.

Q3 Cette question est bien traitée. Cependant beaucoup de candidats n'ont pas mis en évidence l'égalité nécessaire entre ϕ et θ .

Q4 Cette question n'a été réussie que par peu de candidats. Seuls ceux dont les écritures vectorielles étaient rigoureuses dès le départ, notamment au niveau de la dérivation vectorielle, ont réussi. La linéarisation du moment dynamique à l'ordre un a posé des difficultés à beaucoup de candidats. Et, plus inquiétant, la dérivation du moment cinétique est très souvent faite sans préciser la base de dérivation. Ce qui veut dire que les candidats oublient le triple rôle possible d'un repère en dynamique : *repère de référence, repère de dérivation, repère de calcul !*

Q6 L'étude de la stabilité se résume trop souvent à des recettes apprises alors que le jury attend un raisonnement clair et précis. Avec la factorisation proposée, l'obtention des racines est immédiate. Les notions de stabilité au sens large et (ou) instabilité au sens EB-SB sont peu utilisées. Trop de candidats se contentent d'utiliser le critère de Routh sans maîtriser ses conditions d'utilisation. L'analyse de la partie réelle des pôles reste sans conteste l'approche à privilégier pour analyser la stabilité des systèmes.

Q7 Certains candidats pensent qu'il suffit de quelques lignes hasardeuses débouchant sur l'expression fournie par l'énoncé pour tromper les correcteurs. Ils ne font que discréditer leur copie. Les questions du type « montrer que. . . » doivent permettre au candidat de développer un raisonnement argumenté.

Q8 La fonction de transfert a souvent été déterminée, mais la justification de la géométrie du satellite est soit fautive soit partielle.

Q9 Là encore, le manque de rigueur dans le calcul du moment dynamique a pénalisé beaucoup de candidats. Le bilan des actions mécaniques associé à l'isolement de la roue et l'analyse des hypothèses (liaison pivot parfaite avec le satellite d'axe parallèle à \vec{y}) ont souvent généré des erreurs dans le second membre de la relation trouvée. Les candidats devraient davantage utiliser les théorèmes généraux en projection plutôt que de conserver la relation vectorielle globale. Enfin, la traduction du moment dynamique de la roue (R_r) par rapport au repère R_s du satellite est une faute si on ne précise pas qu'en raison des approximations du texte, les 2 repères sont galiléens.

Q10 Les candidats ont souvent commis une erreur de signe dans cette relation.

Q11 Les candidats n'ont proposé qu'une seule raison possible en réponse à cette question et bien souvent l'argumentation développée n'est pas assez précise pour convaincre le jury de sa pertinence.

Q12 Le jury s'étonne que des candidats pensent naïvement flouer le correcteur par quelques lignes sans logique et aboutissant au résultat indiqué dans l'énoncé.

Q13 Là encore, beaucoup trop de candidats partent de relations fausses et aboutissent au bon résultat comme par « magie ». Le jury rappelle une fois de plus que les questions du type « montrer que... » ont pour but de valider le raisonnement du candidat.

Partie III

Les premières questions de cette troisième partie ont pour objectif de préciser les bases et les contraintes du régulateur de type PID (**Q14** à **Q20**) qui doit être déterminé (**Q21-Q22**) à la suite de ces questions. Beaucoup de candidats préfèrent se lancer dans une démarche purement calculatoire plus difficile à mener dans un cas complexe qu'une approche graphique. Cette dernière, suggérée par le questionnement, ne nécessite que très peu de calculs et permet de répondre très rapidement à la synthèse du régulateur. Par ailleurs, les réponses aux questions semblent confirmer que beaucoup de candidats préfèrent retenir des « recettes de cuisine » pour déterminer tel ou tel type de régulateur bien défini au lieu de maîtriser les concepts leur permettant d'adapter les outils et les méthodes vues en cours à d'autres formes de régulateurs. Ceci semble confirmer que les diagrammes de Bode et les approches graphiques d'analyse/synthèse fréquentielles ne sont pas maîtrisés par beaucoup de candidats.

Enfin la dernière partie (**Q25** à **Q33**) porte sur l'analyse des performances vis-à-vis du cahier des charges. Indépendamment du calcul des performances avec les modèles développés dans les deuxième et troisième parties, le jury rappelle aux candidats qu'il ne suffit pas d'écrire « le cahier des charges est satisfait » mais qu'il est indispensable d'argumenter la réponse par une critique du résultat vis-à-vis des différentes hypothèses.

Q14 La réponse donnée est souvent fautive. Toutefois, quelle que soit la valeur trouvée, les candidats peuvent répondre correctement à la deuxième partie de cette question en analysant correctement la limite en vitesse du moteur.

Q15 L'obtention des diagrammes asymptotiques de Bode ne doit pas poser de problème même en présence d'un double intégrateur. Assez peu de candidats ont effectué un tracé correct. De plus, les candidats doivent systématiquement préciser les pentes sur le graphe du gain et les pulsations de cassure sur celui de la phase. Par ailleurs, les justifications concernant l'insuffisance des correcteurs P et PI sont trop superficielles. Les candidats doivent corréler leurs explications avec l'influence de ces deux correcteurs sur le diagramme de Bode tracé.

Q16 L'inadéquation des correcteurs P et PI est très souvent mal justifiée par les candidats. La présence d'un retard pur est problématique. La démarche de raisonnement avec les calculs adéquats est quasi inexistante.

Q19 Certains candidats proposent des approximations sans jamais faire référence à la gamme de pulsations pour laquelle ces approximations sont valables.

Les candidats passent souvent par les bonnes étapes de justification mais leur raisonnement reste trop mathématique et ne s'appuie pas assez sur les spécificités du système étudié. Il faut ici analyser le diagramme de Bode vis-à-vis de l'intervalle des pulsations des couples perturbateurs.

Q20 L'analyse dans le cas du couple perturbateur de pulsations ω_0 et $2\omega_0$ nécessite une adaptation idoine à l'expression de l'amplitude de l'évolution de $\theta(t)$ en fonction du module de $R(j\omega)$. Les réponses sont quasiment toutes fausses car les candidats n'expriment pas leurs résultats pour une pulsation égale à ω_0 .

Q21 Trop de candidats sont pénalisés à cette question car ils ne précisent pas systématiquement les unités de la valeur numérique demandée. D'autres se perdent dans des calculs interminables qui n'aboutissent pas.

Q22 Cette question, sans grande difficulté, est rarement traitée correctement.

Q23 Peu de candidats ont répondu à cette question.

Q24 Beaucoup d'erreurs de signe, dans la fonction de transfert comme dans l'expression du « retard » (qui est une avance ici).

Q25 Le théorème de la valeur initiale n'est pas maîtrisé.

Q26 Les conversions d'unités posent toujours autant de difficultés aux candidats. Pour preuve, certains donnent la bonne valeur en degrés/seconde et se trompent lorsqu'ils expriment la même valeur en tour/minute.

Q27 Les quelques candidats qui ont traité cette question ont souvent parlé de la vitesse maximale atteinte par le moteur mais ont rarement évoqué le problème de saturation associé.

Q28 L'expression du couple est trouvée mais l'explication précise relative à l'asservissement de vitesse n'est pas développée.

Q29 Il subsiste encore beaucoup trop d'erreurs dans les applications numériques.

Q30 Les candidats font beaucoup d'erreurs sur la lecture des courbes et du couple maxi en particulier. L'interprétation des courbes est souvent insuffisante et on retrouve toujours la même tentation pour affirmer que les critères du cahier des charges sont systématiquement validés.

Conclusions

Les sujets sont construits pour permettre aux candidats de montrer les compétences acquises pendant les années de formation. Celles-ci ne se limitent pas aux savoirs acquis en cours ou travaux dirigés, mais s'étendent aussi aux compétences acquises au travers des activités de travaux pratiques. Ces compétences spécifiques sont naturellement évaluées lors des épreuves orales mais elles doivent l'être également à l'écrit, notamment en ce qui concerne la connaissance des capteurs et des actionneurs, la culture des solutions techniques classiques, la modélisation des produits industriels et la critique des résultats de la simulation.

Pour permettre aux candidats de s'exprimer sans être bloqués par une question non résolue, chacune des parties est conçue de manière à pouvoir être abordée indépendamment. Le sujet propose toutefois une progressivité dans la démarche de compréhension du système, d'analyse et de modélisation, si bien que les candidats n'ayant pas traité le problème dans l'ordre éprouvent davantage de difficultés. Le jury rappelle tout le bénéfice que les candidats peuvent tirer de la lecture complète du sujet avant de commencer la rédaction.

Enfin, comme chaque année, le jury se réjouit de trouver d'excellentes copies qui sont manifestement le fruit d'un travail soutenu et de compétences affirmées. Par la qualité de leur prestation, ces

Concours Centrale-Supélec 2012 filière PSI

candidats valident la longueur et l'adéquation de l'épreuve au public visé. Par leur exemple, ils encouragent les futurs candidats et leurs formateurs à persévérer dans la voie de l'excellence de la préparation.

Le sujet de la session 2013 s'inscrira tout naturellement dans la continuité des objectifs, aujourd'hui bien connus, du concours. Il en aura les mêmes caractéristiques.

Allemand

Présentation du sujet

Les documents proposés aux candidats germanistes pour la nouvelle épreuve de synthèse se voulaient accessibles tant par leur longueur que par les champs lexicaux qu'ils mobilisaient (environnement, urbanisme, mixité sociale, transports, production industrielle, statistiques, vie quotidienne, économie, mondialisation) et permettaient de tester tout autant les capacités de synthèse que les compétences linguistiques de futurs élèves-ingénieurs.

Avant de s'atteler au travail de synthèse lui-même, les candidats étaient invités à une analyse soigneuse des documents. Celle-ci permettait de dégager les axes pour aboutir à une problématique d'ensemble et à la synthèse proprement dite :

- profits en hausse de l'industrie automobile allemande confrontée à un boom des exportations et à une demande intérieure déclinante ;
- persistance de l'affrontement entre les tenants de l'automobile et les partisans du vélo avec la remise en question de l'espace public, des politiques publiques et de l'urbanisme ;
- constat que l'essor du vélo est un phénomène mondial, qui s'amplifie au gré des cycles économiques ;
- concrétisation dans certains endroits du monde de l'utopie environnementale partant d'une réflexion sur la mobilité avec la création de quartiers où le piéton redevient la priorité, où la mixité sociale et la qualité de vie redonnent confiance dans l'avenir.

Analyse 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, ce qui démontre que ce dernier était adapté aux conditions de déroulement de l'épreuve. Pour certaines copies, il s'est avéré difficile de produire une synthèse équilibrée en 500 mots sans occulter certains éléments importants. On notera 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.

Trop de copies ont été pénalisées parce qu'un ou plusieurs documents ont été négligés ou insuffisamment analysés (en général le dernier des documents et la courbe statistique), 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 naturellement 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.

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 développements sur la sortie du nucléaire ou sur la situation démographique en Allemagne ainsi que sur les victoires électorales des Verts n'avaient donc pas leur place dans les synthèses des candidats.

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'engagement citoyen, de mixité sociale, entre autres, aient été souvent négligées. À l'inverse, évoquer systématiquement tous les exemples d'urbanisation respectueuse de l'environnement dans le monde risquait de déséquilibrer la synthèse, sachant que le cadre de 500 mots interdit toute dilution. De même, certains contresens au moment de l'analyse ont mis en péril la synthèse. Un certain nombre de candidats a manqué d'attention lors de l'étude du graphique et a confondu l'Allemagne et le monde, suggérant à tort que la production de vélos en Allemagne s'élèverait à 120 millions d'exemplaires. Rares heureusement furent ceux qui suite à une lecture trop rapide ont pensé que Tübingen était situé en France, alors que c'était du „*Französisches Viertel*“ à Tübingen dont il était question.

Un travers contre lequel il faudra se prémunir a consisté à décider trop rapidement de la problématique d'ensemble. Nombre de copies ont hélas tout centré sur la crise de l'industrie automobile, voire sur « le vélo contre l'auto », nouvelle variante du rat des champs contre le rat des villes, aboutissant à une simplification abusive par rapport à la problématique de l'ensemble, qui s'impose d'elle-même lorsqu'on a pris soin de croiser la totalité des documents. Les problématisations renvoyant à l'ensemble des documents comme „*Mobilität in Wendezeiten*“ ont ainsi davantage convaincu.

Le titre, lui aussi, s'efforcera de renvoyer à l'ensemble, et non de 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 („*die deutsche Auto-industrie ist die Schlüssel der Zukunft*“, „*Ein neues Problem: das Auto*“). Le titre ne doit pas obligatoirement être « accrocheur ».

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 (angle ironique, approche polémique, aperçu statistique 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, on s'attachera à privilégier la structuration de la synthèse, l'enchaînement ordonné et hiérarchique des arguments et des faits, on insistera sur l'interaction entre les documents au lieu d'effectuer des synthèses séparées des différents documents, ce qui serait 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 : „*Sie spazieren viel, das bringt Produktivität und Kinder mit sich*“.

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 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.

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*“ 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 exonérée 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 de „*werden*“ et voix passive, expression de la date, confusion entre „*weiter*“ et „*wieder*“, c. du nom (mauvaise analyse du „*s*“ final de „*Tübingens*“ dans le document), usage de la virgule particulièrement important pour l'intelligibilité globale, etc.

Conclusions

Cette première version de la nouvelle épreuve n'a aucunement déstabilisé les candidats, dans l'ensemble 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, par exemple à des documents d'une autre nature, ou de longueur inégale, ou de ton différent, en bref il leur faut savoir évoluer sur tout type de terrain. L'adaptation au sujet et la cohérence de la synthèse sont primordiales, il n'y a pas aux yeux du jury une seule façon d'ordonner sa synthèse.

Anglais

Présentation du sujet

La nouvelle épreuve de synthèse de documents de la session 2012 proposait trois documents de nature différente dont le socle commun était le traumatisme causé par les événements du 11 septembre 2001 aux États-Unis. Dix ans après, et sur fond de crise économique, la confrontation de ces trois documents, dont l'un était accompagné de deux photographies essentielles à sa compréhension, permettait de s'interroger sur l'ampleur et les répercussions du traumatisme.

Comment survit-on à un choc de cette nature, tant sur le plan individuel que sur le plan d'une nation ? Comment se reconstruit-on ?

Analyse globale des résultats

La nouvelle épreuve de synthèse de documents vient de connaître sa première session, à l'issue de laquelle un bilan général peut être ébauché. Le format et les objectifs de l'épreuve avaient fait l'objet de diverses communications aux préparateurs qui, dans leur ensemble, avaient manifesté leur intérêt et leur approbation pour cette orientation différente. Le jury a pu constater, à travers des prestations de qualité nécessairement inégale cependant, que l'exercice lui-même était bien compris. Quantité de copies ont manifesté, même si elles n'étaient pas parfaites, un bel effort de synthèse en même temps que des ressources linguistiques suffisamment maîtrisées. Tous les candidats savent analyser ; la nouvelle épreuve leur demande de synthétiser après l'analyse. Beaucoup de copies furent le résultat d'un remarquable effort en ce sens, où le travail du préparateur transparaît sans équivoque.

Commentaires sur les réponses apportées

Rappelons quelques principes de base :

1. L'objectif de cette épreuve est de restituer les éléments clefs contenus dans tous les documents proposés et de montrer comment ces informations se complètent, se renforcent ou éventuellement s'opposent. Cette confrontation ou mise en parallèle est un élément essentiel de la synthèse. Le lecteur doit pouvoir se faire sa propre opinion, sans avoir à consulter les documents originaux. Il évalue la situation en fonction du croisement des informations utiles à la problématique choisie par le candidat.

Si le candidat peut exploiter la nature des sources pour apporter un éclairage particulier à son propos, les idées ne lui appartiennent pas, puisqu'il s'appuie constamment sur les documents lorsqu'il examine leurs points de convergence et de divergence.

En revanche, l'utilisation qu'il fait des documents est ce qui donne son originalité à la synthèse, sans toutefois que son opinion personnelle s'y exprime.

2. Une synthèse de documents n'est pas un résumé / commentaire, sur le modèle de l'épreuve orale du concours, qui serait élargi à plusieurs documents. L'originalité de la synthèse réside dans le fait que le lecteur ne sait jamais à l'avance quels éléments clés auront été choisis, synthétisés, par le candidat, ni quelle en sera l'interaction. D'où l'importance de l'énoncé de la problématique à partir de laquelle les informations seront croisées.

Titre, problématique et sources

Dans leur introduction, les candidats doivent donner un titre à leur synthèse. Il ne s'agit pas d'un titre accrocheur ou énigmatique, mais d'un élément informatif et précis. Beaucoup de candidats ont respecté cette règle. Voici quelques exemples : *"The aftermath of 9/11"*, *"Ten years after 9/11"*, *"One decade after"*, *"The impact of the 9/11 terrorist attacks"*, *"The 9/11 delusion"*. Certains titres sont trop restrictifs : *"The end of America's domination"*, *"Be cautious, a crisis may hide another"*. Malgré leur intérêt, ils n'englobent pas la totalité des documents.

La problématique est la question soulevée par l'ensemble du dossier. Sa formulation est essentielle dans l'introduction. Des candidats habiles ont utilisé une question directe : *"How to start anew after such a trauma?"* Nous avons vu de bonnes problématiques avec deux questions : *"Did Americans get over it? How to refashion the USA after sheer horror and in the current debt crisis?"*.

Les sources du dossier 2012 étaient de nature différente. Elles pouvaient éclairer la nature du rapport à l'Histoire et soulever la question de la compréhension d'un événement historique majeur par des moyens différents. À cet égard, leur présentation était nécessaire. Les documents ne doivent jamais être désignés par leur numéro dans le devoir et a fortiori par *"doc. 1"*, *"doc. 2"*, *"photograph 1"*. Le lecteur n'est pas supposé avoir le dossier entre les mains !

La présentation peut se faire dans l'introduction ou lors de la première apparition du document dans la synthèse. On indique l'auteur et on donne le titre du document, sans oublier de le dater. Après, on peut mentionner le nom de l'auteur ou le titre du document ou encore une caractéristique de celui-ci (*The close-up showing a woman ; the photograph showing a trader ; Ms. Waldman ; J.S. Foer ; Franck Rich*).

N.B. Bien respecter la typographie des titres. Dans un manuscrit, le titre d'un livre, d'un quotidien ou magazine, est souligné. Par contre, le titre d'un article de presse est entre guillemets.

Si le candidat choisit de présenter les sources dans l'introduction, celle-ci doit demeurer courte. Étirer une introduction sur 200 mots est une erreur de stratégie. Il est également préférable de terminer l'introduction par la problématique, ce qui permet au lecteur d'entrer tout de suite dans le vif du sujet.

Le développement

Le plan du candidat, ce sont les deux ou trois axes d'étude donnant des éléments de compréhension à la question générale de son introduction.

Annoncer ce plan fait courir le triple risque d'allonger inutilement la synthèse, de se répéter lors du développement et surtout d'enchaîner deux ou trois résumés successifs des documents, ce qui demeure l'erreur majeure dans cette épreuve. Exemple d'annonce chaotique : *"In the first part, we will see the Bush's administration's policies taken after the 9/11. In a second time, we will see the state of mind of victims and spectators of this tragic day. Then we will see a boy reaction after his father's dying"* (sic).

On peut sauter une ligne ou deux pour matérialiser le passage d'une partie à une autre de la synthèse. L'annonce de l'idée directrice au début d'une partie du développement est souhaitable.

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.

La notion de traumatisme

Dans l'article *Day's end*, deux photographies étaient beaucoup plus que de simples illustrations. Dès le début du dossier, elles mettaient en parallèle un double traumatisme : les attentats du 11 septembre 2001 et la perte du triple A par les États-Unis. De nombreux candidats n'ont pas oublié de s'y référer. Dans les meilleures copies, nous avons trouvé des phrases soulignant un état de choc : "A close-up showing a woman wearing a mask to breathe, probably in the World Trade Center", "The second photo shows a trader shocked by the downgrading of the USA".

Les dates des photos figuraient sous chacune d'elles. D'où la question : ces deux photos ayant été prises à dix ans d'intervalle, quel lien pouvait-il exister entre elles ? Un premier parallèle pouvait être fait entre les deux photos. Proposition d'un candidat : "When put together, the two photos link up horror after the WTC attacks and a financial crash ten years later."

Un article polémique s'efforçait d'explicitier ce lien. S'agissant d'un article à charge contre l'administration Bush, nous attendions de la part des candidats la simple mention "polemical" ou "critical" pour qualifier cet article. Ce n'est pas faire preuve d'un jugement de valeur dans le cadre d'une synthèse que d'avertir le lecteur de sa nature critique.

Le second document était une critique (*a book review*) d'un roman d'Amy Waldman intitulé *The Submission*. Il s'agissait, là encore, d'un article de presse américain étroitement contemporain. Ms. Waldman envisage le projet de reconstruction de Ground Zero par un architecte musulman. *The Submission* s'inscrit dans la lignée des romans inspirés par le 11 septembre. C'est le roman du dixième anniversaire : il dresse une galerie de portraits de l'Amérique d'aujourd'hui — des personnages imaginaires toujours en proie au choc : "trying to grapple with their own confusion and conflicting emotions". Plusieurs candidats ont présenté les faits imaginés dans le roman d'Amy Waldman comme des faits réels et non pas fictifs, ce qui prêtait à confusion.

L'extrait du roman de l'Américain Jonathan Safran Foer (*an excerpt from a novel*) est le témoignage dramatique du choc subi par un enfant de 9 ans déstabilisé parce qu'il ne parvient pas à faire le deuil de son père mort pendant l'attentat. De nombreux candidats se sont référés à la peur de mourir exprimée par la question : "Because what if I die tomorrow?"

La notion de choc sous-tendait donc tout le dossier. D'où la question posée par une excellente copie : "How to make sense with horror?" Le sous-titre présentant le roman de Ms. Waldman était explicite : "Wrestling with America's post-9/11 traumas". À lui seul, ce sous-titre pouvait servir de problématique à l'ensemble du dossier. Question posée par un candidat : "Has America fully recovered from the 9/11 terrorist attacks?"

Récupération d'un événement historique par le politique

Cette thématique a été abordée dans de nombreuses synthèses. Elle permettait de mettre en parallèle l'article de presse et le roman de Ms. Waldman.

Expressions trouvées dans des copies de qualité : "The politics of cynicism", "a hijacking by the Bush administration", "the president and his administration used terrorism to declare two wars and to be elected". Les termes de l'article ("hijacking", "opportunistic appropriation") relevaient de la polémique. Au lieu de réunir la nation dans un effort d'assainissement des finances (et ainsi possiblement de la reconstruire autour de valeurs comme la fraternité : "selfless wartime patriotism" ou "shared sacrifice"), l'administration Bush aurait lancé les États-Unis dans des guerres coûteuses en toute connaissance de cause.

Les événements du 11 septembre 2001 auraient ainsi servi à justifier des guerres (contre l'Irak, l'Afghanistan) — une politique interventionniste au mépris des réalités économiques. On trouvait une semblable récupération par les politiciens — récupération qualifiée de « cynique » — à la suite du choc causé par la révélation du nom de l'architecte dans le roman de Ms. Waldman.

On comprend qu'il était donc prudent d'introduire ces idées en se référant à leurs auteurs : “According to Franck Rich”, “Franck Rich argues that / claims that”, “In the book review, the journalist refers to...”

Thématique de la mémoire, du mémorial. Comment faire le deuil ? Comment terminer une histoire ?

Dans le roman de J.S. Foer, une boîte vide avec le nom d'un père inscrit dessus ne fait pas sens pour l'enfant, alors qu'une liste de noms est au cœur du projet de mémorial de l'architecte sélectionné par un jury dans le roman de Ms. Waldman. Oskar refuse de faire le deuil de son père (“he cannot accept his father's death”, phrase trouvée dans de nombreuses copies), alors que les familles des victimes souhaitent la construction d'un mémorial. Contradiction entre les deux fictions. Pour Franck Rich, la mort d'un terroriste ne permet pas de terminer une histoire, à moins de se placer au niveau d'un Western, “the classic ‘dead or alive’ Western”.

Story and history

Rares sont les candidats qui ont fait allusion à cette idée clef qui pourtant sous-tendait tous les documents. “Was 9/11 the turning point we think it was? What if the main event of the last decade was the debt crisis and not 9/11?” semblait demander Franck Rich. Avec le recul du temps, on se rend compte qu'une crise économique très grave était en gestation (le scandale financier Enron ayant éclaté un mois seulement après l'attentat du 11 septembre 2001).

On pouvait trouver une même interrogation dans l'article de l'*International Herald Tribune*. Comment rendre compte d'un événement historique traumatisant : est-ce qu'un roman n'est pas plus efficace qu'un article de presse “a novel that gives the reader a visceral understanding of how New York City and the country at large reacted to 9/11”? À mettre en parallèle avec une retransmission en boucle d'un même événement dans les médias et le choix de photographies en gros plan. La question de la fiabilité de la presse était posée. Thème possible : “The media coverage of the event: 24/7 versus fiction”.

Efficacité d'un roman (*telling a story*) pour rendre compte de l'histoire (*History*). *Telling the truth* : dans l'extrait du roman de J.S. Foer, Oskar s'exclame : “It's the truth. I don't understand why everyone pretends he is there.” *Showing the truth* : les deux photographies. Un candidat a fait allusion à la main posée sur la bouche de l'analyste financier : “Is it possible to tell the truth?” “The question of how to represent such an event” — un axe d'étude plus subtil, que les meilleures copies ont abordé.

La question du principe de réalité (*the reality principle*) était posée dans l'article de Franck Rich. Pourquoi a-t-on menti délibérément ?

Thématique des valeurs américaines remises en question par les réactions qui ont suivi les attaques contre le WTC

Question de la peur et des préjugés à l'encontre de l'islam. “The test of multi-culturalism”. Ce thème a été évoqué dans de nombreuses copies : “the clash between the communities”, “fear leading

to hatred and then to racism". Beaucoup de candidats sont revenus sur l'intégration réussie de Mo, l'architecte imaginé par Ms. Waldman : *"the American Dream of success"*, *"a graduate from a prestigious university"* et ont confronté cette image de l'Américain qui réussit à l'amère déception du journaliste Franck Rich : *"Franck Rich claims that 9/11 did not put together the country, but it was a source of division"*.

Des candidats ont souligné que la question du choc culturel entre l'Islam et la civilisation américaine était posée dans les deux documents. C'était faire preuve d'une très bonne prise de distance par rapport au dossier proposé (à condition de ne jamais donner d'avis personnel).

Ce qui relève du privé et du public (The private and the public)

Thématique qui arrive en conclusion de la critique du roman de Ms. Waldman. La confusion entre la vie privée et la sphère publique y est mise en exergue. On retrouvait les concepts *"domestic versus foreign policy"* dans l'article de Franck Rich.

Toutes ces idées pouvaient légitimement faire partie de la synthèse de documents. Évidemment, nous ne les attendions pas toutes. Mais, nous attendions que celles qui étaient choisies soient toutes en rapport avec la problématique introductive.

L'état d'esprit qui préside à la synthèse de documents pourrait être ainsi décrit : « Voilà comment je présenterais ces documents à une personne n'ayant pas le temps de les lire et désirant faire le point par elle-même. » Une synthèse est un concentré en 500 mots qui réunit les éléments que l'on considère comme des clefs pour tenter d'éclairer la problématique.

Conseils aux candidats

Quelques erreurs à éviter

1. Oublier de se référer aux documents.
2. Formuler ainsi les références : (document 2) ou (doc. 2).
3. Bâtir un paragraphe entier à partir d'un seul document ou, à l'inverse, ne pas utiliser une seule fois un document de toute la synthèse, ce qui fut souvent le cas pour les photographies. Tous les documents doivent être exploités, ce qui n'implique pas un traitement égal pour tous.
4. Faire une suite de résumés ou un montage de citations.
5. Confondre les exercices par ignorance des règles de la synthèse et faire soit une dissertation (ou pire du bavardage), soit un commentaire littéraire, en se référant vaguement de temps à autre à un document.

L'erreur de démarche la plus fréquente de la synthèse 2012 a été de résumer dans une première partie les conséquences du 11 septembre 2001 en matière politique (administration Bush) ; puis, en matière de clash culturel à partir du roman de Ms. Waldman ; enfin, à un niveau individuel en racontant les souffrances d'Oskar. Le candidat aboutissait à trois commentaires personnels successifs. Pire, il laissait entendre que la fiction était devenue réalité. Il est prudent de ne pas prendre un dossier pour argent comptant.

6. Faire une paraphrase des documents ou une simple citation déguisée, parfois longue, sans guillemets ni référence d'auteur ou de document. La reformulation est nécessaire dès le début du travail sur les documents.
7. Donner une opinion personnelle.

Aucune conclusion n'est nécessaire puisque c'est le lecteur qui se forgera son propre avis.

Critères linguistiques

La richesse et la correction grammaticales d'une part, l'étendue et la précision lexicale, la reformulation d'autre part, jouent un rôle essentiel dans l'évaluation de la synthèse.

Le « contrat » est rempli par le candidat lorsqu'il y a une adéquation forte entre ce qu'il souhaite dire et la manière dont il le dit. Quelques structures et temps complexes utilisés à bon escient permettent de valoriser une copie.

Conclusions

Les futurs candidats ne peuvent qu'être encouragés à l'art de la synthèse, qui exige un travail de reformulation et une réelle agilité d'esprit.

Pour les correcteurs de cette épreuve également, quelque chose a changé en profondeur : nous ne comptabilisons plus les points-fautes, mais nous donnons des points en fonction de critères précis concernant aussi bien la qualité de la langue que l'intelligence de l'argumentation.

Nous avons dans l'ensemble pris beaucoup de plaisir à corriger cette épreuve, car quantité de copies se sont signalées par une qualité remarquable. Autre point de satisfaction : la capacité d'un grand nombre de candidats à maîtriser les contenus et à survoler, d'un point de vue conceptuel, les documents. Bravo à eux !

Il faut remarquer, toutefois, qu'un certain nombre de candidats ont vu leurs 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. Les candidats doivent également savoir qu'un examinateur passera un temps important à essayer de déchiffrer un message peu clair. Si toutefois la copie tend vers l'illisibilité, la note ne pourra qu'en pâtir. Il convient donc de soigner l'écriture et d'éviter de rendre une copie trop raturée ou illisible.

En ce qui concerne la typologie d'erreurs, elle reste prévisible, car les difficultés de la langue anglaise n'ont pas changé avec cette nouvelle épreuve. Les candidats sont invités à attacher une grande importance aux conseils prodigués par leurs professeurs de langue. Il est à souligner, cependant, que les examinateurs encouragent la prise de risque — lexique riche et varié, grammaire étendue et complexe. Mieux vaut, dans cette épreuve, prendre quelques risques, quitte à faire des fautes, que de ne rien tenter, se confinant trop à des expressions simples.

L'exercice intellectuel demandé est exigeant, le niveau de langue attendu est élevé en conséquence.

Arabe

Le niveau des copies a été bon cette année et le jury a eu le plaisir de lire de très bonnes et même d'excellentes copies. Dans l'ensemble, les candidats ont montré une compréhension fine des documents, et une bonne maîtrise de la langue. Produire une synthèse dans les règles de l'art n'a pas été, en revanche, une chose aisée pour certains parmi eux.

Les principaux travers ont donc été d'ordre méthodologique, comme c'est souvent le cas pour toute nouvelle épreuve : les candidats ont souvent confondu analyse et résumé des documents proposés avec l'effort de synthèse à partir de voix qui, tout en parlant d'un même sujet, présentent des points de divergences, peuvent se compléter et même se contredire. Aux futurs candidats de ne pas perdre de vue que l'exercice consiste d'abord à confronter les documents de manière intelligente et éviter de résumer les documents les uns après les autres.

La reformulation a été négligée. D'assez nombreuses copies reproduisent des phrases et parfois des passages entiers des textes source. Les citations sont évidemment permises, à bon escient et avec parcimonie, encadrées, comme le veut l'usage, entre guillemets.

Réussir sa reformulation c'est aussi veiller à l'équilibre de ce que l'on écrit : certains candidats ont présenté longuement chaque document et l'on a eu des introductions d'une centaine de mots, l'une d'elle en a comporté 150 ! La même chose a été relevée pour certaines conclusions.

Viennent ensuite les oublis et les négligences ; oubli du titre, du nombre de mots.

Rappelons ce dernier point, que le nombre de mots doit correspondre au nombre réel utilisé par le candidat. Rappelons aussi que tous les mots monolithères comme : **كـ**، **لـ**، **بـ**، **فـ**، **و** ne sont pas comptabilisés, les pronoms suffixes **ها**، **هـ**، **يـ**... non plus. Quant aux négligences, il faut que les futurs candidats sachent que reproduire une citation ou un nom propre avec des erreurs est du plus mauvais effet sur la prestation. Est-il concevable, par exemple, de noter *Nizâl* pour le prénom de l'un des plus grands poètes arabes modernes ? La confusion entre dentales et inter-dentales est également une des négligences qui pénalisent le plus : les substitutions **ظ/ض**، **ذ**، **د**، **ت/ث** sont autant de fautes d'orthographe. Les précieuses minutes de relecture que tout candidat doit se ménager avant de rendre sa copie sont suffisantes pour remédier à tout cela.

En ce qui concerne la langue, la plupart des copies étaient écrites dans une langue correcte, claire et riche. Certaines étaient très bien écrites. Il y a cependant des erreurs à éviter pour les futurs candidats.

La particule de coordination *wa* و , puisque monolithère, ne doit jamais être séparée du mot qui la suit et ne doit pas, par conséquent se retrouver en fin de ligne.

Les calques syntaxiques du français, comme la coordination de plusieurs termes sont à bannir. Là où le français sépare par des virgules et place la coordination uniquement devant le dernier terme (« Samir, Ahmed, Karim et Yasser sont arrivés »), l'arabe ajoute la particule de coordination devant chaque terme **وصل سميرو وأحمد وكريم وياسر** .

De même le terme apposé, le **بَدَل** arabe : **تقول نوال السعداوي ، ناشطة مصرية ، إنّ ...**

En arabe, il faut ajouter ici un pronom personnel devant le terme apposé :

تقول نوال السعداوي ، وهي ناشطة مصرية ، إنّ ... أو : **تقول الناشطة المصرية نوال السعداوي إنّ ...**

Les désinences du nom au cas direct (الاسم المنصوب) n'ont pas été parfois conformes aux règles. Il en a été de même pour l'accord au pluriel féminin ou c'est le masculin qui apparait contre toute attente. Nous osons espérer qu'il s'agit là d'un effet de rapidité.

Mais les fautes les plus fréquentes ont été relevées dans la syntaxe des particules. C'est là un travers préoccupant, car il est de plus en plus répandu dans la langue de la presse. Il s'agit sûrement d'un fait de l'évolution de la langue arabe actuelle ; les candidats doivent savoir toutefois que pour ce genre de concours, c'est la langue académique qui prévaut. Voici un échantillon de ce qu'il faut éviter :

يحتوي إلى رواس برغبتهن على التغيير لم يقتصرون يرغبن إليه رضي
على
نزلن لشارع دافع على اهتم للأمر أبه للعواقب التحق لمن
طالب للحرية يقارنه مع نفض الغبار عنه عبر على يدفع
بالتساؤل تمنع له م عزولة على

Au-delà des particules, la transitivité, en général, doit faire l'objet d'un travail assidu pendant la préparation, afin d'éviter des fautes comme : يدافع الرأي يستبد السلطة

Signalons enfin la confusion, traditionnelle, des *hamza*, la *qat'iyya* et la *wasliyya*. Elle continue à faire perdre de précieux points, parfois aux meilleures copies.

Puissent ces remarques aider les futurs candidats à mieux réussir cette épreuve qui, répétons-le, a été bonne dans son ensemble.

Chinois

Présentation du sujet

Le sujet de l'épreuve écrite de chinois comportait quatre documents :

- le document 1 : « 海归关注城市发展 », un extrait d'un article de HUANG Xiaofang et HUANG Kedi ;
- les documents 2 et 3 : « 海归创业 », un extrait d'article paru dans le *Quotidien du Peuple* du 27 octobre 2011 ;
- le document 4 : « 留学生, 欢迎回家 », un article de LIANG Shihui paru dans le *Quotidien du Peuple* du 27 octobre 2011.

Les candidats doivent rédiger une synthèse des documents proposés en 450 caractères chinois environ. L'ordre dans lequel se présentent les documents est aléatoire. À la fin de la synthèse, les candidats doivent indiquer avec précision le nombre de caractères qu'elle comporte. Un écart de 10 % en plus ou en moins est toléré. Le nombre de caractères du titre est aussi comptabilisé. Cette synthèse pourra être rédigée en caractères simplifiés ou complexes.

Analyse globale des résultats

C'est la première fois qu'une épreuve écrite du concours utilise des documents exclusivement en chinois. Sur 38 candidats inscrits, toutes filières confondues, 32 seulement se sont présentés. Les documents étaient bien adaptés à leur niveau, puisque nous avons eu le plaisir de corriger d'excellentes copies montrant une très bonne maîtrise de la langue.

Par rapport aux années précédentes, les candidats de 2012 ne se partageaient plus en deux catégories. Ils ont tous un excellent niveau de chinois, étant capables de montrer la richesse de leur vocabulaire et de leur structure grammaticale dans le résumé. La nouvelle forme de cette épreuve, qui ne fait plus référence au français, a permis aux candidats qui ne maîtrisent pas parfaitement la langue française de s'exprimer pleinement. Mais cette épreuve présente de nouvelles difficultés pour les candidats dont la maîtrise du chinois n'est pas suffisante.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Les consignes cette année étaient claires : « Rédiger en 450 caractères chinois, un écart de 10% en plus ou en moins est accepté ». Certains candidats n'ont cependant pas respecté ces consignes et de ce fait ont été pénalisés.

Dans cette épreuve, l'évaluation porte sur cinq critères précis :

- richesse et correction grammaticales ;
- étendue et précision lexicale, reformulation ;
- restitution des informations utiles ;

- structuration et enchaînement ordonné ;
- titre, problématisation, introduction.

Ainsi, les candidats doivent montrer au correcteur non seulement la connaissance spécifique du vocabulaire mais aussi, la capacité de comprendre le contenu et à diriger une synthèse d'après les documents proposés. Quelques candidats ne semblent pas savoir ce que l'on attend d'eux. Ils ont fait un résumé pour chaque document au lieu d'une synthèse. Le candidat devra aussi faire attention à ne pas oublier de mettre un titre qui est comptabilisé dans le nombre de caractères. Sans l'usage de tout système électronique ou informatique, son travail sera aussi de veiller particulièrement sur les spécificités et les différences d'expression et de 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 vocabulaire suffisant, une compréhension fine, une synthèse de la bonne construction, les candidats devraient avoir en main les éléments pour accéder, grâce à leur travail, à de bons résultats.

Espagnol

Présentation du sujet

Depuis cette année l'épreuve en langue écrite consiste en une rédaction de synthèse sur documents en langue étrangère. En espagnol, ils traitaient du thème controversé de la corrida en Espagne.

On proposait aux candidats huit documents tirés de différents journaux espagnols. L'un d'eux comprenait des graphiques réalisés à partir d'une enquête sur l'intérêt que le public porte à la tauromachie par année et par classe d'âge. Un tableau provenant du Ministère de l'Intérieur exposait également l'évolution de ce spectacle par région et par année depuis 1977.

De la simple énumération de ces documents, deux axes généraux se dégagent sur ce thème : le premier montrait une évolution chronologique ; le deuxième permettait d'analyser la distribution régionale, assez dissemblable, selon les communautés autonomes et insistait particulièrement sur le cas spécifique de la Catalogne où vient d'entrer en vigueur l'interdiction pure et simple de la corrida après un long parcours citoyen et législatif. Certains articles exprimaient leur indifférence ou leur accord à propos de cette interdiction ; d'autres n'y voyaient pas une dénonciation de la torture des animaux mais plutôt un signe supplémentaire du séparatisme des Catalans qui considéreraient la corrida comme étrangère à leur culture. D'autres enfin critiquaient une démonstration supplémentaire d'autoritarisme séparatiste dans cette volonté de se distinguer du reste de l'Espagne.

Analyse globale des résultats

Une partie des candidats a négligé les lignes essentielles des articles présentés, cités précédemment. Certains se sont limités à citer des chiffres tirés des tableaux. D'autres n'ont pas vu que la seule région qui a voté l'interdiction était la Catalogne en confondant le *Parlament* (malgré la note en bas de page : *Parlamento catalán*) et le *Parlamento español* (dont le nom par ailleurs est *Congreso de los Diputados* ou *Congreso*). À notre avis, cette confusion provenait généralement d'une mauvaise compréhension des articles ; toutefois quelques copies laissaient à penser que les candidats (trop sûrs d'eux-mêmes, sans doute) avaient survolé les documents dans une lecture plus que rapide. Bien que le niveau de langue de ces dernières soit plutôt correct, sans plus, l'absence de synthèse et le contresens ont été pénalisés.

Malgré la descriptions de l'épreuve publiée par le concours, bon nombre de candidats se limite à faire une énumération partielle du contenu de chaque document sans dégager la cohérence de l'ensemble.

En ce qui concerne l'aspect proprement linguistique, les fautes d'orthographe semblent être relativement peu nombreuses, mais on oublie souvent que les accents écrits (*la tilde*) font partie de l'orthographe. Dans de nombreux cas, on en ignore les règles les plus élémentaires.

Quant à la syntaxe proprement dite, on ne peut pas tirer de conclusion générale. Les excellentes copies en côtoient d'autres plus qu'approximatives. Celles qui frôlent l'incompréhension (totale ou partielle) sont plutôt rares.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

D'après ces documents, ce qui était demandé était de bien définir :

1. Un contexte général dans tout le pays de faible engouement du public (plutôt vieilli et masculin) pour la corrida, spectacle en déclin depuis des années et jusqu'à aujourd'hui.
2. Une répartition au niveau national qui ne recouvre nullement une division Nord-Sud, ni du point de vue géographique ni du point de vue des régions plus autonomistes. Le rejet (ou l'indifférence) vis-à-vis de la corrida n'est pas spécifique à ces dernières.
3. Compte tenu des considérations précédentes, la promulgation de la nouvelle loi interdisant la corrida en Catalogne, ses arguments réels (ou feints) ainsi que les réactions provoquées au niveau régional ou national.

Il s'agissait donc de faire ressortir les arguments essentiels de chaque article sans tomber dans la paraphrase ni dans l'énumération ("el artículo publicado en El País del ... de ... escrito por ... dice que ...", et ainsi de suite).

Des mauvaises notes ont été attribuées à des candidats qui reprennent, parfois non sans habileté, des paragraphes entiers tirés des articles.

À également été sanctionnée la confusion des registres linguistiques, notamment le mélange de mots ou d'expressions familières ou parlées. C'est probablement le cas d'un petit nombre de candidats d'origine hispanique qui s'exprime de forme imparfaite à l'écrit, mais ce n'est pas général.

En ce qui concerne la langue proprement dite, citons parmi les fautes les plus courantes (et élémentaires) la confusion de genre ou de nombre, phénomène relativement nouveau qui ne cesse de s'amplifier.

Les erreurs les plus courantes reviennent d'une année sur l'autre :

- confusions *ser/estar* ;
- mauvais emploi des temps ;
- ignorance de la concordance (dans les phrases complexes).

Signalons pour terminer que rares sont les candidats qui maîtrisent l'emploi des connecteurs du discours. Pour la plupart, ils les ignorent superbement ou en font un mauvais emploi et ainsi la synthèse ne présente pas de cohérence ni argumentation dignes de ce nom.

Finissons sur un conseil élémentaire : faire une lecture attentive des documents présentés en dégageant le schéma sous-jacent permet d'éviter la linéarité, l'énumération, la compréhension partielle et le contresens. Il ne faut pas oublier que la qualité de l'expression n'est qu'un élément de l'évaluation globale.

Italien

Présentation du sujet

Les documents proposés aux candidats pour la nouvelle épreuve de synthèse étaient constitués par un entrefilet et un article parus dans le *Corriere della Sera* et *La Stampa* en février et mars 2011 ainsi que par un extrait d'un discours d'Umberto Eco et d'une interview de Ernesto Di Renzo.

Ces documents se rapportent au thème de la langue italienne et de l'unification de l'Italie qui a constitué un sujet d'actualité majeur lors de la célébration du 150^{ème} anniversaire de l'unité de l'Italie.

Analyse globale des résultats

Les différents textes proposés ont été bien compris par les candidats. Bien qu'il s'agisse d'une nouvelle épreuve, nous sommes heureux de constater que la très grande majorité des candidats manifeste une bonne maîtrise de la méthodologie de la synthèse et qu'ils ont bien restitué les éléments clefs.

Dans l'ensemble, les candidats ont rendu de bonnes copies qui manifestent qu'ils ont compris la problématique de façon satisfaisante et qu'ils ont procédé à une bonne mise en cohérence de l'argumentation et des informations proposées.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Quelques candidats n'ont pas mentionné le titre de la synthèse et d'autres n'ont pas fait référence au 150^e anniversaire de l'unité de l'Italie.

Nous rappelons que dans le cadre de la rédaction d'une synthèse il est inutile de présenter les sources des documents dont sont extraites les informations et qu'il ne faut pas citer systématiquement des passages des textes.

Cette année encore nous sommes heureux de constater que les candidats, sauf exception, ont fait davantage d'efforts pour soigner la présentation et nous ne pouvons 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.

La réussite aux épreuves écrites et orales repose sur un travail de préparation consistant en une lecture régulière de livres et de quotidiens italiens, une écoute attentive des radios et télévisions italiennes et une connaissance approfondie de la grammaire et de la syntaxe acquise par une fréquentation des cours confortée, quand cela est possible, par un séjour prolongé en Italie.

Conclusions

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

Portugais

Présentation du sujet

L'épreuve consistait en la rédaction d'une synthèse de 500 mots environ à partir de 5 documents : une courte bande dessinée humoristique publiée dans le journal portugais *O Público* le 23 septembre 2011 ; un dessin de presse publié le 2 septembre 2011 dans *O Inimigo público* (supplément satirique hebdomadaire de *O Público*) ; un article paru dans le journal portugais *Diário de Notícias* le 25 novembre 2011, intitulé « Nenhum país está a salvo de uma tempestade financeira » ; un extrait du discours prononcé par Dilma Rousseff, présidente du Brésil, en Angola le 20 octobre 2011 et l'éditorial paru dans le *Monde Diplomatique-Brasil* en octobre 2011, intitulé « A espiral da insensatez ».

Ces documents visaient à illustrer les conséquences politiques et financières de la crise économique mondiale, d'un point de vue national et international. Ils pointaient du doigt, au moyen soit de la caricature, soit d'une réflexion politique et argumentée, les dysfonctionnements et paradoxes des institutions (du FMI et des grandes corporations financières, notamment) ; certains d'entre eux évoquaient des solutions possibles à l'impasse (principes éthiques défendus par Dilma Rousseff, notamment, ou encore la nécessité de prêter aux nouveaux mouvements sociaux l'attention qu'ils méritent, selon l'éditorial du *Monde diplomatique-Brasil*). Les champs lexicaux de la sphère politique, économique et sociale étaient donc privilégiés et mobilisés pour la lecture et/ou l'interprétation des documents, mais ne présentaient pas de difficulté particulière.

Analyse globale des résultats

Toutes filières confondues, huit candidats ont composé à l'écrit en portugais. Globalement, la plupart des candidats ont assez bien reformulé les idées-clefs et structuré leur réflexion. Mais les compétences requises par l'exercice de synthèse a révélé plusieurs lacunes ou faiblesses chez d'autres : les fautes de grammaire et d'orthographe, les digressions et la difficulté à problématiser les documents proposés, dès le titre et l'introduction, se sont révélés être les problèmes majeurs.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Trois candidats ont révélé une méconnaissance flagrante des règles de l'exercice : au lieu de problématiser les documents, ils se contentent de présenter chacun d'entre eux, sans les hiérarchiser ni établir de lien, ou alors s'attardent à expliquer les présupposés de la crise au lieu de restituer les questions posées par les documents ; dans l'une des copies, on ne voit pas où finit l'introduction et on ne repère pas non plus la problématique.

Si la plupart des candidats ont fait apparaître un enchaînement assez cohérent de leurs idées, la restitution des informations utiles a été quant à elle, dans l'ensemble, assez moyenne : la paraphrase et les digressions ont empêché les candidats de se concentrer sur l'essentiel. En revanche, les candidats sont parvenus à reformuler assez correctement les idées principales des documents ; seule une copie s'est trop souvent réfugiée dans la paraphrase.

Quatre copies ont fait preuve d'une richesse et d'une correction grammaticales très approximatives et ont notamment multiplié les fautes sur les formes verbales (*o governo *tive* au lieu de *teve*, **o Brasil pôs* au lieu de *pôs*...), les constructions verbales (régence des verbes *conseguir*, *permitir*, par

exemple), les contractions prépositions+articles (**pela essa* au lieu de *por essa*), les barbarismes (nombreux hispanismes relevés : *chicos, servicios...*).

Conclusions

Ces quelques remarques montrent clairement qu'une révision des bases grammaticales s'impose pour une bonne partie des candidats, ainsi qu'un entraînement à ce type d'exercice, qui requiert fondamentalement la capacité à problématiser un sujet à partir de matériaux donnés. Heureusement, de bons, voire de très bons candidats maîtrisent cette compétence et ont su mettre en perspective les enjeux du sujet proposé, en cernant toutes les nuances des documents. Nous attirons l'attention sur l'importance à accorder au ton adopté : deux documents avaient une visée humoristique, caricaturale et satirique, ce que la synthèse devait mettre à profit.

Russe

Présentation du sujet

Les documents proposés au concours 2012 pouvaient ainsi se résumer par deux questions posant les problèmes : « Pourquoi une migration des citoyens de la Fédération de Russie vers les mégapoles ? », « Est-ce à la recherche d'une meilleure qualité de vie ? » Et l'intérêt de ces documents pouvait également être introduit par une phrase claire, énonçant que, suite au recensement de la population de la Fédération de Russie effectué en 2010 qui a montré une forte migration de la population vers les grandes métropoles, un sondage a tenté de comprendre les raisons de cette désaffection de la province, désaffection pourtant tout à fait relative à en croire les commentaires de blogueurs russes sur un site consacré au thème « vivre à la campagne ».

Les documents proposés étaient tirés de sources diverses (article de journal, tableau récapitulatif non commenté de sondage et extraits d'un forum internet russe).

La langue de ces documents est une langue courante, ne présentant pas de difficultés particulières.

Analyse globale des résultats

Cette nouvelle épreuve de langue vise à tester non seulement la compréhension du texte, et l'expression du candidat, mais également les capacités du candidat à rédiger une note de synthèse qui rende bien compte du contenu et des problèmes posés par cet ensemble de documents.

La notation tient ainsi compte de cinq critères, commun à toutes les langues : la correction grammaticale et syntaxique, la fluidité et la richesse du lexique utilisé, la fidélité et l'exactitude de la restitution des éléments ou des faits cités, la structuration et l'organisation de la synthèse, et enfin l'intérêt et le traitement de la problématique dégagée.

Nous tenons à saluer les candidats qui ont visiblement tous préparé cette épreuve et ont respecté dans leur grande majorité les consignes (400 mots avec une tolérance de 10%). Mis à part quelques exceptions avec un niveau très faible en langue (contresens sur les textes russes, conjugaisons et déclinaisons quasi-absentes ou formes semblant être écrites au hasard), tous les candidats ont montré qu'ils étaient capables de s'exprimer correctement en russe.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Signalons qu'il faut absolument être attentif à la qualité de l'orthographe (parfois très approximative et aléatoire en ce qui concerne les *o/a* et les *e/u*) et la calligraphie (lorsque les М et И, les Г, Ч et Л se ressemblent, la lecture peut devenir difficile). Ce qui peut sembler un détail a parfois entraîné une différence d'appréciation entre deux copies développant les mêmes idées.

Sur le fond, rappelons aux candidats qu'une synthèse ne doit pas comporter d'avis personnel sur la question, ni d'extrapolations ou des digressions sur des phénomènes ou des faits qui ne seraient pas mentionnés dans les documents (par exemple parler de l'émigration des Russes hors de la Russie ou comparer la Russie avec l'Afrique ou d'autres pays). Enfin, la synthèse ne peut pas être non plus les résumés juxtaposés des différents documents proposés, tentation à laquelle malheureusement n'ont pas su résister certains.

Nous proposons ci-dessous un corrigé qui ne se veut pas un modèle obligatoire, mais un exemple de ce qui peut être fait, dans le respect des consignes du concours :

Миграции Россиян : в поисках лучшего места жительства в мегаполисах ?

В 2010-м году состоялась перепись населения, итоги которой показывают, что, помимо снижения российского населения на два миллиона человек за десять лет, российские граждане ещё массивно уезжают из маленьких городов провинции в крупные мегаполисы. Эксперты-демографы стараются определить причины этого потока, а « простые » люди обмениваются мнениями в блогах, посвященных этой теме.

Ответим на вопрос : Зачем люди бегут из провинции в крупные мегаполисы ? Значит ли это, что лучше жить в городе ?

Хотя сегодня в деревне живут лишь 25% россиян, но люди продолжают уезжать из-за многих проблем, связанных с жизнью в провинции. Если на первом месте стоят экономические проблемы, есть и социальные проблемы, в том числе и проблемы повседневной жизни. Люди бегут из сельских местностей провинции во-первых из-за отсутствия работы или из-за мизерных зарплат, во-вторых из-за интересных мест для проведения досуга, и в-третьих из-за отсутствия престижных высших учебных заведений и университетов. Как показывает первая таблица, опубликованная в газете « Комсомольская Правда », россияне рвутся в Москву, в Московскую область и в Петербург. Факт, что в Дагестане или в Чечне наблюдается рост населения, не значит, что туда стремятся, а то что в этих республиках высокая рождаемость. Интересно также заметить, что регионы, лидеры по убыли населения — те, которые находятся в сфере влияния крупнейших столиц, или наоборот, это отдаленные края, где чувствуешь себя далеко от всего.

Опрос, проведенный ВЦИОМ, только и подтверждает это, поскольку почти половина опрошенных считает, что найти подходящую работу, обеспечить семье хороший уровень жизни, и стать влиятельным человеком можно только в Москве. И конечно, подавляющее большинство москвичей хотят, чтобы их дети жили в Москве, а петербуржцев — в Петербурге !

Значит ли это, что россиянам так плохо в деревне ? Интересно заметить, что объективные результаты переписи противоречат мнению россиян о деревне и о качестве жизни там. Оказывается, что люди, которые не любят деревню, чаще всего повторяют шаблоны : там грязно, там воняет, там неприятно, там живешь под надзором (соседей), да еще нет нормального кафе, как пишет девушка, ненавидящая жизнь в деревне. Большинство россиян любят деревню, даже если у многих есть идеальное представление о жизни в деревне, а для некоторых, любовь к деревне звучит даже иронически. Но тем не менее россияне считают, что в деревне экологическая ситуация лучшая, сохранить здоровье и воспитать хороших детей легче, решить проблемы с жильем легче, преступности меньше, и жить по-своему и свободно можно не хуже, чем в городе, что подтверждают мнения блогеров.

Эти три документа подчеркивают парадокс русского менталитета, и сложность этой проблемы : люди рвутся в столицу и большие города ради денег и бурной жизни, тогда как все думают, что жить в деревне глобально приятнее. Вечная проблема разрыва между столицей и провинцией не скоро найдет решение...

431 слов

Conclusions

La méthodologie de l'épreuve écrite a semblé bien acquise par l'ensemble des candidats, c'est un point positif.

Aussi, nous ne pouvons 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.

Enfin, il convient de ne pas négliger la qualité de l'expression, le respect des règles élémentaires de grammaire (formes de conjugaison et de déclinaison). La syntaxe est également importante, afin de proposer un travail qui puisse être compris et qui soit riche de sens.

Concours Centrale-Supélec 2012

Épreuves orales

Filière PSI

Table des matières

Table des matières	1
Résultats par épreuve	2
Mathématiques 1	19
Mathématiques 2	23
Physique	25
Physique-Chimie	29
Sciences Industrielles	32
Travaux pratiques de physique	38
Allemand	43
Anglais	45
Arabe	49
Chinois	51
Espagnol	54
Italien	56
Portugais	57
Russe	59

Résultats par épreuve

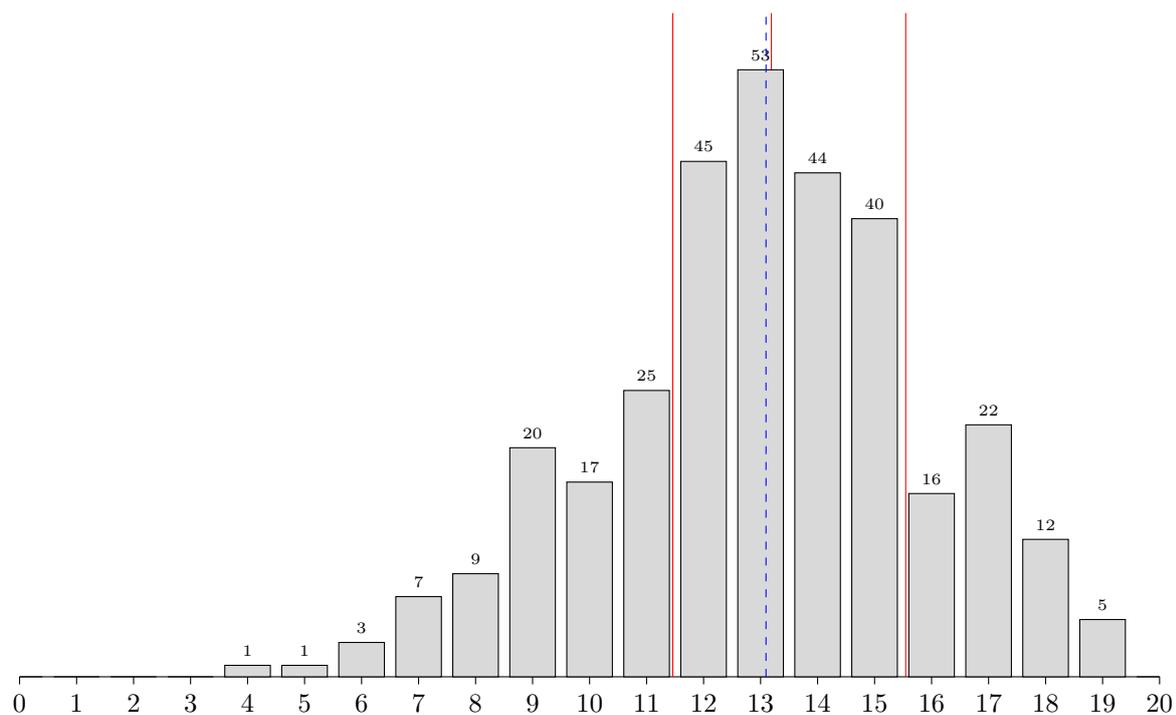
Le tableau ci-dessous donne, pour chaque épreuve, les paramètres statistiques calculés sur les notes sur 20 des candidats présents. Les colonnes ont la signification suivante :

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	1290	2,2%	1261	13,09	3,04	11,46	13,19	15,55	4,09
Mathématiques 1	1290	8,1%	1186	11,64	3,57	8,89	12,07	14,19	5,30
Mathématiques 2	1290	8,1%	1186	11,50	3,47	8,96	11,65	14,00	5,05
Physique	1290	8,4%	1182	11,79	3,71	9,14	11,96	14,45	5,31
Physique-Chimie	1290	8,1%	1185	11,80	3,85	8,90	12,00	14,51	5,61
S2I	1290	5,0%	1225	12,42	3,50	9,86	12,32	14,88	5,02
TP physique	1290	8,5%	1180	11,06	3,51	8,62	11,00	13,60	4,98
LV 1	1286	8,6%	1175	11,61	3,58	9,21	11,64	14,01	4,80
Allemand	89	4,5%	85	12,51	2,63	10,50	12,32	14,35	3,85
Anglais	1154	9,1%	1049	11,33	3,50	8,92	11,41	13,71	4,79
Arabe	23	4,3%	22	17,36	2,01	16,00	17,67	18,50	2,50
Chinois	1	0,0%	1	18,00	0,00	—	—	—	—
Espagnol	13	7,7%	12	15,67	3,82	13,50	15,50	19,50	6,00
Italien	3	0,0%	3	17,00	2,94	—	—	—	—
Portugais	1	0,0%	1	19,00	0,00	—	—	—	—
Russe	2	0,0%	2	17,00	1,00	—	—	—	—
LV 2	535	35,0%	348	11,68	3,39	9,72	11,74	13,65	3,93
Allemand	127	46,5%	68	11,32	2,74	9,50	11,14	13,00	3,50
Anglais	118	23,7%	90	11,24	3,64	9,20	11,74	13,32	4,12
Arabe	6	0,0%	6	15,67	2,81	14,50	15,50	17,00	2,50
Chinois	7	28,6%	5	15,80	2,93	13,50	17,00	17,50	4,00
Espagnol	237	38,0%	147	11,13	3,02	9,60	11,33	12,94	3,34
Grec	1	0,0%	1	17,00	0,00	—	—	—	—
Hébreu	3	0,0%	3	14,67	3,30	—	—	—	—
Italien	23	21,7%	18	13,89	2,18	13,17	13,83	14,50	1,33
Norvégien	1	0,0%	1	15,00	0,00	—	—	—	—
Polonais	3	0,0%	3	19,67	0,47	—	—	—	—
Portugais	1	0,0%	1	14,00	0,00	—	—	—	—
Russe	7	42,9%	4	14,25	4,38	8,50	13,50	16,50	8,00
Suédois	1	0,0%	1	18,00	0,00	—	—	—	—

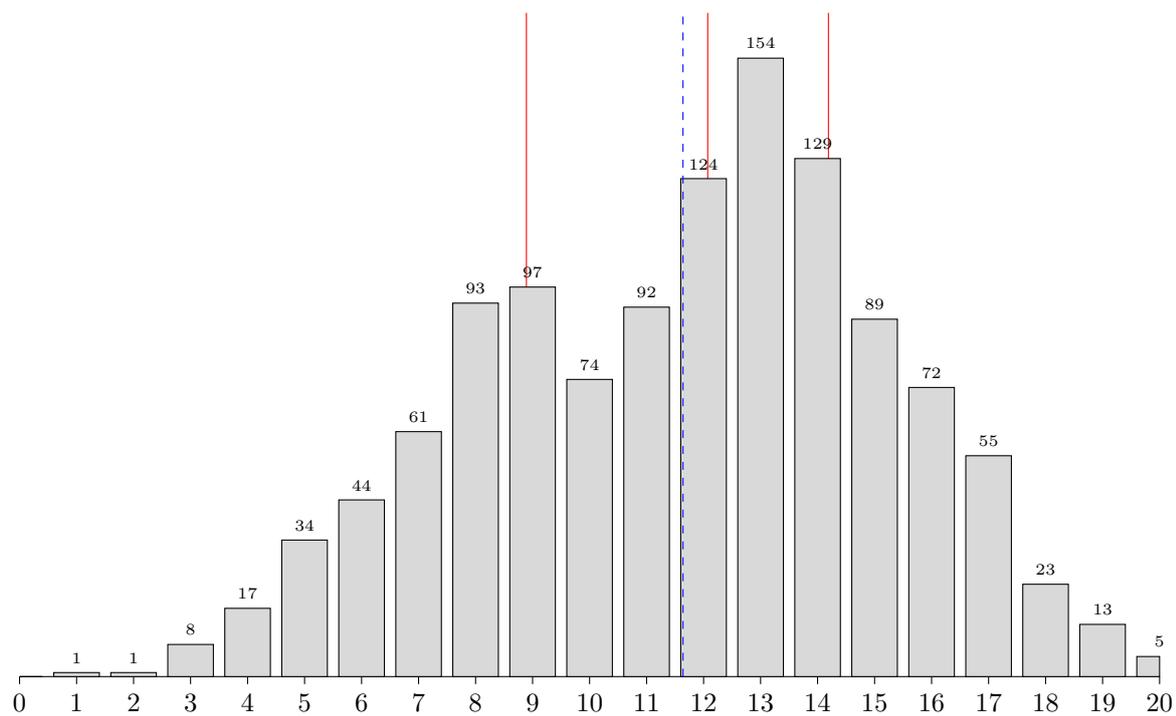
Les histogrammes suivants donnent la répartition des notes des candidats présents. Les traits continus (rouge) matérialisent les quartiles et le trait pointillé (bleu), la moyenne.

TIPE

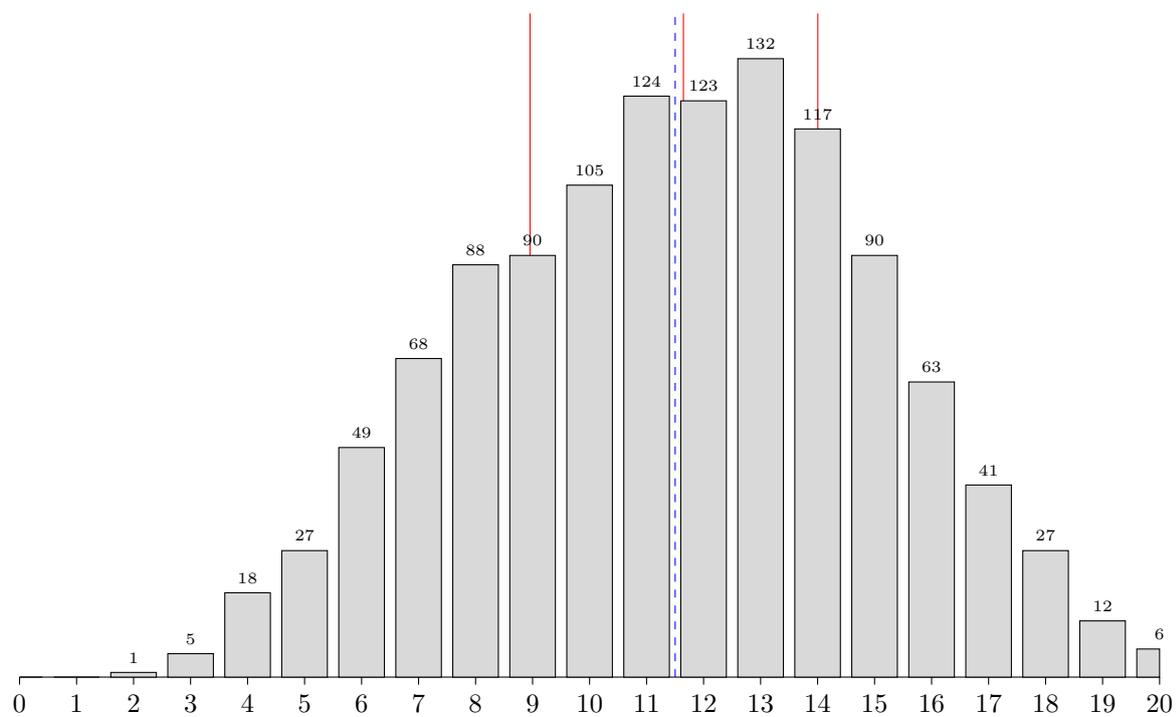


Mathématiques 1

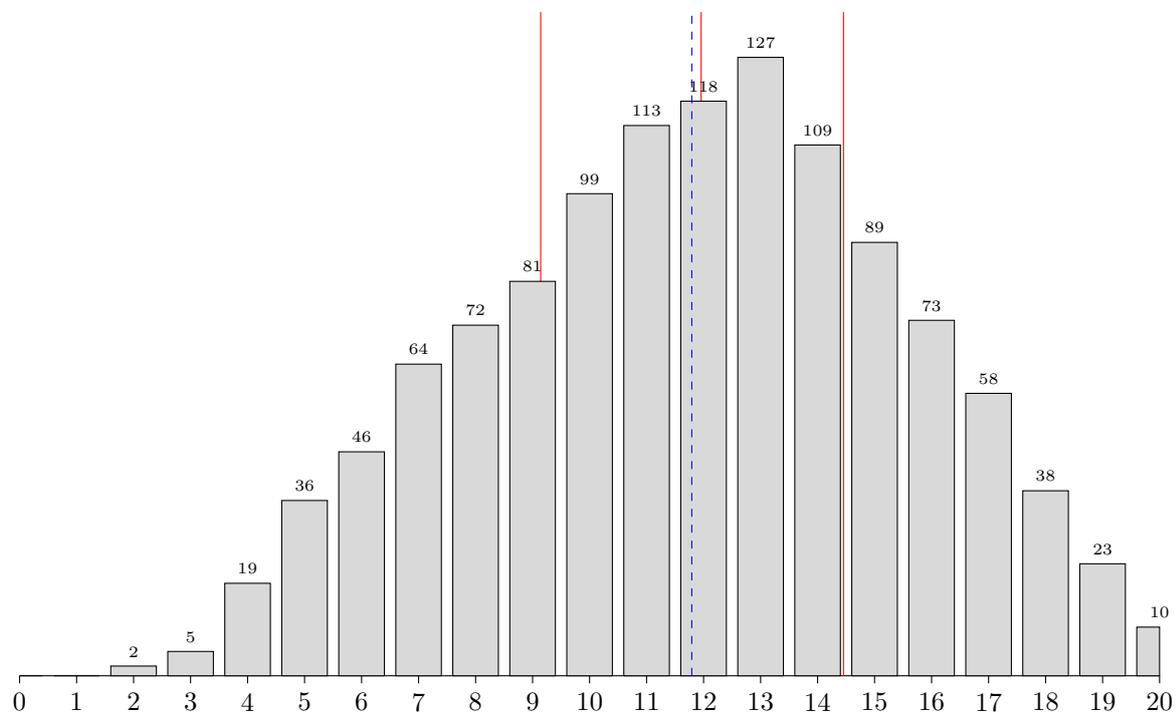
Concours Centrale-Supélec 2012 filière PSI



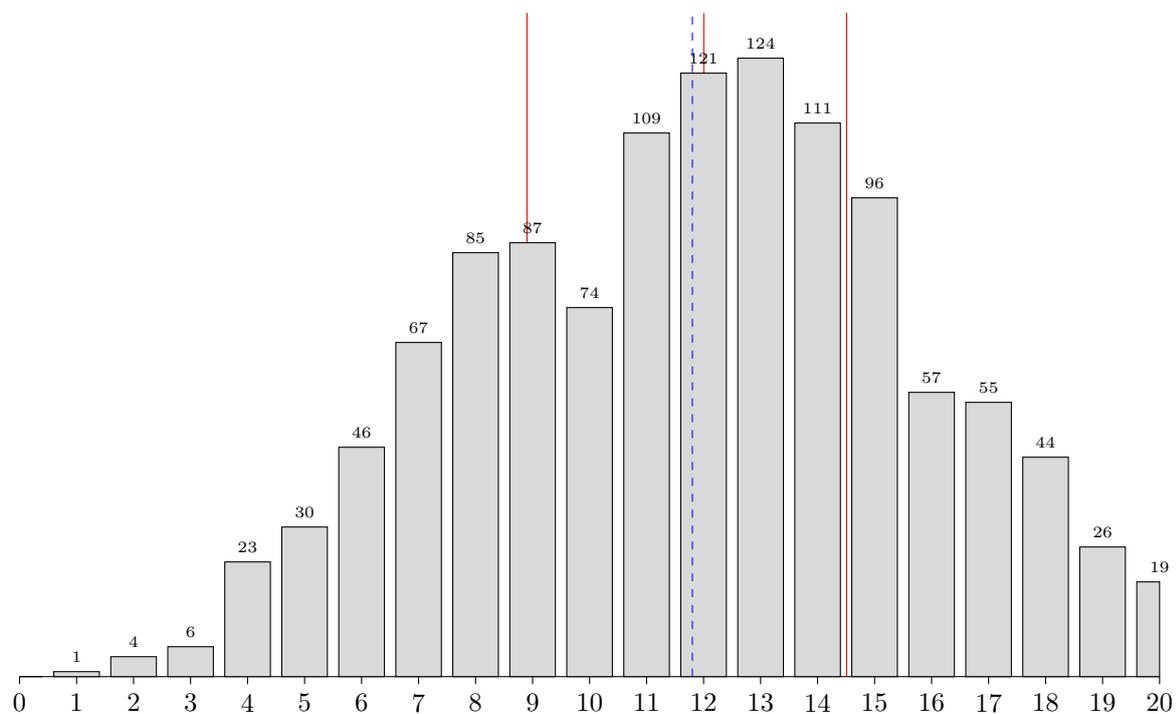
Mathématiques 2



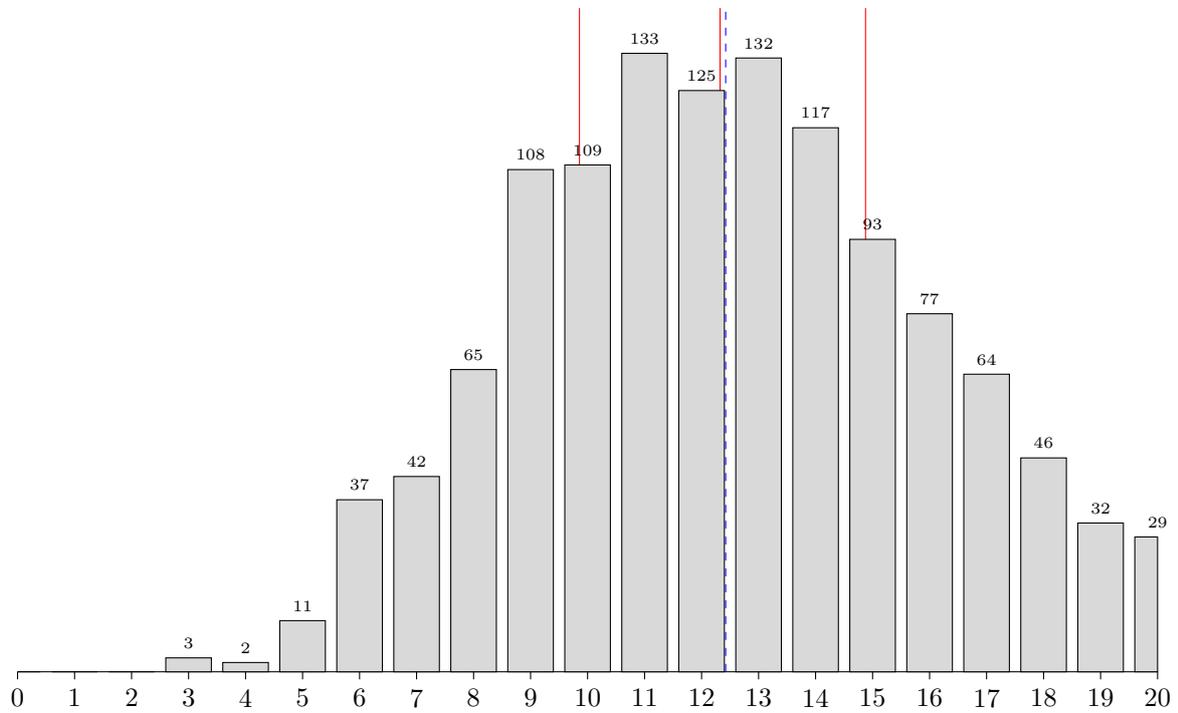
Physique



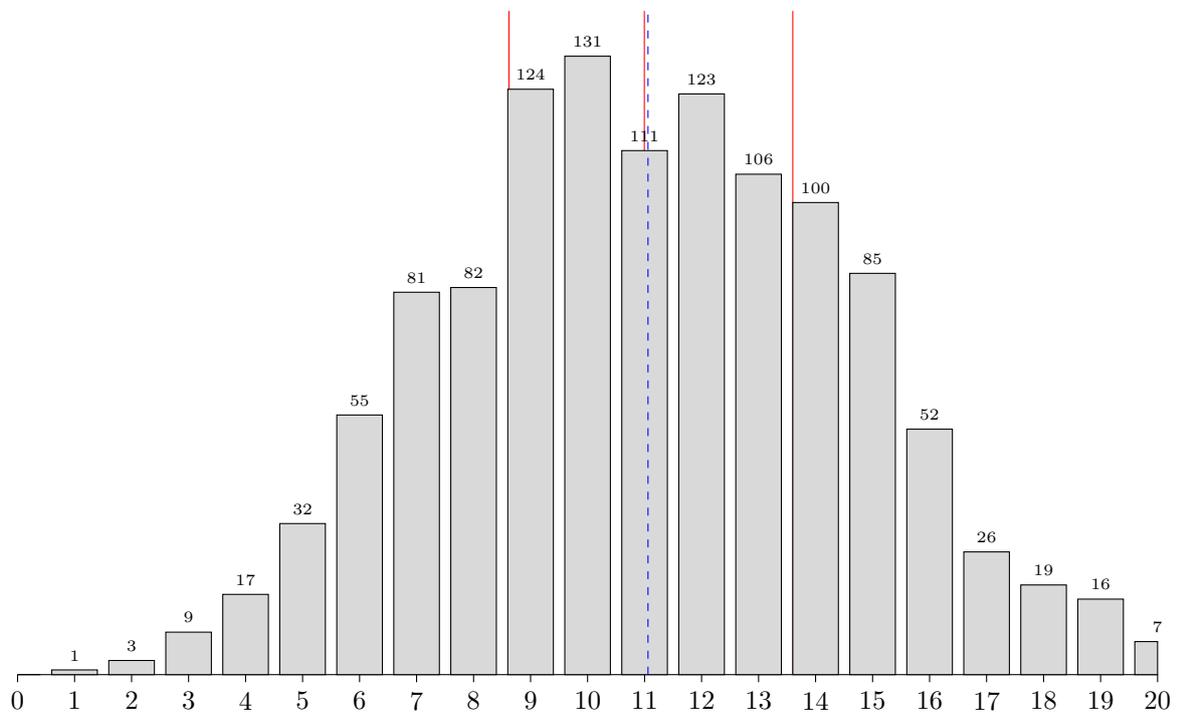
Physique-Chimie



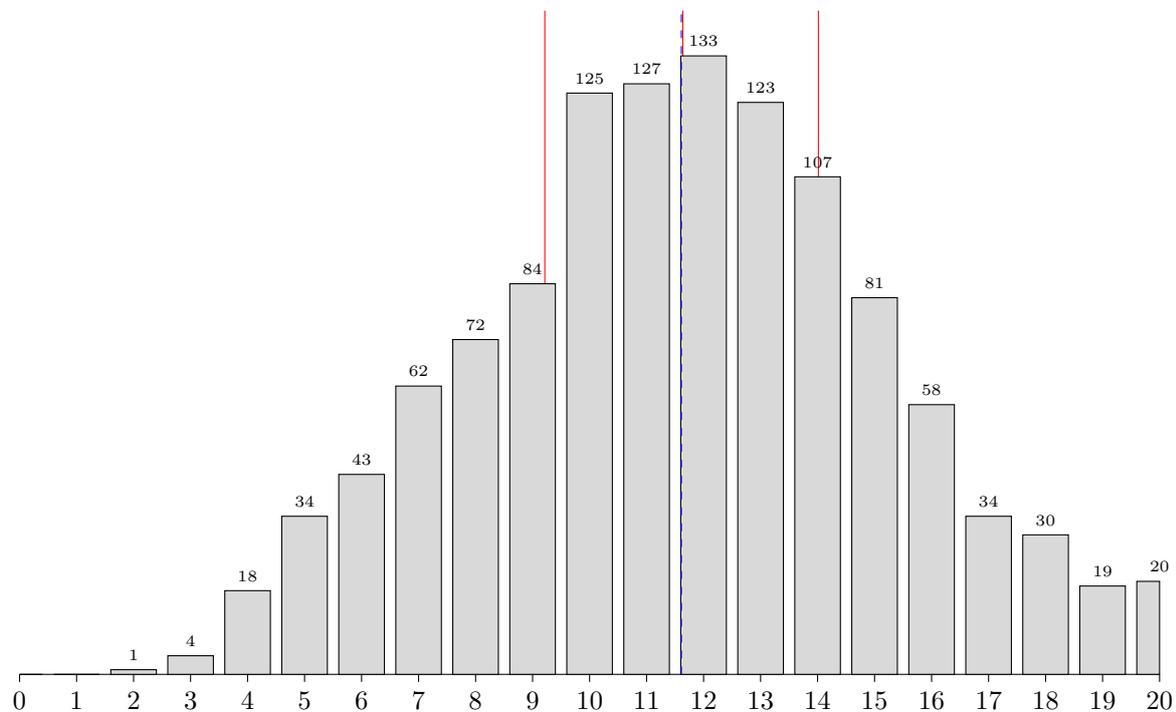
S2I



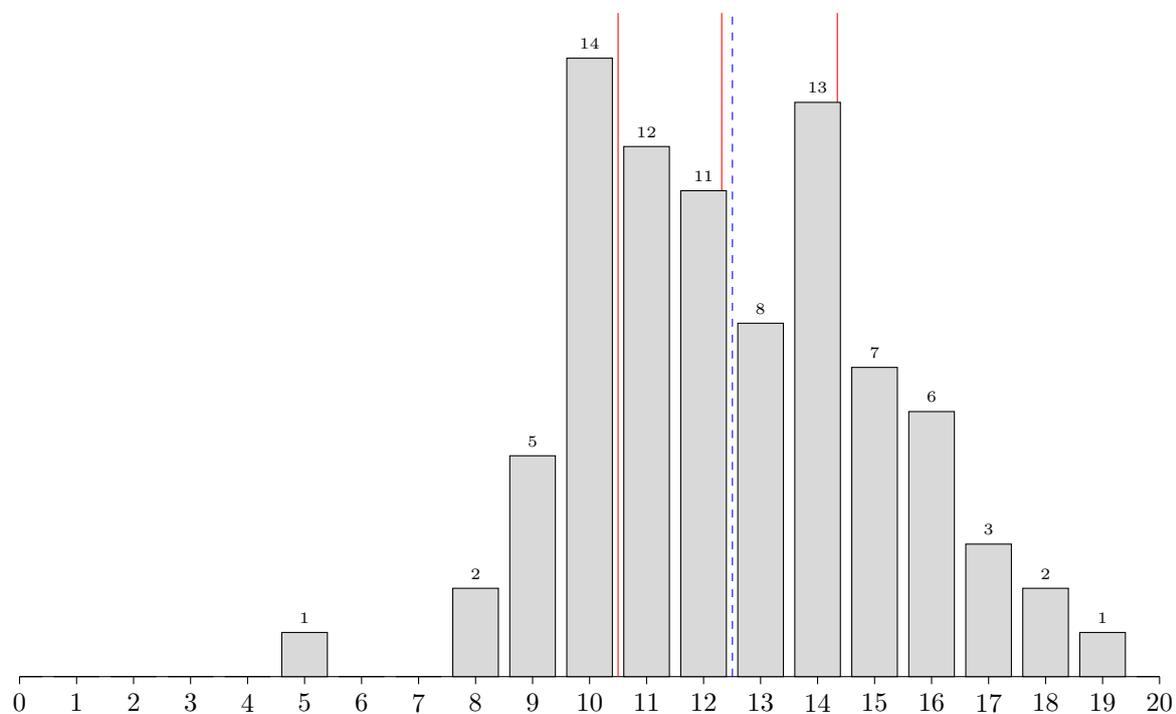
Travaux pratiques de physique



Langue vivante 1

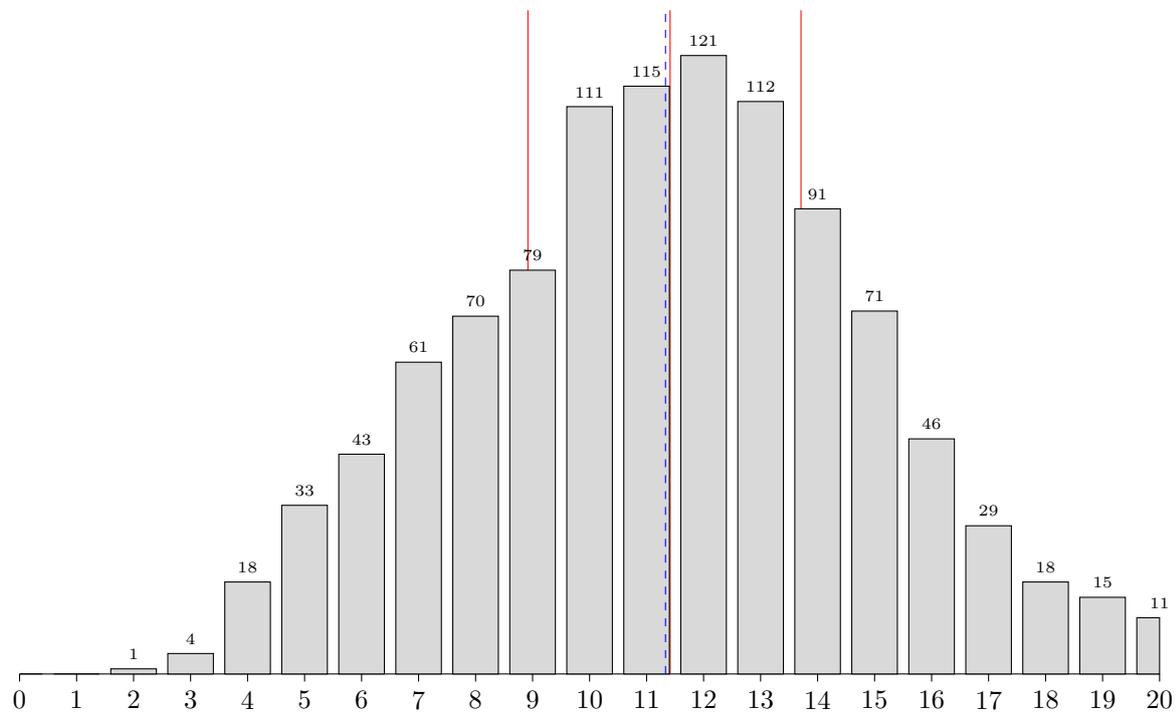


Allemand

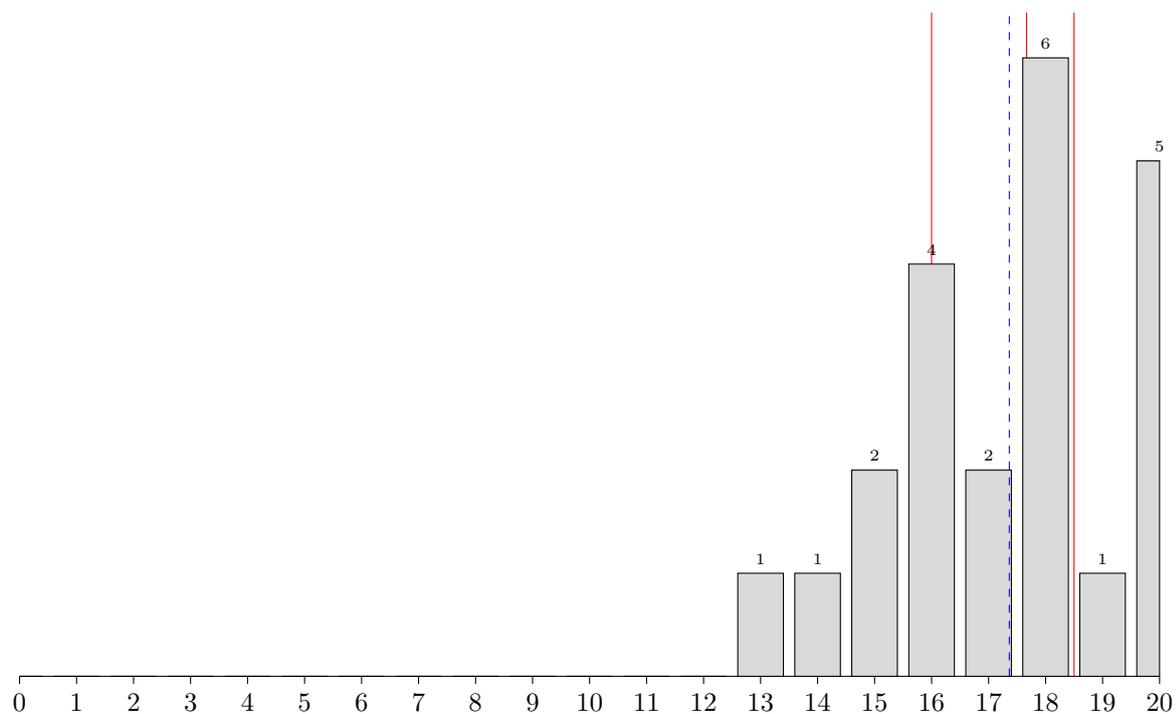


Concours Centrale-Supélec 2012 filière PSI

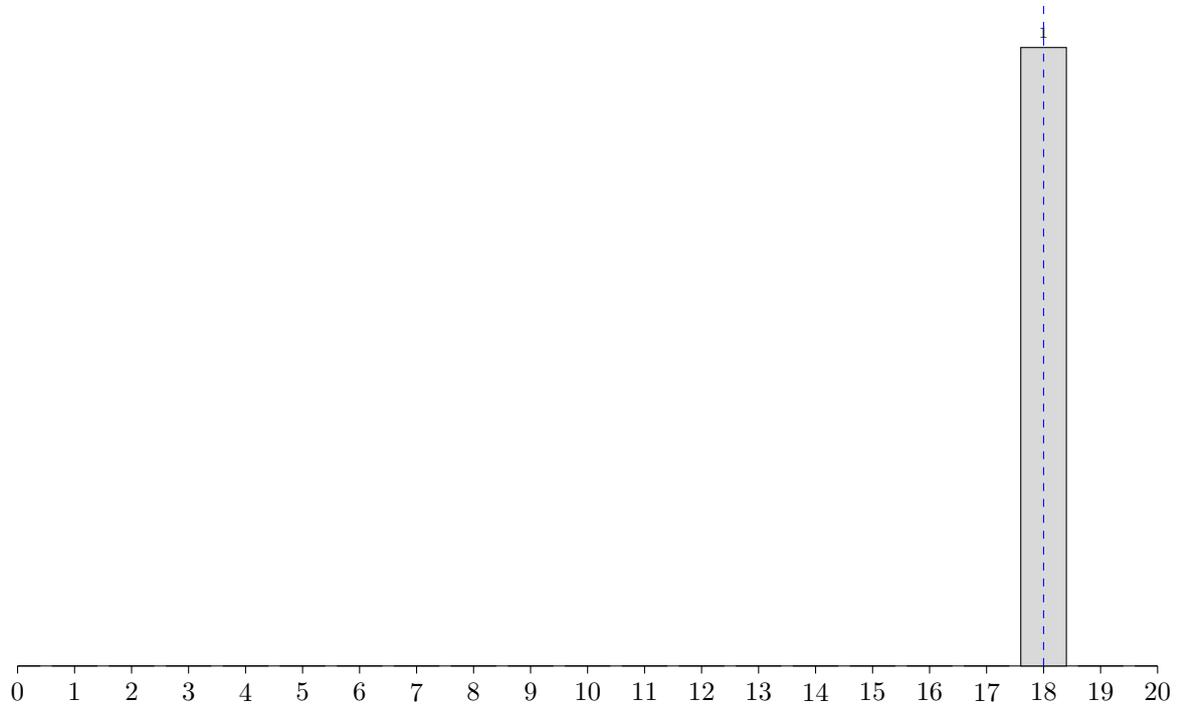
Anglais



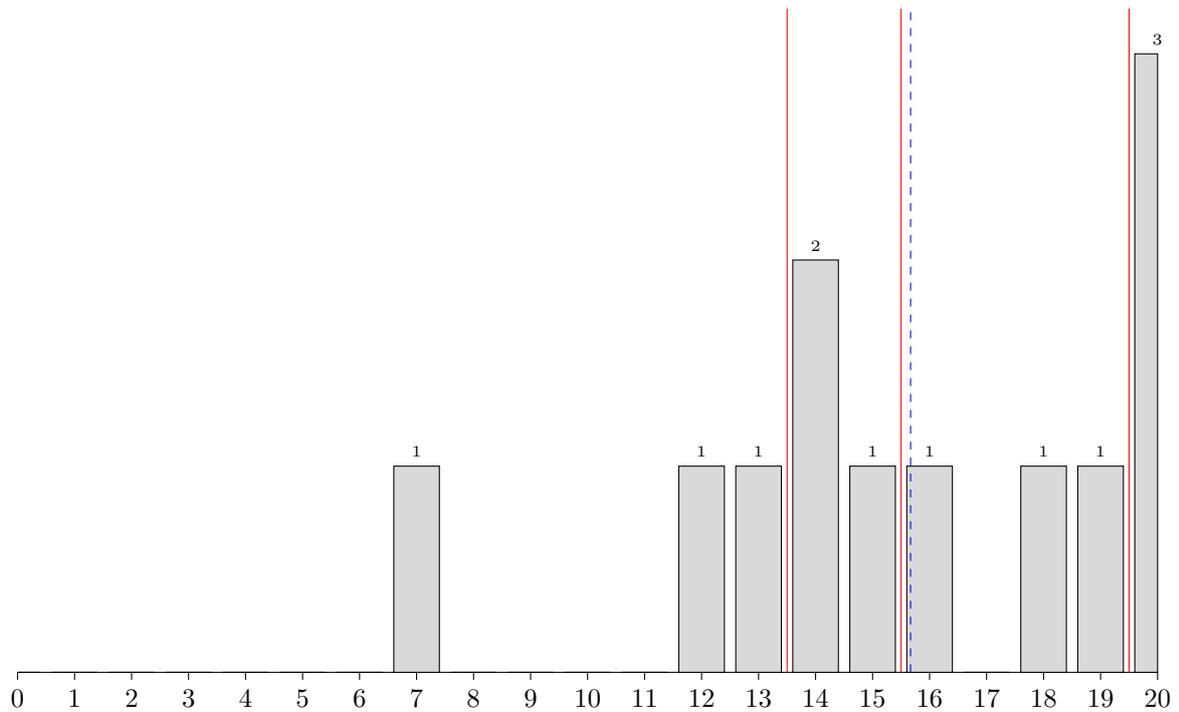
Arabe



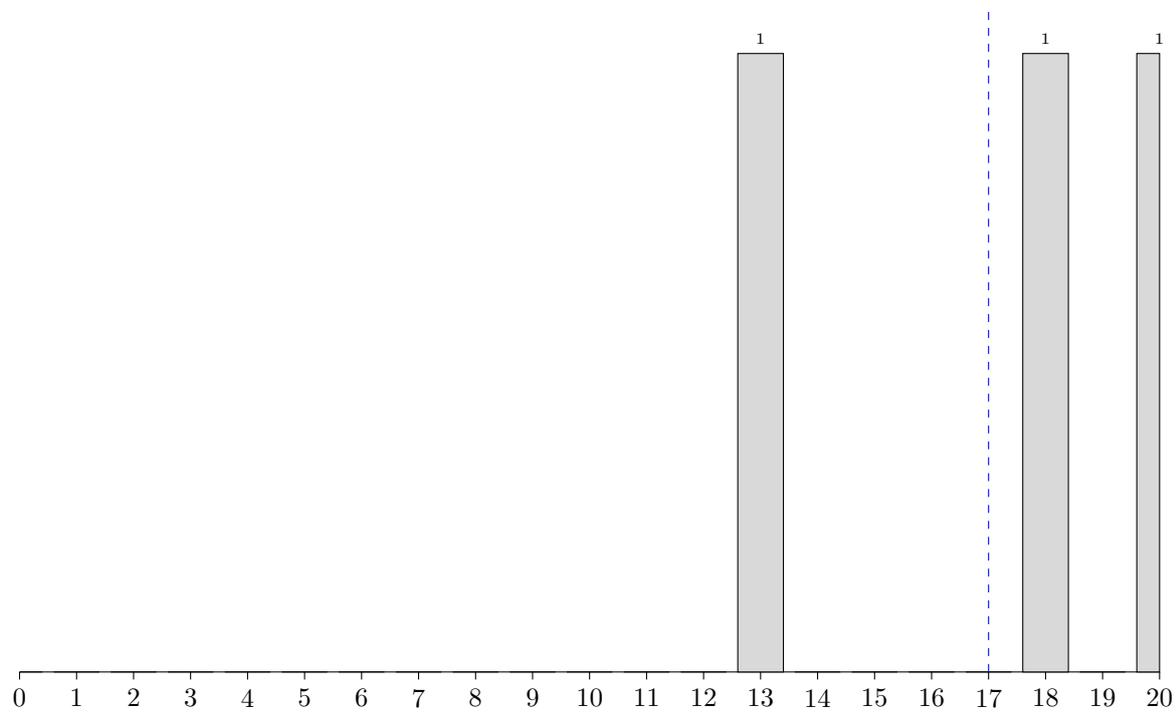
Chinois



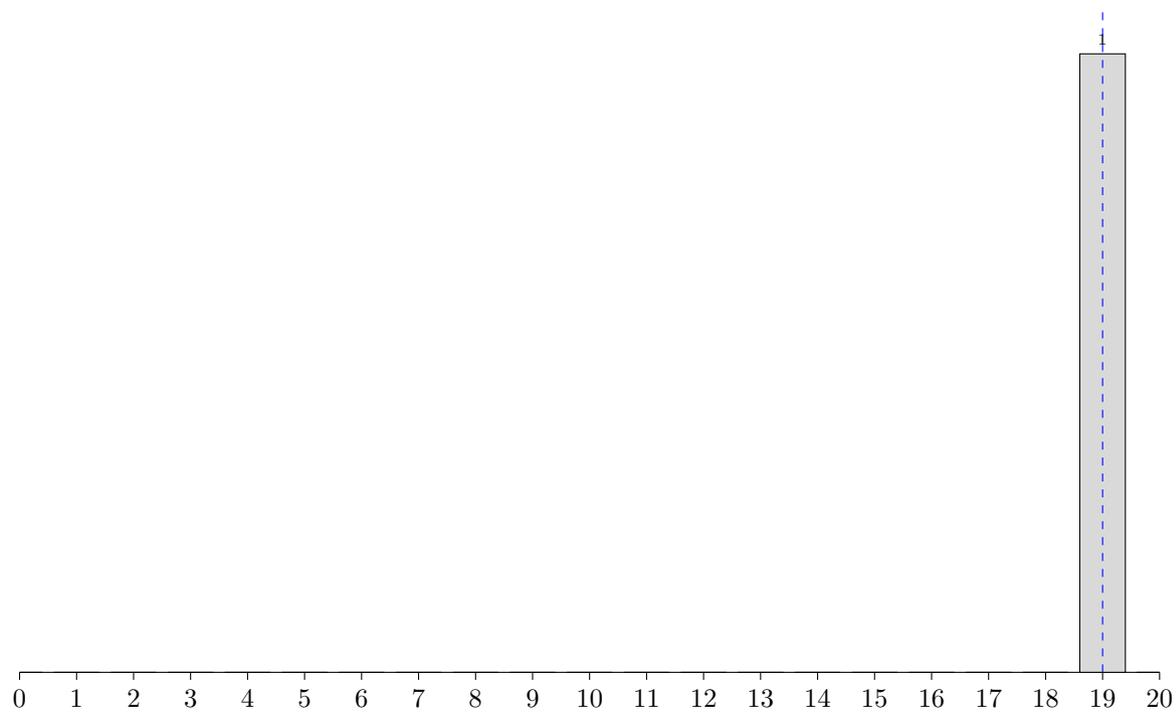
Espagnol



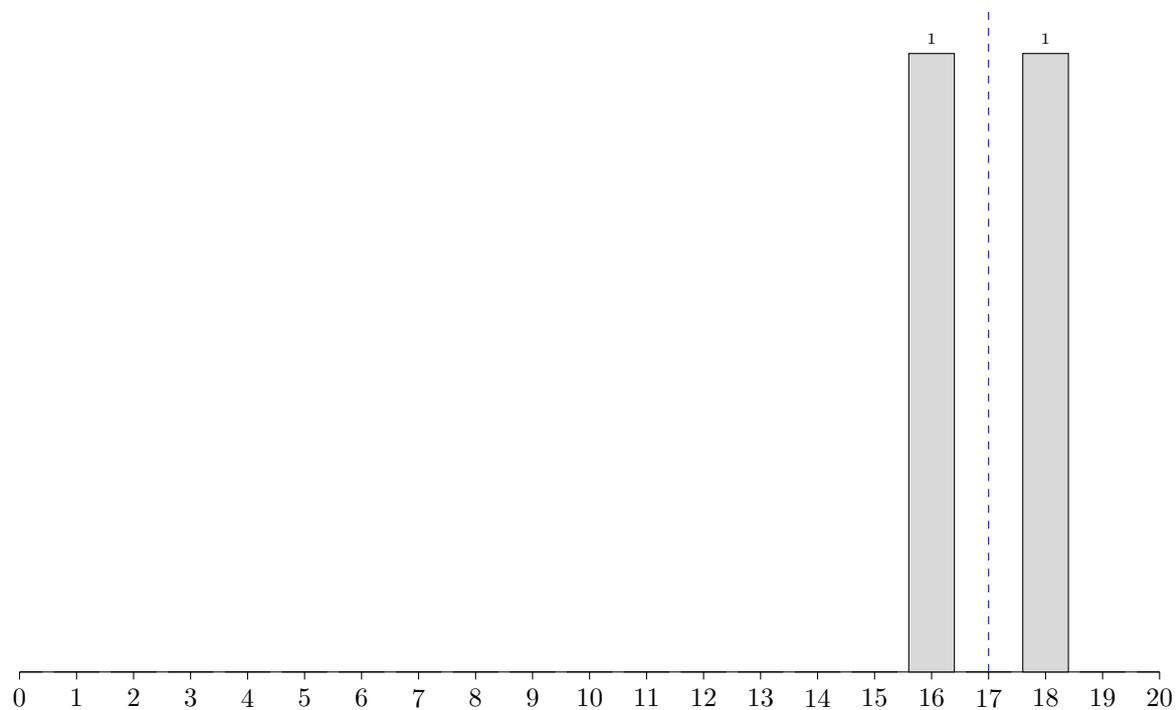
Italien



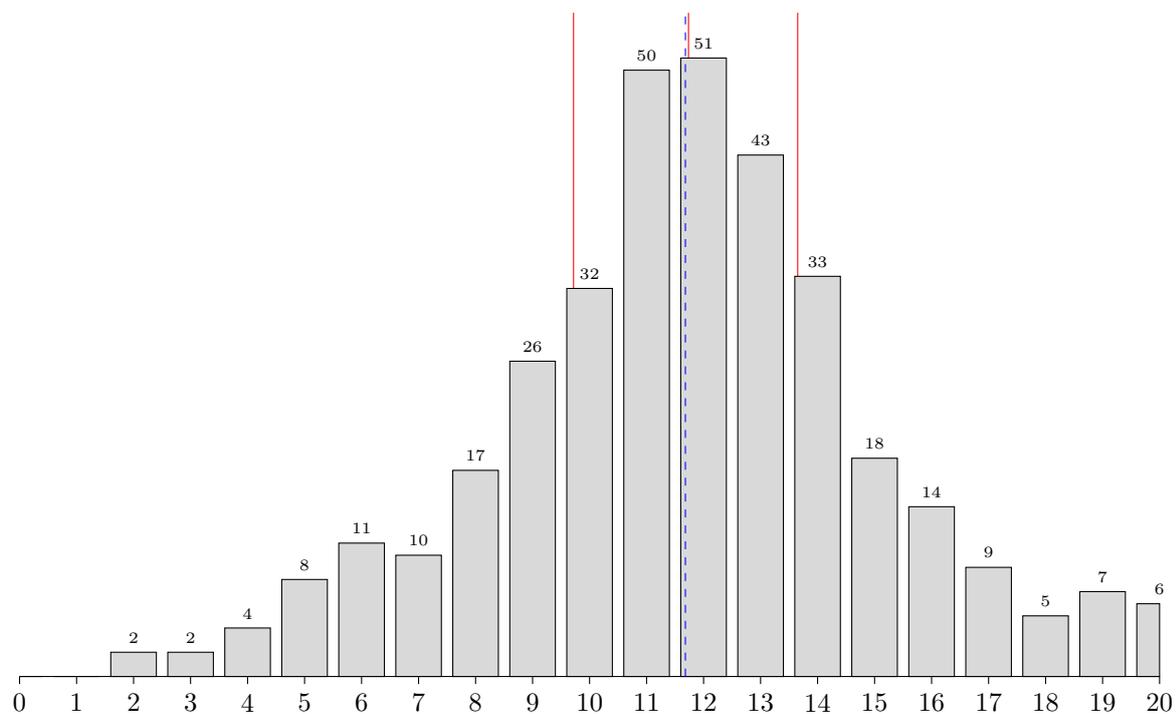
Portugais



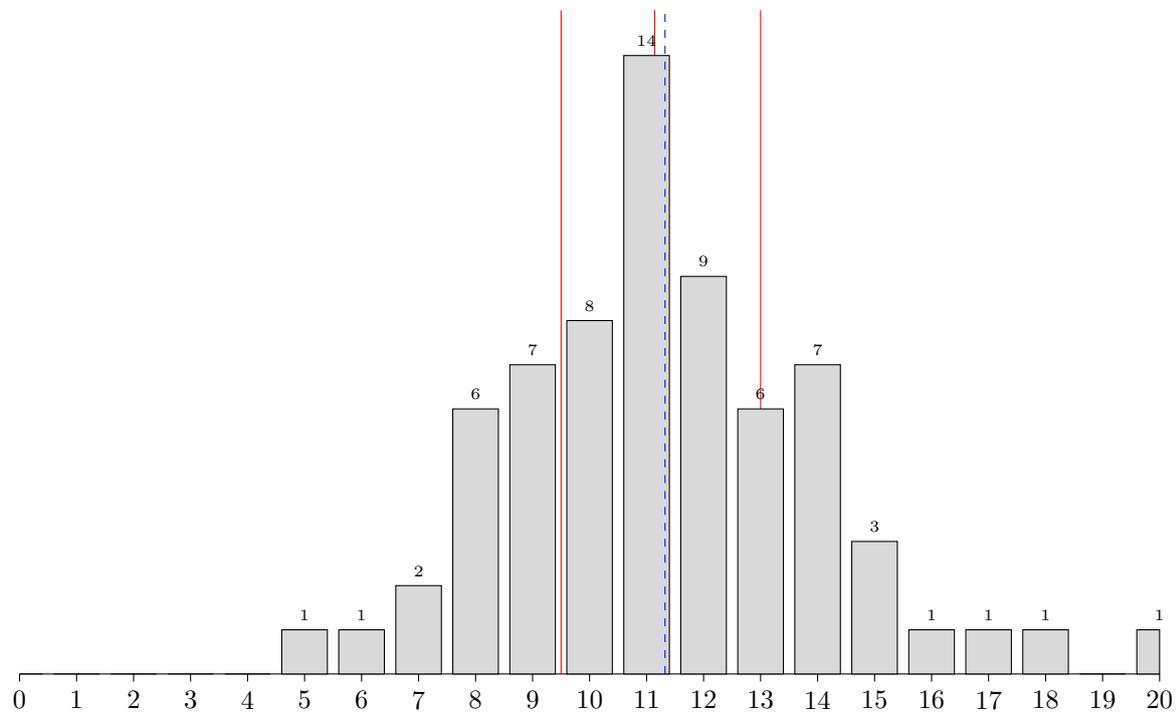
Russe



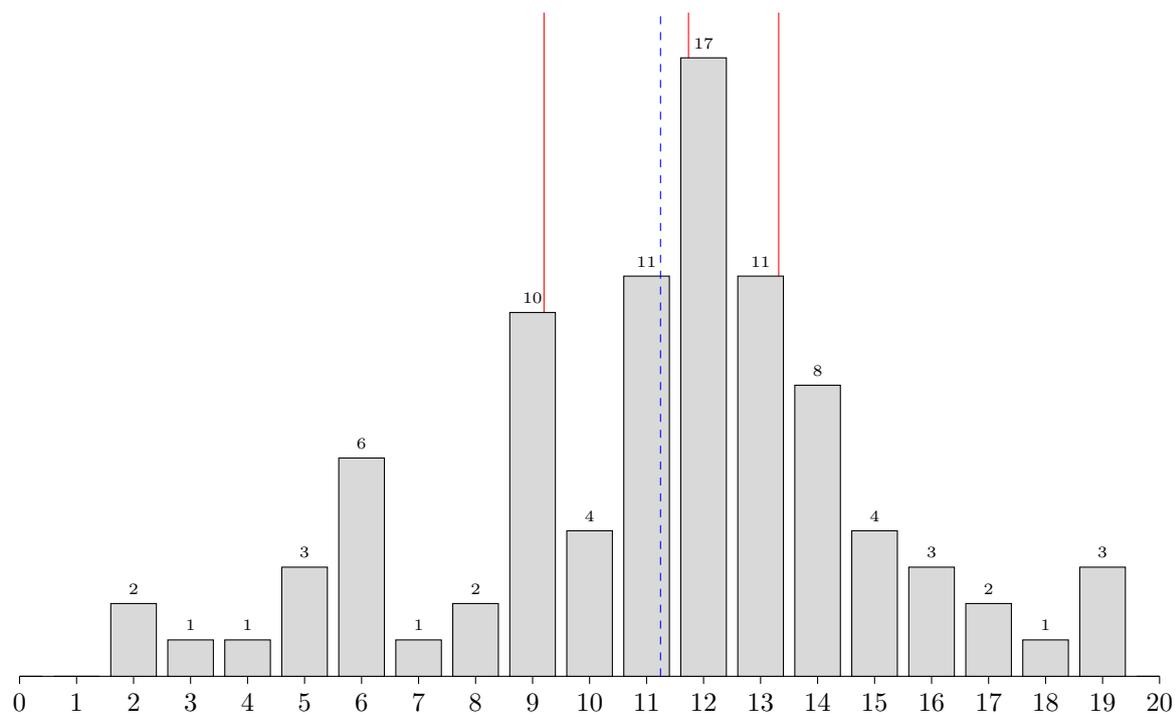
Langue vivante 2



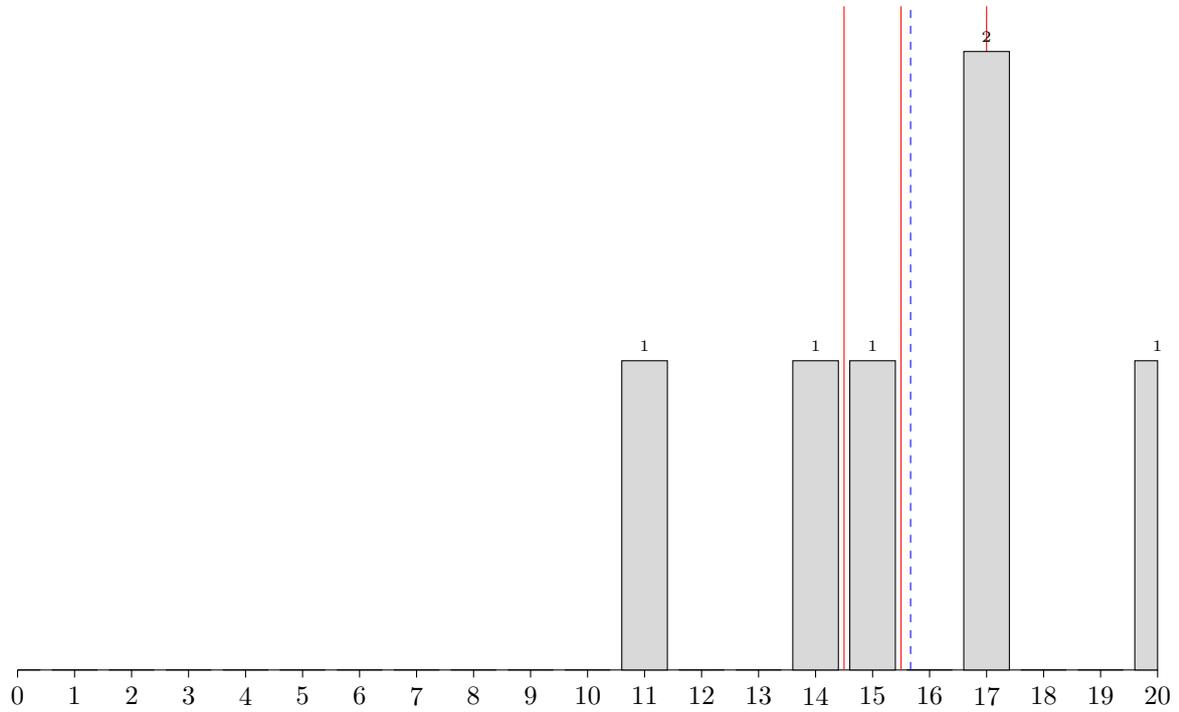
Allemand



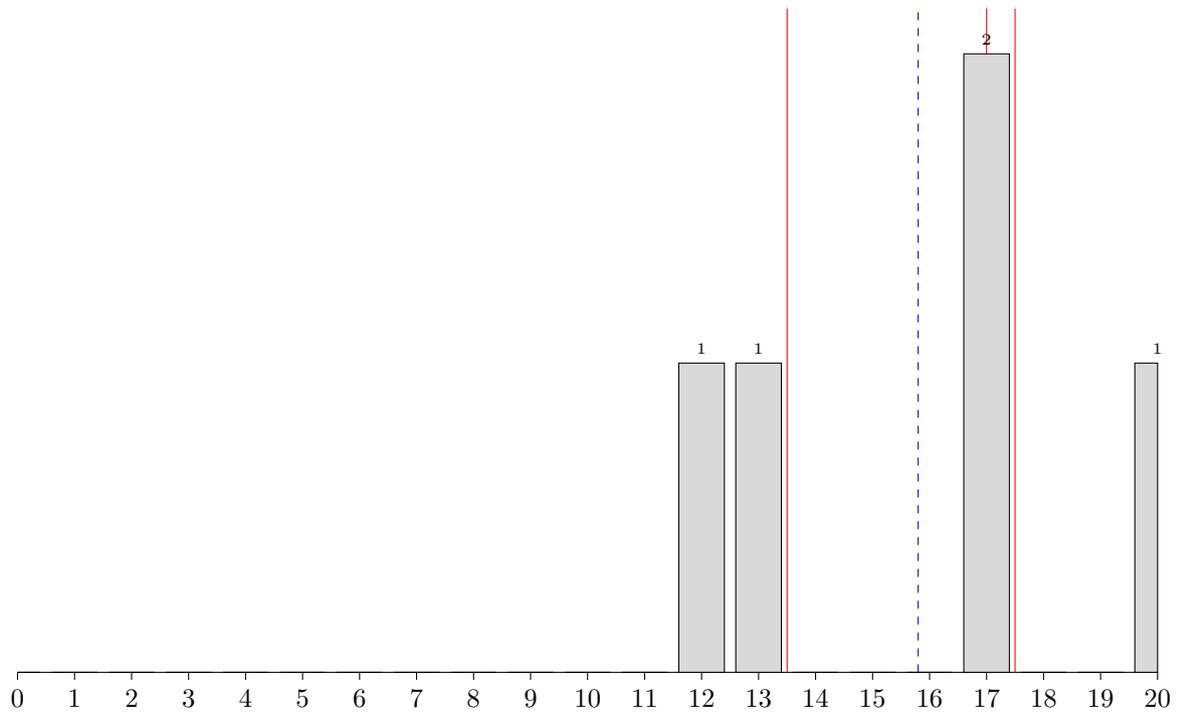
Anglais



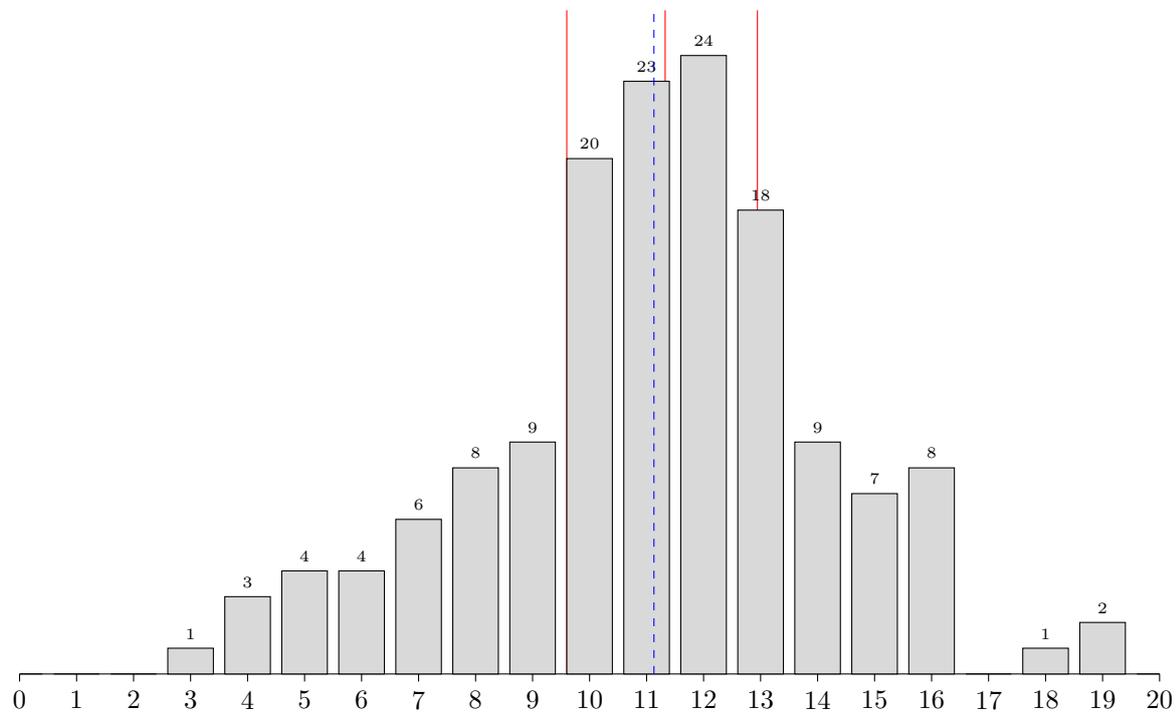
Arabe



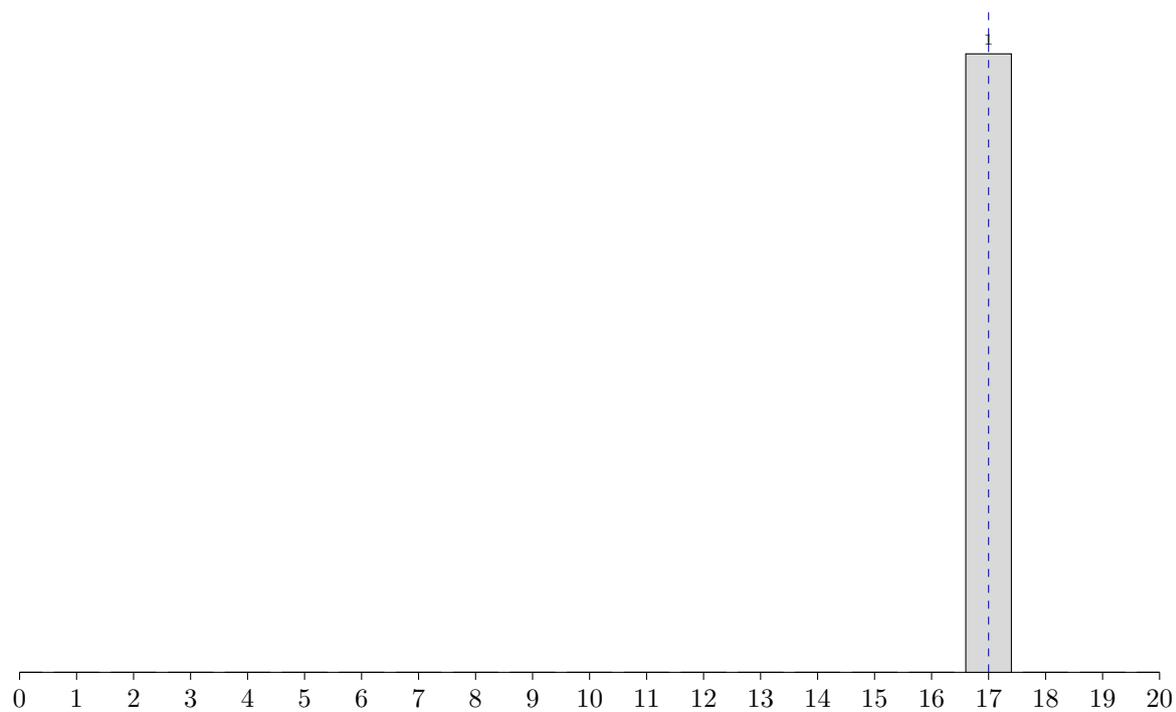
Chinois



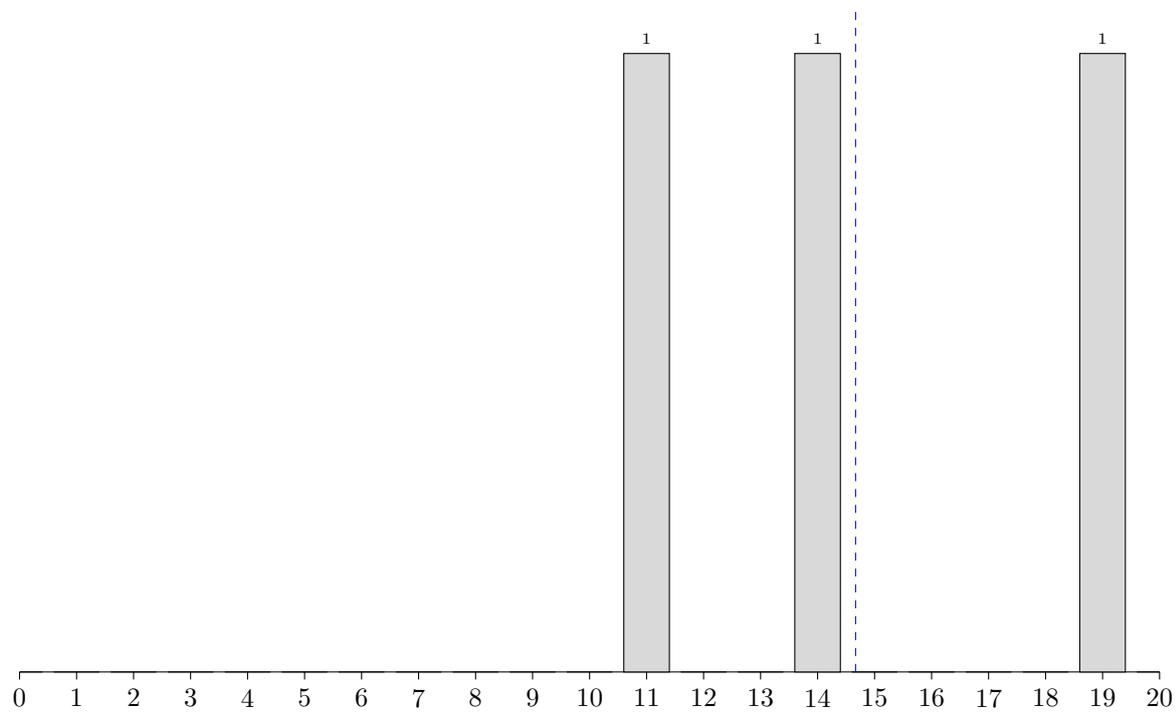
Espagnol



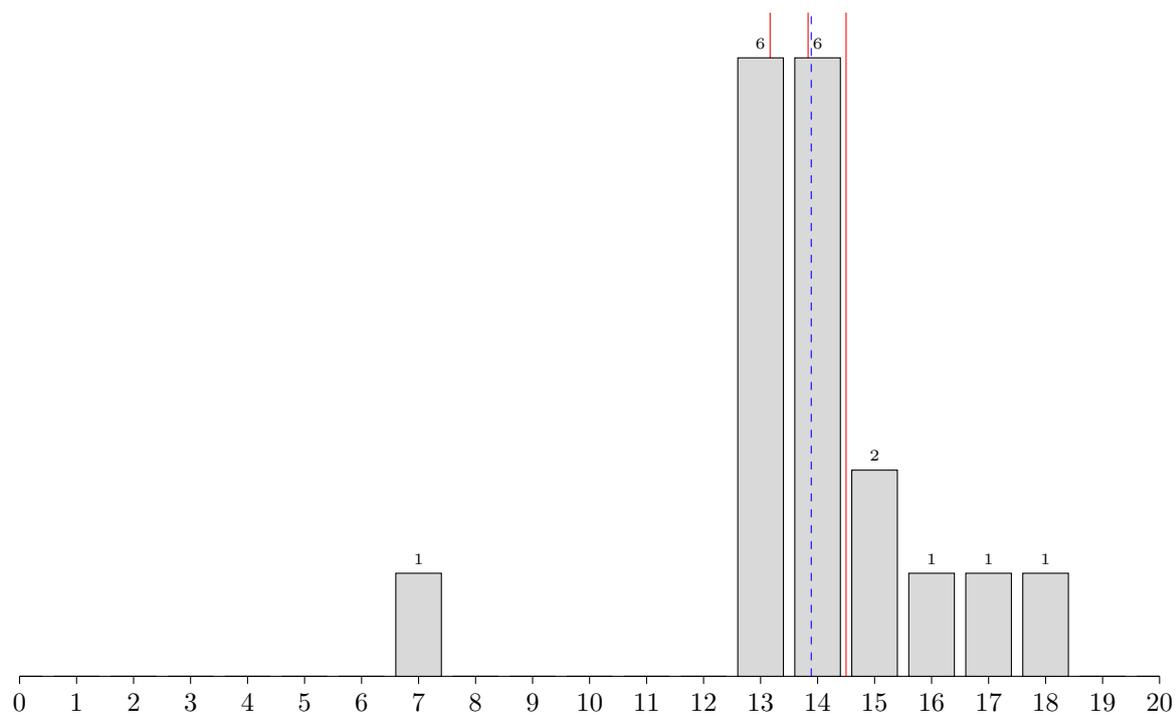
Grec



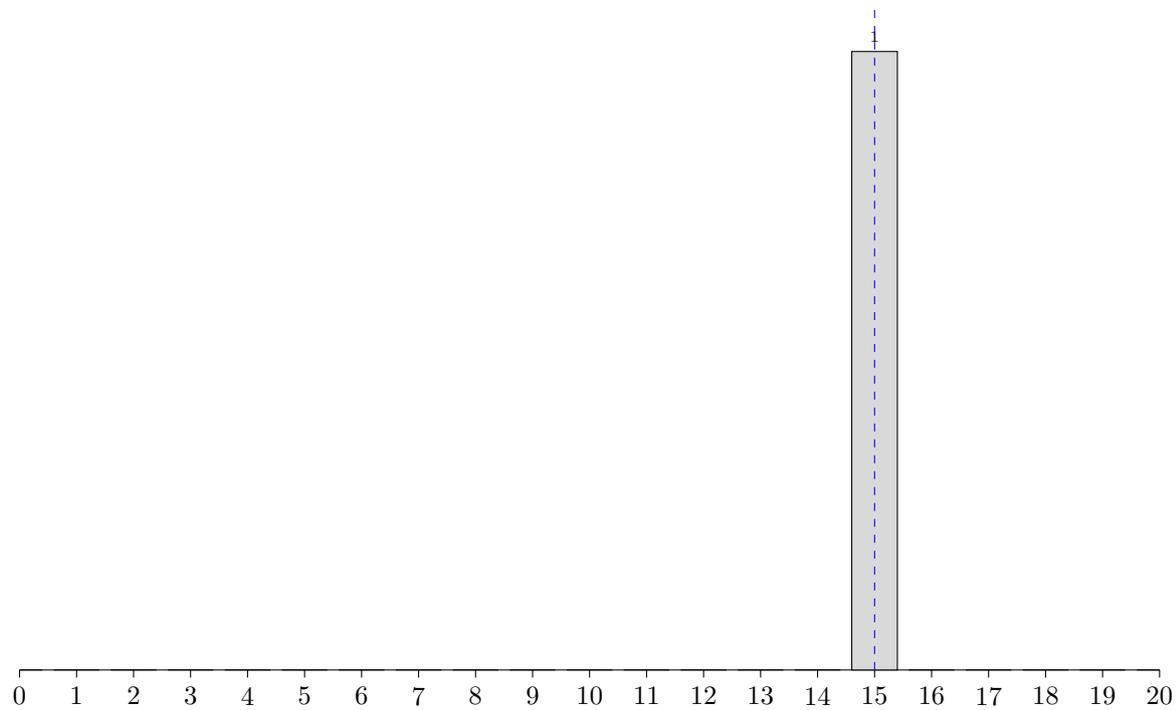
Hébreu



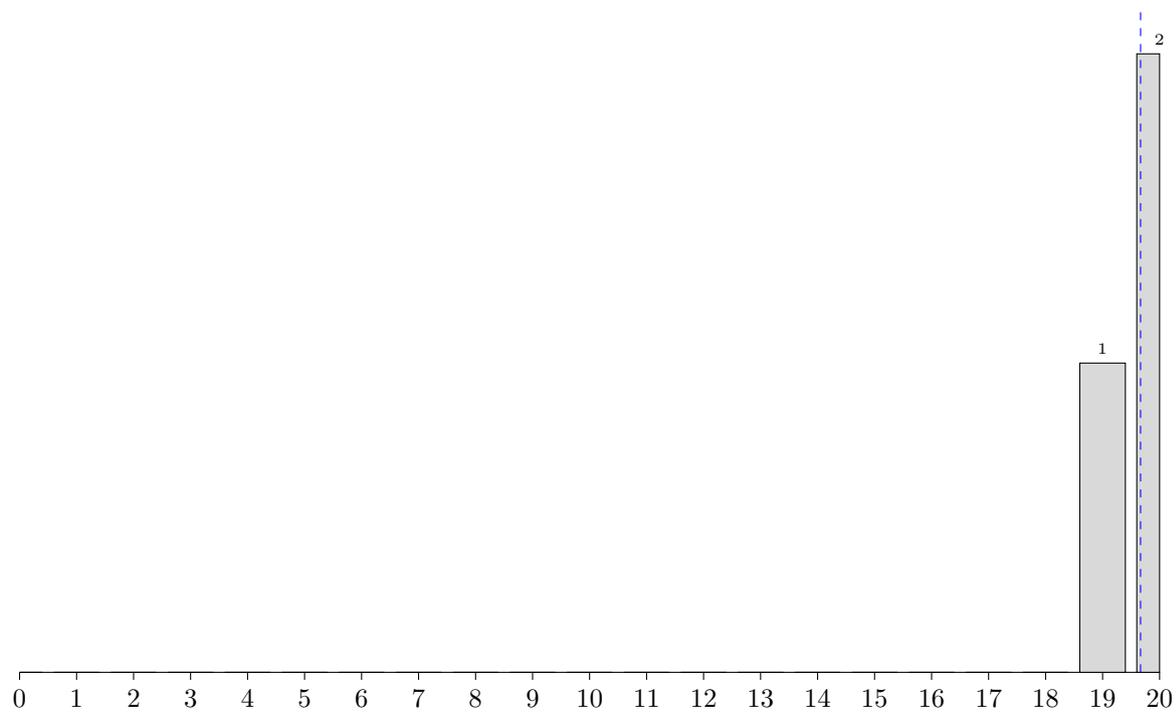
Italien



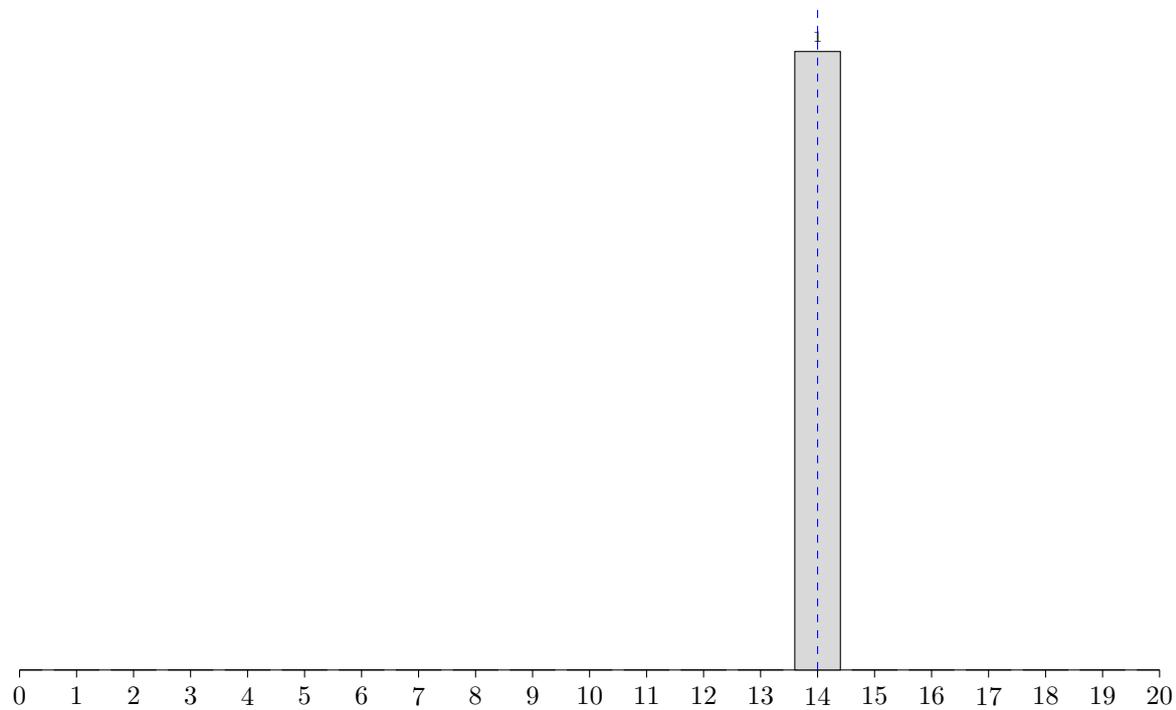
Norvégien



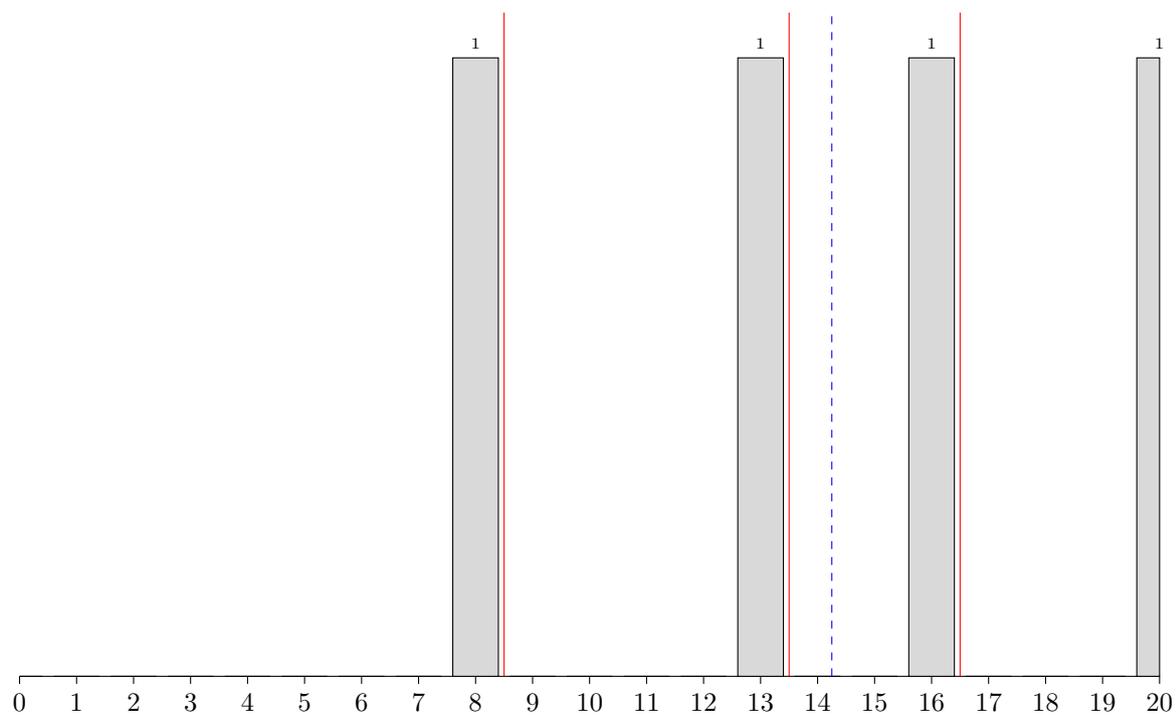
Polonais



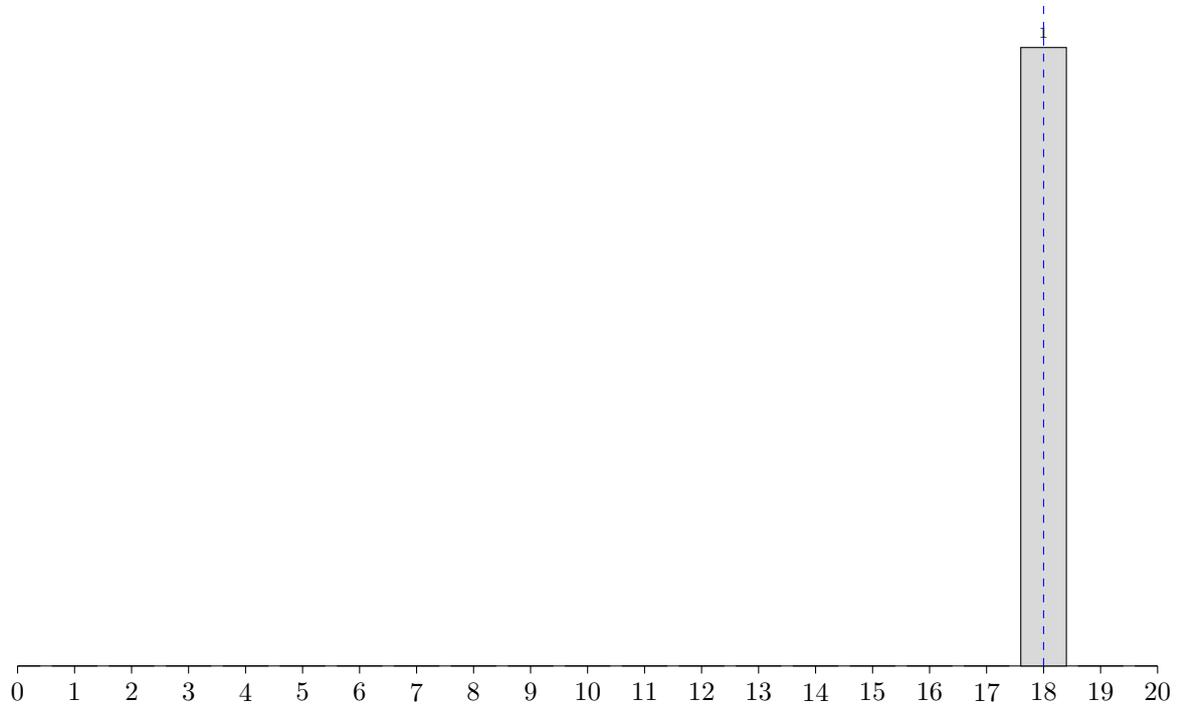
Portugais



Russe



Suédois



Mathématiques 1

Présentation du sujet

L'épreuve de mathématiques I porte sur l'ensemble du programme de première année PCSI et de deuxième année PSI. Il s'agit d'une épreuve sans ordinateur ; la calculatrice est autorisée.

Les planches comportent deux exercices, sur des thèmes différents, permettant de visiter plusieurs domaines du programme. Les premières questions sont en général relativement simples, les suivantes demandant plus d'initiative et de recul. Certaines planches peuvent toutefois présenter des difficultés dès la première question.

Après une préparation sur table d'une demi-heure, le candidat vient présenter ses solutions au tableau pendant une demi-heure également. L'examinateur lui demande alors de préciser certains points de sa démonstration, et peut proposer des indications si la situation est bloquée.

L'ordre de présentation des exercices au tableau est imposé ; lorsque le premier n'est pas terminé au bout d'un quart d'heure environ, l'examinateur demande de passer au second.

Analyse globale des résultats

Ce rapport reprend très largement les éléments des rapports précédents ; on observe peu de changements dans les comportements moyens des candidats.

Les épreuves écrites ont une fois de plus joué leur rôle cette année : les candidats présents aux oraux du concours ont laissé une impression générale de sérieux. Presque tous connaissent le cours, au moins partiellement, et pensent aux méthodes classiques.

Les principales critiques portent sur le manque de maîtrise et de recul sur les notions étudiées : résultats connus, mais sans la moindre idée de leur démonstration, et sans lien entre eux, connaissances non hiérarchisées. Les candidats connaissent des recettes à appliquer dans des situations bien précises, mais ils n'en connaissent pas les justifications théoriques, n'ayant pas vraiment compris le cours.

Il semble que les candidats travaillent les chapitres en fonction de leur fréquence d'apparition aux concours : beaucoup pensent aux polynômes annulateurs dans un problème de réduction des endomorphismes, tous savent que les matrices symétriques réelles sont diagonalisables, mais si l'on s'aventure du côté des automorphismes orthogonaux par exemple, on constate souvent une impasse.

Le jury s'est efforcé de récompenser avant tout les candidats maîtrisant vraiment le cours et capables de l'utiliser en situation. Il a évidemment aussi pris en compte d'autres qualités telles que la maîtrise des calculs, l'astuce et l'ingéniosité, la précision et la clarté, la rigueur et la méthode, la pertinence et le discernement dans le choix des arguments, la vision géométrique, ou encore la combativité et la réactivité. Le jury n'a pas attendu la planche parfaite pour attribuer tous les points.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Trop de candidats ont du mal à gérer le passage à l'oral : certains écrivent intégralement l'énoncé au tableau, inutile préliminaire puisque l'examinateur a sous les yeux une copie du sujet ; d'autres

demandent s'ils doivent démontrer les résultats qu'ils avancent, ou cherchent systématiquement l'approbation de l'examinateur pour progresser, allant même jusqu'à poser ouvertement des questions, ce qui est déplacé dans un oral de concours.

Certains, à l'encontre du principe d'un oral, restent muets dès qu'on leur laisse la main. À l'opposé, des candidats trop zélés, sous prétexte de se montrer actifs, monologuent sans discontinuer, abordant superficiellement toutes les idées qui leur passent par la tête.

Il est à noter que certains candidats dont la réflexion sur certaines questions n'a pas abouti, au lieu de baisser les bras et de passer à autre chose, donnent des pistes intéressantes, lesquelles rapportent des points : proposition d'un raisonnement dans un cas particulier proche de la question posée, exploration d'un exemple, etc.

Quant au fond, insistons sur l'importance de l'assimilation du cours ; il faut être capable de citer les théorèmes importants au moyen d'énoncés clairs et précis, correctement formalisés. La plupart des erreurs ou imprécisions du candidat sur le cours provoquera une question de l'examinateur ; une bonne réactivité permettra alors d'annuler immédiatement l'erreur. De nombreux candidats échouent à restituer proprement définitions et théorèmes, limitant d'emblée leur note ; de très sérieuses lacunes apparaissent notamment dans le cours de première année. Il arrive aussi fréquemment qu'une bonne connaissance du cours sauve un oral mal engagé, empêchant l'attribution d'une très basse note.

Cependant savoir son cours ne suffit pas, il faut aussi le comprendre en profondeur. On a pu constater chez une grande majorité de candidats, y compris parmi les plus sérieux, un certain manque de recul et une approche trop superficielle du cours. De manière générale, la technique prime sur les idées : on fait tel ou tel calcul, mais on ne sait pas pourquoi. Ceci explique que parfois les candidats se retrouvent hors sujet. Rappelons à ce propos qu'il faut lire attentivement les énoncés avant de se lancer. On peut se demander si l'effort de structuration de la pensée, accompli en classe préparatoire, ne vire pas chez certains au formatage pur et dur, lorsqu'on découvre des candidats impuissants chaque fois qu'on leur pose une question un peu originale.

Il faut mentionner aussi le cas des candidats qui s'aventurent au-delà des programmes officiels, à leurs risques et périls. Il n'est pas interdit d'avoir de la culture — bien au contraire — mais tout ce qui dépasse les programmes devra être pertinent et impérativement prouvé par les candidats ; chacun peut comprendre que la règle du jeu doit être claire afin de préserver l'équité du concours. Ceci semble être une douloureuse surprise pour certains d'entre eux, alors incapables de donner une quelconque idée de la démonstration du résultat qu'ils ont invoqué.

Erreurs relevées : analyse et géométrie différentielle

- Les valeurs absolues posent de gros problèmes, qu'elles soient manipulées de manière incorrecte ou simplement oubliées. Il en va de même des inégalités dont on sait rarement si elles sont strictes ou larges.
- Les études asymptotiques de suites ou de fonctions ont fait apparaître des difficultés parfois insurmontables. Les termes « équivalent » ou « négligeable » ont des définitions précises. Par ailleurs l'invocation du théorème des croissances comparées ne suffit pas pour calculer toutes les limites.
- Le théorème des valeurs intermédiaires est souvent associé à des fonctions monotones.

- La notion de convergence uniforme n'est pas comprise ; c'est un exemple typique de situation où le candidat expose ses calculs en pure perte puisque, ne sachant pas ce qu'est la convergence uniforme, il ne peut l'obtenir.
- L'étude de l'existence d'une intégrale sur un intervalle non compact se limite trop souvent à l'étude aux bornes. Les candidats ne doivent pas oublier l'hypothèse de continuité par morceaux.
- Les intégrales dites de Bertrand ne sont pas explicitement au programme, aussi toute affirmation concernant leur convergence ou leur divergence doit-elle être justifiée.
- La problématique du raccordement des solutions d'une équation différentielle n'est pratiquement jamais comprise ; on assiste à une série de remarques et de calculs sans aucun cadre logique ; lorsqu'on demande au candidat de préciser s'il s'inscrit dans une condition nécessaire ou suffisante, on le met invariablement dans l'embarras.
- La méthode de variations des deux constantes pour une équation différentielle linéaire d'ordre deux n'est mise en œuvre que par une minorité de candidats.
- Le théorème de Cauchy-Lipschitz est cité comme un sésame mais sans ses hypothèses ; il arrive d'ailleurs qu'il soit employé dans une situation où elles font défaut.
- Concernant le rayon de convergence d'une série entière, sa définition reste mal connue, et son obtention trop souvent liée à la règle de d'Alembert, alors qu'il suffit d'examiner le caractère borné du terme général. La croyance que la série entière converge uniformément sur l'intervalle ouvert de convergence est trop répandue.
- Les définitions et caractérisations des parties ouvertes ou fermées sont inconnues de certains candidats.

Erreurs relevées : algèbre et géométrie

- Trop de candidats font l'impasse sur les rudiments d'algèbre générale vus en classe de première année, et c'est le même constat pour les nombres complexes, les coniques (formules totalement oubliées), et toute la géométrie.
- La résolution des systèmes linéaires, en particulier lors de la recherche de sous-espaces propres, est singulièrement maltraitée ; seuls les tous meilleurs candidats parviennent à maintenir une chaîne d'équivalences, les autres se contentant d'écrire des conditions, parfois nécessaires, parfois suffisantes, sans en avoir une conscience très nette.
- La plupart des candidats confondent matrice et application linéaire, et ne sentent pas venir le danger lorsque s'annonce un changement de base. On rencontre souvent ce type d'affirmation : « la matrice A s'écrit dans une nouvelle base ... », ou encore : « la matrice est diagonalisable en base orthonormale ».
- Les candidats sont habitués à raisonner sur des matrices, mais beaucoup moins sur des endomorphismes. Le simple fait de fixer une base de l'espace pour faire le lien est une idée rarement émise par le candidat lui-même, surtout dans un cadre abstrait où l'espace ne possède pas de base canonique.
- Une erreur très répandue concernant la réduction des endomorphismes : l'égalité entre la dimension des sous-espaces propres et la multiplicité des valeurs propres n'est pas une condition

suffisante de diagonalisabilité, si l'on oublie de vérifier que le polynôme caractéristique est scindé, mais surtout : ce résultat n'est pas au programme en PSI !

- Les quadriques sont mal dessinées, ou pas du tout. De nombreux candidats connaissent les techniques de réduction de la partie quadratique, sans en avoir compris les principes. Certains se rappellent bien qu'il est question de bases propres orthonormales, mais ne voient pas exactement où cela intervient.
- Plusieurs candidats ont avoué ne rien savoir du tout sur le dual et la notion de base duale, qui figurent pourtant explicitement au programme de seconde année PSI.

Conseils aux futurs candidats

Rappelons une évidence : il faut réviser l'ensemble du programme de mathématiques, et pas seulement la deuxième année, le mieux étant un travail régulier tout au long du cycle préparatoire.

Il serait bon que les candidats aient une idée de la démonstration des résultats classiques, comme le critère spécial des séries alternées ou la nature des séries de Riemann.

Ils ne doivent pas s'émouvoir de questions parfois très simples, dont le but n'est pas de les perturber mais de vérifier leur bonne connaissance des mécanismes et résultats de base.

Ne pas s'effondrer au premier faux pas : le jury tient compte de l'état de stress des candidats. L'oral est avant tout un dialogue au cours duquel les erreurs peuvent être discutées et rectifiées : un candidat qui trouve habilement un contre-exemple à une propriété fautive énoncée par mégarde peut ainsi transformer une bourde en une manifestation d'ingéniosité.

Ne pas croire, lorsqu'on ne trouve rien durant la préparation, que l'oral se passera forcément mal. Les planches proposées n'ont pas toutes le même niveau de difficulté, les plus ardues pouvant bloquer bien des candidats. Dans ce cas, l'examinateur n'est pas surpris de la maigreur des résultats ; c'est alors au candidat d'exposer les idées qu'il a eues et de commenter ses difficultés. Des indications lui seront fournies, destinées à relancer sa réflexion (éviter de couper la parole à l'examinateur dans un tel instant, comme le font certains). De bonnes réactions aux indications ont souvent conduit à de bonnes, voire de très bonnes notes.

Conclusions

Souhaitons que la lecture de ces lignes aidera chacun à mieux se préparer pour les sessions à venir ; il semble que les candidats tiennent compte des rapports de concours, puisque certaines faiblesses relevées dans les rapports précédents paraissent désormais prises en compte.

Outre les quelques points recensés ici dans le but d'aider candidats et professeurs à appréhender l'épreuve de mathématiques I, nous tenons à mentionner le niveau satisfaisant d'un grand nombre de prestations. Certains candidats nous ont même enthousiasmés par leur énergie, leur inventivité, et leur capacité à se saisir en quelques mois des concepts mathématiques transmis par leurs professeurs, révélant ainsi des qualités scientifiques extrêmement prometteuses.

Mathématiques 2

Présentation du sujet

Les sujets de mathématiques proposés sont conformes au programme de la filière PSI. Ils demandent tous l'utilisation de l'outil informatique. Ils permettent de juger des qualités d'analyse, d'exposé et d'initiative complémentaires de celles mobilisées dans l'épreuve orale de Mathématiques 1. Ils nécessitent une réflexion approfondie sur les résultats théoriques du programme et leur mise en œuvre pratique dans les situations proposées. L'utilisation des logiciels fournis est entièrement libre, que ce soit durant la phase de préparation ou celle de l'oral lui-même (sauf consigne expresse de l'interrogateur). Ces deux phases durent environ 25 minutes chacune. C'est au candidat de juger de la pertinence de l'emploi de l'outil informatique et cette démarche est valorisée.

Analyse globale des résultats

Un oral de mathématiques n'est pas un écrit debout. Le candidat doit parler à celui qui l'interroge, mais il n'est pas raisonnable, à chaque initiative, de demander une approbation. Savoir mener jusqu'au bout un raisonnement de manière autonome est valorisé lors de l'évaluation.

Nous conseillons à tous les candidats une lecture attentive du programme de mathématiques et d'algorithme de la filière dans laquelle ils se présentent. Les exercices proposés sont tous résolubles avec les outils qui y figurent.

De manière générale, toute utilisation de résultats hors programme est à proscrire ; il n'est pas sanctionné en tant que tel mais les candidats ne doivent pas s'étonner de se voir demander des éléments de preuve des résultats ainsi évoqués.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Il est expressément demandé aux candidats de répondre aux questions posées (écrites ou orales) et exclusivement à celles-ci. Les digressions ne sont pas de mise et font perdre un temps précieux.

Les résultats mathématiques utilisés doivent être clairement énoncés, avec des hypothèses nettes et complètes. Un effort particulier est demandé concernant la vérification des hypothèses des résultats du cours utilisés. En outre, il n'est pas raisonnable de mélanger à ce niveau condition nécessaire et condition suffisante.

Il est demandé aux futurs ingénieurs d'expliquer la démarche qui est la leur avant d'entamer des calculs ou des vérifications techniques.

Plus généralement, cette épreuve demande un effort de synthèse : il faut repenser le cours de mathématiques en y privilégiant les passages donnant des constructions d'objets aisément programmables. Cela demande un minimum de temps et de pratique et ne peut pas s'improviser le jour de l'épreuve. L'examineur demandant des résultats explicites ne peut pas se contenter dans le cadre de cette épreuve d'une réponse approximative du type « on pourrait faire ceci, on pourrait faire cela, il suffit de ... ». Il est ici justement question de « faire ».

Nous terminons par quelques points du programme de mathématiques qui ont parfois posé problème aux candidats au cours de cette session :

- distinguer si une équation différentielle est linéaire ou pas et lui appliquer les théorèmes qui s'y rapportent ;
- savoir résoudre rapidement une équation différentielle linéaire scalaire simple d'ordre 1 ou 2 avec les méthodes du cours et/ou avec le logiciel fourni ;
- connaître d'autres séries convergentes que les séries de Riemann ;
- utiliser spontanément les développements limités pour l'étude des séries et des intégrales ;
- donner des hypothèses suffisantes claires dans les théorèmes de convergence des séries de Fourier ;
- veiller aux hypothèses dans tous les résultats sur les fonctions de plusieurs variables ;
- savoir étudier la continuité d'une application linéaire ;
- justifier les changements de variable dans les intégrales, impropres ou non ;
- connaître les formules de trigonométrie, les primitives, les développements limités et les développements en séries entières usuels ;
- utiliser les relations coefficients-racines pour un polynôme scindé ;
- être capable de caractériser la multiplicité des racines d'un polynôme ;
- savoir utiliser les formules de Moivre et d'Euler ;
- savoir déterminer rapidement le noyau et l'image d'un endomorphisme ;
- énoncer clairement le principe d'orthonormalisation de Gram-Schmidt ;
- connaître les hypothèses du théorème de projection orthogonale sur un sous-espace de dimension finie et savoir déterminer rapidement cette projection dans des cas simples ;
- calculer la distance d'un point à une droite ou un plan dans l'espace usuel de dimension 3 ;
- maîtriser la notion de sous-espace stable, comprendre sa traduction matricielle et en faire la liste pour un endomorphisme simple.

Conclusions

Les examinateurs de la session 2012 se félicitent de la performance globale des candidats. Leur utilisation de plus en plus pertinente des logiciels à leur disposition montre une évolution très encourageante. Les nombreuses bonnes prestations observées sont le signe d'une préparation efficace et un travail régulier et réfléchi. Nous nous en réjouissons et espérons que les remarques qui précèdent permettront aux futurs ingénieurs de se préparer encore plus efficacement à ce concours exigeant et prestigieux.

Physique

Les remarques faites lors des précédentes sessions restent valables dans leur ensemble et le jury encourage vivement les candidats à prendre connaissance des rapports qui leur étaient consacrés.

Présentation de l'épreuve

Les sujets posés à l'épreuve orale de physique sont constitués d'un exercice portant sur une partie du programme de physique de la filière PSI ainsi que sur le programme de première année PCSI. Les domaines concernés sont les suivants :

- optique ;
- électromagnétisme ;
- mécanique des fluides ;
- électrocinétique et électronique ;
- conversion de puissance.

Durant la préparation, un ordinateur est systématiquement mis à disposition du candidat. Chaque poste est équipé de Maple, Mathematica et Excel.

Certaines planches nécessitent une assistance informatique alors que pour d'autres, ce choix reste à l'initiative du candidat. Tous les logiciels utilisés dans le cadre de l'oral sont libres et peuvent être utilisés par les enseignants afin de préparer efficacement leurs étudiants à ce type d'épreuve. Les logiciels sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.lgep.supelec.fr/index.php?page=scm-logiciels>.

Pour les prochaines sessions, il est envisagé de continuer à augmenter le nombre de planches faisant intervenir l'outil informatique et/ou l'exploitation de documents (courbes, photos, film, feuilles de données constructeur (« data sheet ») ...).

Analyse globale des résultats

Les commentaires présentés dans les rapports précédents semblent avoir été pris en compte, du moins par une fraction des candidats. La plupart des étudiants ayant passé la barre de l'écrit connaissent (au moins partiellement) leur cours. D'une façon générale, le niveau moyen des candidats admissibles au concours est des plus satisfaisants.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La présentation d'un exercice doit être l'occasion, pour le candidat, de mettre en valeur l'ensemble de ses compétences. Le jury accorde une importance notable à l'analyse et à la présentation explicite (en début de planche) de la stratégie que le candidat se propose de mettre en œuvre pour résoudre son exercice.

Les calculs, trop souvent mis en avant par certains étudiants, ne doivent servir qu'à quantifier un résultat mais ne peuvent, en aucun cas, se substituer à une explication. Une épreuve orale n'est pas une épreuve écrite faite au tableau. Cette épreuve est avant tout un dialogue entre l'interrogateur et le candidat. Le jury est sensible à la qualité de l'exposé, à la clarté des explications et au dynamisme du candidat.

Au cours de l'exposé, il est important d'être clair et audible. Le jury insiste particulièrement sur les points suivants :

- il est impératif d'effectuer une analyse physique **avant** d'effectuer un quelconque calcul. Un schéma est toujours le bienvenu. Les calculs ne doivent intervenir qu'en fin de réflexion, ils n'ont pour but que de quantifier un résultat. Un calcul ne peut, en aucun cas, être le seul élément de réponse d'un exercice ;
- il est nécessaire d'exploiter les logiciels de simulation attachés à certaines planches. Ils permettent d'analyser un phénomène et d'éviter la démarche calculatoire trop souvent privilégiée par les candidats ;
- il est nécessaire d'argumenter et de justifier une affirmation. Une attention particulière est apportée aux conditions d'applications des théorèmes et à la précision des éléments intervenant dans leur mise en œuvre ;
- la clarté de l'exposé qui passe par la connaissance du vocabulaire et l'emploi des termes appropriés sont appréciés. Il faut savoir nommer les lois et distinguer les situations ;
- la construction de schémas nécessaires à la compréhension des phénomènes et à l'introduction des grandeurs algébriques ou vectorielles est vivement appréciée.

Une épreuve orale ne s'improvise pas, elle doit être préparée durant l'année scolaire.

Remarques particulières concernant les différentes rubriques

Optique

Cette rubrique reste discriminante. Encore trop de candidats contournent l'exercice en proposant de façon abrupte une formule (souvent inadaptée) ou un calcul dénué de toute justification. L'examinateur déplore le fait que la récitation de formules se substitue trop souvent au raisonnement et à une construction soignée.

Très souvent, l'interprétation d'une figure de diffraction à l'infini ne nécessite que peu, voire pas de calculs. Le principe d'Huygens-Fresnel est souvent mal énoncé et se résume le plus souvent à une formulation intégrale que les étudiants sont incapables de justifier.

Deux points essentiels sont souvent mal maîtrisés :

- l'étalement angulaire de la tache centrale est inversement proportionnel à la dimension de la pupille ;
- la translation de la pupille dans son plan ne modifie pas la figure de diffraction (en éclairage par un faisceau parallèle). Trop de candidats reprennent le calcul de l'amplitude en changeant simplement les bornes d'intégration !

Rappelons qu'il est difficile de traiter un problème d'optique physique sans de bonnes connaissances en optique géométrique. Ce domaine n'est plus que rarement maîtrisé par les candidats et le tracé des rayons lumineux est généralement faux.

Quand une lentille est utilisée pour reporter dans son plan focal image l'observation à l'infini d'un phénomène d'interférence à deux ondes, certains candidats sont incapables de faire apparaître une

différence de marche alors que d'autres utilisent avec pertinence le théorème de Malus et la notion de retour inverse de la lumière. Notons que, dans certains cas, l'écran n'est pas forcément dans le plan focal image de la lentille, d'autres configurations sont possibles.

Électromagnétisme

Nous soulignons encore la nécessité de rigueur concernant les signes et l'inanité du calcul sur des grandeurs non définies sur une figure (l'intensité du courant électrique n'est pas toujours représentée sur le schéma !).

Il faut savoir contourner l'absence, volontaire, dans l'énoncé de l'expression d'un opérateur vectoriel en coordonnées non cartésiennes par une méthode intégrale (ou, dans certains cas simples, par un retour en coordonnées cartésiennes). Les surfaces, les contours et leurs orientations doivent toujours être clairement définis.

Les arguments de symétrie sont trop souvent oubliés ou confondus avec les propriétés d'invariance et doivent être exposés de manière très claire.

Le recours à une équation de Maxwell se fait parfois à mal escient, faute de réflexion, sur son contenu physique.

L'étude de l'induction est parfois pénalisée par d'étonnantes difficultés rencontrées en mécanique. Le théorème du moment cinétique par rapport à un axe fixe ne devrait pas poser de problèmes particuliers. Rappelons que le moment d'une distribution de forces se calcule en sommant les moments élémentaires et non en évaluant le moment de la résultante appliquée en un point (souvent non défini) par le candidat.

Les bilans énergétiques sont décevants quand le candidat confond puissance et travail, travail et énergie ; quand il ignore une des formes d'énergie ou quand il en confond une écriture globale avec une écriture locale.

Mécanique des fluides

Ce domaine est souvent apprécié par les candidats. Néanmoins, ils produisent encore des analyses contestables : systèmes mal (ou non) définis, actions mal recensées et quelquefois oubliées, (surtout pour les forces dues aux effets d'inertie). Le jury insiste sur le fait qu'il faut se ramener à un système fermé clairement défini. En règle générale, les bilans ne sont toujours pas, ou peu, maîtrisés.

Bon nombre de planches nécessitent d'effectuer, préalablement, une analyse en termes d'ordre de grandeur. Celles-ci représentent pour certains candidats une difficulté insurmontable.

Il faut signaler que l'analyse des symétries se fait aussi dans le domaine de la mécanique des fluides, notamment dans la recherche de la direction d'une résultante ou d'un moment dynamique. D'une façon générale, il ne faut pas oublier qu'une intégrale vectorielle faisant intervenir un vecteur unitaire radial (ou orthoradial) ne se traite pas de la même façon qu'une intégrale faisant intervenir un vecteur unitaire de la base cartésienne.

Électrocinétique et électronique

Ce domaine est souvent apprécié par les candidats mais, l'électronique ne doit pas se borner à établir des fonctions de transfert en utilisant la loi des nœuds en termes de tension. L'emploi du

théorème de Millman est systématique et beaucoup de candidats se perdent dans leurs calculs en passant à côté d'une exploitation simple comme celle d'un diviseur de tension.

Il faut également veiller à la clarté du schéma, à sa simplification dans certaines conditions de fonctionnement et à la décomposition d'un montage complexe en plusieurs blocs aisément identifiables. Le calcul aveugle n'est pas apprécié et conduit souvent le candidat à l'échec. Le jury propose de plus en plus de planches dont l'analyse se fait par l'outil informatique. Certains sujets demandent explicitement de ne pas calculer de fonction de transfert, les candidats qui s'engagent néanmoins dans cette voie vont au-devant de difficultés importantes, en passant à côté de l'essentiel.

L'analyse d'un circuit est fondamentale et comporte généralement les points suivants :

- réponse à un signal à plusieurs composantes, en exploitant le rôle de la linéarité ;
- étude de stabilité ;
- réalisation éventuelle d'un oscillateur.

La présence d'une diode dans un circuit gêne un nombre important de candidats. À ce propos, une vision rapide du rôle du composant n'est pas contradictoire avec la capacité à conduire un raisonnement conditionnel.

L'usage abusif de la notation complexe quand un élément de circuit n'est pas linéaire reste hélas encore d'actualité !

Et, comme les années précédentes, le jury souhaite rappeler qu'un amplificateur opérationnel idéal ne fonctionne pas forcément en régime linéaire.

Conversion de puissance

Le jury constate qu'un nombre grandissant de candidats rencontrent, dans ce domaine, des difficultés importantes. Dans cette matière, le jury a été obligé de constater que les connaissances et les savoir-faire de base font encore cruellement défaut.

Rappelons que ce domaine n'est pas une sous-rubrique de l'électronique vue en classe de première année, mais une matière à part entière. Les puissances mises en jeu sont différentes de celles de l'électronique classique.

Le jury entend encore des affirmations abusives sur la continuité du courant dans des bobinages présents sur un même circuit magnétique (et donc couplés). La notion de flux commun échappe encore à certains candidats.

Le théorème d'Ampère dans un milieu magnétique est souvent méconnu et de ce fait, non utilisé pendant la période de préparation.

Conclusions

Ces remarques sont destinées à aider les candidats dans leur préparation à l'épreuve orale du concours, en mettant en lumière les points soumis à critique.

Cet exposé ne doit pas ternir l'impression d'ensemble qui est, cette année encore, très largement favorable. En effet, de nombreux candidats sont bien préparés et savent présenter leurs réflexions de façon claire et agréable en exploitant toutes les ressources qui leur sont proposées.

Le jury a apprécié une nouvelle fois la qualité et le sérieux de la préparation des candidats.

Physique-Chimie

Présentation du sujet

Les sujets posés à l'épreuve de physique-chimie portent sur l'ensemble du programme de chimie et une partie de celui de physique des classes de PCSI et PSI ; ils comportent systématiquement un exercice de physique et un exercice de chimie que le candidat doit aborder tous deux, dans l'ordre de son choix. De nombreux sujets font appel à l'outil informatique pour aider à la réflexion et décharger le candidat de calculs fastidieux. Le format de l'épreuve reste celui du cadre strict de la notice du concours, à laquelle chacun est invité à se référer.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Dans l'ensemble, les candidats sont informés des modalités de l'oral et savent comment s'y comporter. Nous regrettons cependant que certains d'entre eux oublient d'apporter leur calculatrice et que d'autres organisent mal leur temps : la préparation doit leur permettre de prendre en compte l'ensemble du sujet et de choisir l'ordre dans lequel ils présenteront les différentes parties. Pour un élève bien préparé, les trente minutes d'interrogation passent très vite et il faut savoir organiser son temps d'exposé. Les étudiants ne réalisent pas toujours que la partie importante de l'oral est le passage au tableau ; ainsi, il est inutile de dire « j'aurais dû faire ci ou ça » puisque l'examineur attend de voir ce qui est mis en œuvre devant lui ; la note d'oral ne porte pas sur la préparation.

Nous regrettons d'entendre trop d'étudiants affirmer : « J'ai pas bien compris la question » ou de les voir se lancer, avec succès ou non mais en perdant toujours beaucoup de temps, dans de grands calculs sans se placer dans un cadre simple suggéré par l'énoncé. Nous n'attendons pas des étudiants qu'ils connaissent par cœur des listes de formules, mais qu'ils réfléchissent et analysent la situation proposée. Quand on nous dit : « On a la formule ... », on en demande bien sûr la démonstration.

Nous avons remarqué depuis plusieurs années que les candidats rechignent à pousser un calcul jusqu'au bout ou à faire l'application numérique (malgré leurs calculatrices souvent sophistiquées). Une nouvelle tendance regrettable se dessine : aborder toutes les questions sans en traiter une seule complètement, et s'arrêter en route, même en l'absence de difficulté notable ; croire qu'un tel survol apporte une bonne note est une grave erreur.

Parmi les points positifs, on remarque que les candidats qui font attention aux chiffres significatifs pertinents pour leur réponse est en nette augmentation ; le jury apprécie toujours d'entendre des commentaires judicieux concernant les ordres de grandeur.

Physique

La mécanique du point reste un sujet difficile, même si la compréhension de l'étude d'un problème à deux corps progresse. Ce n'est pas étonnant quand on constate de graves confusions entre référentiel et repère, une méconnaissance de la définition d'un référentiel galiléen, du référentiel barycentrique. Les étudiants doivent pouvoir dire facilement à quelle condition le référentiel barycentrique est galiléen.

La compréhension des phénomènes liés à la propagation des ondes (absorption, dispersion, etc.) progresse toujours, mais trop de candidats passent beaucoup de temps à retrouver l'équation de

d'Alembert dans des cas classiques du cours (onde sur une corde, onde acoustique). La notion d'impédance acoustique ne peut être évoquée sans réflexion préalable sur le type d'onde étudiée. La définition d'un front d'onde ou d'une surface d'onde n'est pas connue, de sorte que certains candidats ne voient pas la différence entre une onde sphérique et une onde plane.

Trop d'imprécisions accompagnent aussi les définitions de la thermodynamique : qu'est-ce qu'un état stationnaire ? un état d'équilibre ? et même : comment s'écrit l'expression de dS ?

Il y a des confusions entre flux et énergie : un flux est une grandeur de débit ; c'est un transfert par unité de temps.

L'analogie entre les lois de Fourier et d'Ohm est féconde, notamment pour définir la résistance thermique d'un matériau ; mais il faut bien la comprendre et ne pas se tromper sur l'analogie électrique de la puissance thermique.

On constate quelques incompréhensions sur le modèle du conducteur parfait. Par contre, les relations de passage pour le champ électromagnétique sont en général bien connues.

Chimie

Les remarques des années précédentes restent d'actualité : les progrès constatés en cinétique chimique se poursuivent, même si la méthode des vitesses initiales, pourtant la plus simple, n'est souvent pas connue et les candidats sont relativement à l'aise avec les diagrammes d'Ellingham et les diagrammes potentiel/pH ; mais trop d'étourderies nuisent à la bonne résolution d'un exercice : l'eau n'est pas toujours le solvant, ni même toujours liquide (par exemple à 872 K et sous un bar !) ; une réaction bilan d'oxydoréduction ne fait pas intervenir d'électrons, contrairement à un couple redox ; on a bien $A^\circ = -\Delta_r G^\circ$ mais pas $A = -\Delta_r G^\circ \dots$

Lorsqu'on demande de « calculer » une constante de réaction, on s'attend à obtenir sa valeur (elle-même déduite de données tabulées) et non une expression littérale faisant intervenir des activités.

Beaucoup d'erreurs dans l'expression de la formule de Nernst seraient évitées si les candidats écrivaient toujours au préalable la $\frac{1}{2}$ équation électronique correspondante.

On regrette de trop fréquentes confusions entre force électromotrice d'une pile et potentiel redox d'une solution ; cependant il y a très peu d'erreurs sur la distinction entre anode et cathode.

Il vaut mieux énoncer clairement les lois de modération de déplacement des équilibres sous l'influence de T ou P plutôt que de se lancer dans des calculs de dA qu'on ne maîtrise pas du tout.

Rappelons une nouvelle fois que l'utilisation de la formule de Gibbs pour calculer la variance d'un système à l'équilibre apparaît dans la bouche des étudiants comme un « truc » de magicien qui les dispense de tout esprit critique quant à l'analyse du problème étudié. De même, l'établissement d'une formule de Lewis semble trop souvent tenir du hasard le plus total et la prévision de la géométrie des molécules est un nouveau « truc » à connaître par cœur ; pourtant la méthode VSEPR a bien une justification, elle ne repose pas sur la répulsion des atomes, des moments dipolaires ni même des liaisons mais bien sur celle des « doublets d'électrons de valence » ... comme son nom l'indique !

La stéréochimie est souvent mal traitée : les règles CIP (le sigle n'est pas toujours connu) sont un vague souvenir et le classement des atomes par ordre de priorité assez fantaisiste (ce ne sont ni

l'électronégativité ni la taille qui classent les atomes liés au carbone étudié, mais bien les numéros atomiques).

Pour aider les futurs candidats à mieux se préparer à cette épreuve, nous continuons la publication sur le site du concours de quelques sujets donnés à l'oral 2012. Ils complètent ceux publiés les années précédentes qui restent d'actualité. Beaucoup d'entre eux font appel à des fichiers informatiques, utilisant essentiellement les logiciels Maple ou Graphe_2D. Nous espérons ainsi donner une vision d'ensemble des différents thèmes abordés qui s'appuient sur toutes les parties du programme.

Conclusions

Nous savons que cette épreuve est difficile car elle demande aux étudiants de mobiliser beaucoup de connaissances et de compétences en peu de temps. Nous apprécions les progrès que nous constatons chaque année et les qualités de réflexion dont beaucoup de candidats ont fait preuve et qui leur permettent de passer avec succès cet oral.

Sciences Industrielles

Objectifs

Au cours de cette épreuve orale, le jury souhaite évaluer, pour chaque candidat, les compétences suivantes :

- s'approprier le support matériel du TP ;
- s'approprier la problématique des activités proposées ;
- élaborer et / ou justifier, conduire et exploiter un protocole d'expérimentation ;
- modéliser ;
- valider un modèle au regard des objectifs de la problématique abordée ;
- maîtriser, conduire et exploiter une simulation numérique ;
- formuler des conclusions pour choisir et décider ;
- communiquer et savoir être (expliquer, écouter et assimiler ; évoluer avec autonomie ; réaliser une synthèse).

Les activités proposées aux candidats les amènent à analyser, expérimenter et modéliser un système industriel instrumenté. Les candidats peuvent être interrogés sur tout le programme de sciences industrielles pour l'ingénieur de première année PCSI et de deuxième année PSI.

Présentation de l'épreuve

Supports matériels utilisés

Les supports utilisés lors de la session 2012 étaient les suivants :

- attacheur de liens de vigne ;
- bras de robot jockey ;
- chaîne de conditionnement de balles de ping-pong ;
- doseur pondéral à vis pour injection plastique ;
- essuie-vitre / lave vitre de TGV ;
- panneau solaire orientable ;
- phare directionnel de Renault Espace ;
- pilote automatique de voilier ;
- système de contrôle d'accès pour automobile ;
- système de dosage de granulés ;
- système hémomixer ;
- système d'impression ;
- toit ouvrant panoramique de Renault Scenic.

Le jury rappelle que les compétences attendues concernent la démarche de l'ingénieur que le candidat est amené à mettre en place pour l'étude du système industriel proposé, et non la connaissance technique préliminaire de tel ou tel système. Ainsi, certains supports utilisés lors de la session 2013 pourront être différents de ceux retenus pour la session 2012.

Organisation de l'épreuve

L'épreuve, d'une durée de quatre heures, s'articule autour de deux parties.

La première partie a une durée de 45 minutes à 1 heure pendant laquelle le candidat doit montrer sa capacité à s'approprier le support matériel fourni, s'approprier la problématique de l'étude proposée, comportant des aspects tant méthodologiques que pratiques, et vérifier un ensemble de performances attendues du système industriel fourni.

À la fin de cette première partie, un exposé d'une durée maximale de 5 minutes est demandé au candidat. Cette activité permet au candidat de présenter le support et la problématique de l'étude proposée et de mettre en évidence l'écart existant entre les performances attendues du support et les performances mesurées. Un échange avec l'examineur suit l'exposé.

Plus précisément, il peut être demandé au candidat de dégager nettement l'organisation structurelle du support, la chaîne d'information, la chaîne d'énergie, les matières d'œuvre, la valeur ajoutée, etc. Une présentation sous la forme d'une chaîne fonctionnelle hiérarchisée peut accompagner cette question pour aider le candidat dans son analyse du système industriel.

Cette présentation doit être contextualisée et le système étudié placé dans le cadre d'une situation d'usage « normal ». Pour la chaîne d'énergie, le candidat doit être capable de préciser les effecteurs, les actionneurs et les pré-actionneurs. Pour la chaîne d'information, le candidat doit être capable d'identifier les capteurs utilisés et la zone de la chaîne d'énergie où est effectuée la mesure.

La seconde partie, organisée de manière séquentielle, permet au candidat de :

- vérifier les performances attendues du système industriel étudié ;
- développer des modélisations nécessaires à l'analyse et à la synthèse d'un système complexe ;
- valider et / ou recalculer, à partir d'essais expérimentaux, les modèles proposés ;
- imaginer et choisir des solutions d'évolution du système en vue de répondre à un besoin exprimé par un cahier des charges.

À la fin de cette seconde partie, une synthèse générale orale (trois minutes maximum) est demandée au candidat. L'objectif de cette synthèse est de permettre au candidat de montrer qu'il a su intégrer la démarche proposée de l'étude menée. Il ne s'agit pas d'énumérer les activités réalisées mais bien de faire ressortir le lien existant entre ces activités et la démarche de l'ingénieur mise en place pour résoudre le problème précis défini en début de sujet.

La communication joue un rôle important puisqu'elle correspond au quart de la note. La notation tient compte des capacités du candidat à utiliser les informations données dans le texte ou les aides ponctuelles des examinateurs, de la qualité des explications et de leur capacité de synthèse.

Les calculatrices sont nécessaires pour cette épreuve.

Logiciels utilisés

Cette épreuve de travaux pratiques fait appel à l'outil informatique. Elle inclut la mise en œuvre de logiciels dédiés aux supports et de logiciels de simulation. **La connaissance préalable de ces logiciels n'est en aucune façon exigée** et les candidats ne sont pas jugés sur leur aptitude à connaître et maîtriser leurs fonctionnalités. Les sujets qui font appel à un ou plusieurs logiciels comportent des documents ressources appropriés. Dans tous les cas, le candidat peut demander l'aide d'un examinateur sans être pénalisé.

La mise en œuvre d'une étude informatique est limitée à :

- un apport d'informations facilitant la compréhension du système (complément de documentation) ;
- la simplification de la résolution d'une partie de l'étude ;
- la détermination de résultats dont l'obtention sans outil de calcul ou de simulation est difficile.

En ce qui concerne les modeleurs volumiques et leurs modules de calcul mécanique associé, le jury précise que :

- les modeleurs volumiques ne sont pas utilisés comme outils de conception mais seulement comme outils de lecture de document et de visualisation de formes ;
- la simulation peut éventuellement être entièrement définie et donnée comme élément d'information ;
- les compétences exigées consistent à maîtriser les hypothèses préalables à la simulation, prendre en main le modèle et le simulateur à partir de documents d'aide fournis et exploiter les résultats de simulation.

En ce qui concerne les logiciels de modélisation / simulation de systèmes dynamiques, les candidats disposent sur leur poste d'un logiciel de simulation des systèmes dynamiques (type Scilab/Xcos). Aucune maîtrise approfondie de ces outils n'est attendue. Une aide est systématiquement fournie sous la forme d'un document ressource. Les compétences exigées consistent à être capable de prendre en main le modèle proposé, de proposer des modifications mineures et d'exploiter les résultats de simulation.

Les postes informatiques disposent d'un ensemble complet de suites bureautiques permettant au candidat de tracer des courbes suite à ses mesures, ou rassembler des graphiques dans un document en vue de sa synthèse. Les candidats doivent maîtriser les fonctionnalités de base d'un tableur.

Incidents matériels ou logiciels

Le jury tient à signaler qu'il prend toujours en compte dans sa notation les incidents matériels ou logiciels éventuels de manière à ne pas pénaliser les candidats. Ces incidents restent très rares.

Analyse globale des résultats

Les commentaires présentés dans les rapports précédents semblent avoir été globalement pris en compte, car les prestations des candidats sont dans l'ensemble très correctes.

Commentaires et conseils aux candidats

Commentaires généraux

Le jury rappelle aux candidats que les compétences spécifiques aux activités de travaux pratiques ne peuvent s'acquérir que par un travail régulier durant les deux années de formation.

Le vocabulaire technique permettant de décrire correctement un système, aussi bien du point de vue fonctionnel que structurel (en particulier par les chaînes d'information et d'énergie), est mieux maîtrisé.

Le jury constate que l'emploi de l'outil informatique est désormais naturel pour les candidats et note avec satisfaction une assez bonne opérationnalité sur les outils numériques utilisés en sciences industrielles pour l'ingénieur.

Concernant la première partie, pour la session 2013, le jury maintiendra la durée maximale de présentation des candidats à 5 minutes afin de privilégier la capacité de synthèse et d'éviter l'écueil d'une réponse séquentielle aux activités proposées. La durée de préparation reste inchangée (de 45 minutes à 1 heure).

Le jury rappelle que toutes les épreuves d'admission du concours Centrale-Supélec sont publiques et que les visites lors des oraux de sciences industrielles pour l'ingénieur sont possibles. Ces visites ne doivent évidemment pas perturber le travail des candidats.

Ainsi, lors de la session 2012, de nombreux visiteurs ont été accueillis par le jury de sciences industrielles de l'ingénieur :

- membres des corps de l'Inspection Générale de l'Éducation Nationale ;
- responsables de la formation en première année à l'École Centrale Paris ;
- professeurs de sciences industrielles pour l'ingénieur, de mathématiques et de sciences physiques en activité en CPGE ;
- étudiants en CPGE ;
- lycéens accédant en CPGE à la rentrée 2012 et participant à la « cordée de la réussite » dont l'École Centrale est tête de cordée ;
- professionnels de l'industrie.

Conseils aux candidats

Ce paragraphe a pour objectif d'aider les candidats dans leur préparation en insistant sur les points qui méritent une attention particulière.

Au niveau de l'esprit de l'épreuve

Le jury conseille aux candidats de s'appuyer sur les solutions rencontrées lors des activités de travaux pratiques au cours de leurs années de préparation pour conduire leurs analyses et leurs réflexions, en particulier, pour identifier les capteurs, les pré-actionneurs, les actionneurs et les transmetteurs. On ne peut donc qu'encourager les candidats à renforcer leur culture des solutions techniques.

Au niveau de la démarche générale

- Les candidats doivent utiliser un vocabulaire précis, aussi bien scientifique que technique, afin de placer la qualité de la communication au niveau de celle d'un futur ingénieur.
- La seconde partie de l'épreuve est conçue autour d'une démarche progressive qui se retrouve dans l'ordre logique des activités. Le jury a constaté que les candidats qui ne se placent pas dans une démarche d'ingénierie et se contentent d'un exercice scolaire se trouvent bloqués et ne parviennent pas à conclure ou à effectuer une synthèse des résultats expérimentaux. Les questions ne doivent donc pas être abordées comme une succession d'exercices différents.
- La synthèse générale finale permet au candidat de montrer qu'il a bien intégré la démarche d'une étude en sciences de l'ingénieur comportant des aspects méthodologiques et pratiques.

Le candidat doit être capable de justifier l'organisation des activités et ne pas se limiter à la description chronologique du travail réalisé. Cette synthèse se veut globale et doit intégrer les objectifs généraux des activités éventuellement non traitées par le candidat. Elle débouche souvent sur une proposition d'évolution des solutions techniques ou des éléments de décision vis-à-vis de la problématique. C'est l'occasion, pour le candidat, de montrer qu'il ne se limite pas à expliquer comment il répond aux questions mais qu'il est capable de prendre du recul et d'expliquer dans quel but il a été amené à conduire son étude ainsi que la démarche globale adoptée.

Au niveau des compétences validées

- Le candidat doit être capable de présenter l'organisation structurelle des constituants des chaînes fonctionnelles en se basant par exemple sur la structuration chaîne d'énergie / chaîne d'information d'un système pluritechnique. Chaque fonction doit être clairement reliée à son constituant. Les principes de fonctionnement des éléments usuels, présents dans les systèmes instrumentés des laboratoires de sciences industrielles pour l'ingénieur, doivent être connus. En particulier pour la fonction « Acquérir », l'analyse des capteurs doit être abordée sous l'aspect fonctionnel, en liaison avec le cours d'automatique, de mécanique et de physique, et sous l'aspect structurel, en liaison avec les travaux pratiques réalisés durant l'année.
- Le jury souhaite que les candidats aient systématiquement le souci de valider leurs modèles et, éventuellement, de les remettre en cause. Il demande aux futurs candidats de procéder à l'interprétation physique et à la vérification de la cohérence des relations obtenues après la phase de modélisation et de porter un regard critique sur les ordres de grandeur des résultats numériques dans le contexte du système étudié. L'épreuve orale est un lieu privilégié permettant de confronter le modèle au réel.
- L'application des théorèmes généraux de la dynamique impose de préciser le système isolé. Pour les chaînes de solides à un seul degré de mobilité, lorsqu'il est adapté à l'étude, les candidats peuvent privilégier l'utilisation du théorème de l'énergie cinétique, qui permet la mise en place rapide de modèles dynamiques de mouvement dans un nombre important de systèmes. Le calcul des énergies cinétiques des différents éléments permet d'accéder à l'expression de l'inertie équivalente, dont la valeur déterminée peut être ensuite corroborée par une identification sur le système.
- En automatique, la construction d'une chaîne d'asservissement à partir des éléments constitutifs doit être maîtrisée. Il est nécessaire de préciser les éléments fonctionnels qui la composent : procédé (système physique), pré-actionneur, actionneur, capteur et régulateur ou correcteur. Il est nécessaire de distinguer les différentes grandeurs : grandeur réglée (sortie), grandeur de réglage (ou de commande correspondant à l'entrée de l'actionneur et permettant d'agir sur le procédé), mesures (sorties des capteurs) et consigne par exemple. On note aussi parfois une confusion entre la fonction d'un élément et sa réalisation matérielle.

Conclusions

Pour la session 2013, les objectifs généraux de l'épreuve orale de sciences industrielles pour l'ingénieur sont inchangés.

La préparation de cette épreuve ne s'improvise pas et ne saurait se limiter à la réalisation de quelques travaux pratiques d'entraînement. Il est indispensable d'acquérir une démarche de mise en œuvre de systèmes industriels complexes et une méthodologie de résolution de problèmes qui

permettent d'aborder et d'appréhender les activités d'évaluation proposées par le jury dans l'esprit des Sciences de l'Ingénieur.

Le jury de sciences de l'ingénieur souhaite que les candidats s'imprègnent des conseils donnés dans ce rapport pour bien réussir cette épreuve et plus particulièrement la première partie qui les met en confiance et éclaire la suite de l'épreuve.

Travaux pratiques de physique

Présentation de l'épreuve

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

- Comprendre

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

- Analyser

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

- Valider

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

- Communiquer

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

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

Depuis le concours 2010, chaque sujet comprend des appels à l'examineur pendant lesquels le candidat doit oralement synthétiser une partie de son travail ou détailler un point particulier.

Depuis le concours 2011, une synthèse écrite de l'ensemble du travail est demandée en conclusion du compte-rendu : le candidat est invité à garder un peu de temps en fin d'épreuve pour mettre en perspective l'ensemble de son travail.

Analyse globale des résultats

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

On note depuis plusieurs années une tendance à progresser de plus en plus lentement.

La qualité des présentations orales est dans l'ensemble meilleure que les deux années passées. Celle de la synthèse écrite est en revanche souvent assez médiocre.

Les principaux défauts rencontrés sont :

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

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Attitude

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

On constate parfois une stratégie de « grappillage de points » sur des questions demandant peu ou pas d'effort expérimental (certains candidats essayant même de présenter le deuxième oral sans avoir abordé toutes les questions préalables) ; cette attitude contraire à l'esprit de l'épreuve ne conduit au mieux qu'à une note très moyenne.

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

Connaissances théoriques

L'épreuve demande en général quelques prédéterminations assez simples qui permettent la confrontation entre théorie et expérience et nécessitent un minimum de connaissances théoriques élémentaires. Néanmoins des points inquiétants apparus ces dernières années sont toujours d'actualité. Ainsi beaucoup trop de candidats ont des lacunes importantes concernant les bases des circuits électriques ou la 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'amplificateur opérationnel idéal et de linéarité. Les tracés de Bode des fonctions du premier et du second ordre sont bien connus par une majorité de candidats.

Aspects pratiques

Le nombre de points pour tracer une courbe doit être pertinent pour l'application considérée (deux ou trois points ne suffisent pas).

On note en général une bonne maîtrise de l'oscilloscope numérique, mais qui est souvent employé comme instrument à tout mesurer (à la place du voltmètre par exemple), ce qui conduit parfois à des réactions surprenantes (utilisation massive de la touche d'auto-configuration, le candidat passant ensuite un temps important à replacer l'oscilloscope dans une configuration convenable). Nombre de candidats en attendent des fonctions évoluées (calcul automatique de valeur max, de valeur moyenne. . .) mais la synchronisation reste parfois mal connue ou mal maîtrisée. Beaucoup de candidats aimeraient que l'appareil mesure aussi les déphasages et ne pensent pas toujours soit à passer en mode X-Y, soit à utiliser les marqueurs temporels lorsque cette fonction n'est pas disponible. On relève encore quelques erreurs de choix entre les positions AC et DC.

Parmi les erreurs les plus fréquentes, on peut toujours noter le non-raccordement à la masse (ou le raccordement en deux endroits différents), une 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. . .

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

La plupart des candidats ont une compréhension très 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. . . 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.

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

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

candidats ne pensent pas toujours à essayer de se ramener au tracé d'une droite pour démontrer une loi physique. 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 ; fournir les équations et leurs solutions sous forme littérale, et pas seulement des résultats numériques (même et surtout quand on utilise une calculatrice perfectionnée) permet une analyse de l'influence des paramètres. On relève aussi souvent, dans le compte-rendu comme sur les courbes, l'absence d'unités ou des erreurs sur celles-ci. Parfois une erreur sur l'unité choisie (pourtant souvent précisée dans l'énoncé) implique une déviation importante sur les résultats (passage de degrés Celsius en Kelvin par exemple).

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

On note cette année encore une augmentation sensible de l'utilisation de l'ordinateur (tableur ou logiciel de traitement des données mis à disposition dans certains cas) pour le traitement et la présentation des résultats. Un nombre non négligeable de candidats croit savoir se servir d'un tableur mais perd finalement beaucoup de temps à l'utiliser correctement.

Rédaction

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

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

Présentations orales

Insérées depuis 2010 en cours d'épreuve, elles ont été dans l'ensemble mieux préparées que les deux années précédentes, 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.

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

Synthèse écrite

Demandée cette année pour la deuxième fois, elle a été abordée par 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 (ce qu'un nombre croissant de candidats a compris cette année) ; si quelques synthèses comportent des analyses assez poussées, trop de candidats se sont contentés de résumer leur travail sans fournir un réel effort de synthèse ou d'interprétation, en écrivant quelques lignes assez banales pendant les dernières minutes. Il est vrai qu'il s'agit d'un exercice difficile abordé en fin d'épreuve. Il convient d'y consacrer suffisamment de temps pour permettre le recul nécessaire à une analyse pertinente, cette synthèse étant complémentaire des présentations orales.

Conclusions

L'épreuve de travaux pratiques de physique requiert de la part des candidats des efforts d'analyse et de synthèse, une attitude critique, une bonne organisation et une bonne gestion de leur temps, à répartir entre la conduite des mesures et une présentation soignée, orale et écrite, de la démarche et des résultats. Il convient donc de préparer les candidats dans ce sens, certes en développant leurs capacités expérimentales mais aussi en insistant sur la nécessité de faire preuve de rigueur, d'autonomie et de recul par rapport au sujet, sans oublier de soigner la communication orale et écrite.

Allemand

Présentation des sujets

L'épreuve orale d'allemand prend appui sur des extraits récents de la presse germanophone (la liste des quotidiens et hebdomadaires, comprenait entre autres „*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 2011-2012 (par exemple la mondialisation et ses conséquences, la crise de la zone Euro, les défis du monde de demain, les relations franco-allemandes, la vie politique, les tensions sociales, le rôle des nouvelles technologies, l'évolution de la société . . .).

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

- une lecture soignée d'un passage 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.

Cette présentation par le candidat est complétée, sans déborder de ce cadre de 20 minutes, par un court échange avec le jury qui peut revenir sur un des aspects du texte ou aller dans le sens d'une digression plus libre. Cet échange a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à s'exprimer spontanément en allemand et à communiquer.

Analyse globale des résultats

Cette année les examinateurs ont noté une consolidation générale du niveau d'allemand avec de sensibles progrès au niveau de la prononciation et de l'intonation, en LV1 surtout. 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 courante. À l'inverse, de nombreux candidats en LV2 ont démontré qu'ils disposaient d'un réel atout supplémentaire avec une langue allemande qui, sans être leur spécialité, impressionnait par sa richesse lexicale et sa correction tout en leur permettant de mobiliser des connaissances solides. De manière générale, la plupart des candidats ont pu profiter du temps de préparation généreux pour fournir en tout cas un produit fini et complet. 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 déterminant pour classer les candidats.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La lecture

La lecture n'est pas une course de vitesse où pourraient être sacrifiées la prononciation ou l'intonation. Les candidats sont invités à s'entraîner à la lecture, en privilégiant la correction phonétique et le bon découpage des syllabes et des séquences. 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

Le jury insiste cette année encore sur la nécessité de proscrire la paraphrase et sur l'exigence de reformulation. Les candidats doivent rendre compte du texte de façon claire et structurée, et, dans un deuxième temps, ils doivent développer un commentaire personnel sur le sujet, également structuré et argumenté (c'est-à-dire avec des connaissances et des idées). On ne peut qu'insister sur la nécessité de s'appuyer sur des faits concrets et de les décrire en allemand. Un nombre trop important de candidats se contente d'une même idée générale répétée de différentes façons. Les prestations qui s'essouffent au bout de 5-6 minutes sont, elles aussi, à proscrire, et sont d'autant moins admissibles que le temps de préparation (40 minutes) est généreux.

L'entretien avec le jury

La nécessité d'être concret vaut bien sûr également pour l'entretien avec le jury. Cette année encore, de trop nombreux candidats ont été désarçonnés par le recours à la formule de politesse. Les futurs candidats sont invités à travailler cette phase dialoguée pour éviter l'effondrement de certains une fois que le support du texte ou des notes prises ne leur venaient plus en aide. Les questions du jury ne testent pas l'érudition des candidats mais leur donnent l'occasion de mobiliser des idées. Les candidats sont néanmoins vivement encouragés à se tenir au courant de l'actualité et à avoir des connaissances en civilisation germanique. Cette année, il était étonnant de voir certains candidats ne pas comprendre ce qui se cachait derrière „*Stuttgart 21*“, „*Castortransporte nach Gorleben*“, „*Hartz IV*“, où qui peinaient à exprimer de façon satisfaisante que l'Allemagne entendait sortir du nucléaire. De même, certains candidats pouvaient parler du succès du „*Piratenpartei*“ mais ne pouvaient citer ou situer aucun autre parti politique en Allemagne !

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 invités à respecter les fondamentaux de la correction grammaticale (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 la richesse lexicale au niveau du groupe verbal („*es gibt*“ n'est pas la seule tournure idiomatique de la langue allemande . . .), et à éviter des confusions fâcheuses, trop fréquentes en LV2 surtout (*zeigen/schauen* ; *fühlen/füllen* ; *werden/bekommen* . . .), ainsi que les intrusions du français ou de l'anglais (« part », « link », etc.).

Conclusions

Le format de l'épreuve, confortable, est rassurant pour les candidats, et ne peut que les encourager à une préparation méthodique et sereine, faisant la part belle à un apprentissage lexical thématique systématique et à une observation enthousiaste de l'actualité. Le sérieux de ce type de préparation est tout à fait perceptible durant l'épreuve et de nombreux candidats en ont été fort justement récompensés.

Anglais

Présentation de l'épreuve

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

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

À l'issue des 40 minutes de préparation, le candidat dispose d'environ 12 minutes de temps de prise de parole pour présenter son exposé (compte-rendu + commentaire) et lire un extrait du texte choisi par lui, au moment qui lui semble opportun. S'ensuit un échange avec l'examineur. Si l'exposé du candidat n'est pas fini dans le temps qui lui est imparti, l'examineur pourra lui demander de conclure de sorte que l'entretien ne soit pas réduit. Les textes proposés sont des textes récents, extraits de la presse anglo-saxonne. Ils abordent tout thème pouvant intéresser le citoyen du monde (questions politiques, sociales, environnementales, etc.).

Il est capital de bien connaître le format de l'épreuve. Le jury s'attend à ce que les candidats soient parfaitement au fait de son déroulement, qu'ils maîtrisent la méthode du compte-rendu ainsi que du commentaire, et qu'ils se soient entraînés à la lecture, sachant que ces exercices ne s'improvisent pas mais se travaillent de façon très régulière.

Analyse globale des résultats

Dans l'ensemble, les candidats ont témoigné d'un niveau honorable.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La gestion du temps de préparation est primordiale : il est recommandé de ne pas perdre trop de temps à choisir un texte, sans pour autant se jeter sur le premier texte évoquant un sujet déjà abordé en cours, rassurant pour le candidat. De très bonnes prestations ne sont pas rares sur des articles originaux voire inhabituels. Il est également déconseillé de rédiger ses notes intégralement, car l'intonation en serait affectée, et, tout aussi crucial, le temps imparti à la rédaction de phrases *in extenso* ne permet pas toujours d'élaborer un compte-rendu dynamique et un commentaire rigoureux et étayé. Il convient plutôt de ne rédiger que les moments clés, en particulier les transitions, et de travailler à construire un plan dynamique pour le compte-rendu et détaillé pour le commentaire. Enfin, il est essentiel que les candidats ménagent un temps pour choisir et préparer le passage à lire.

Le compte-rendu requiert une lecture attentive du texte sélectionné, ainsi que la perception et la reformulation des idées majeures à restituer. On ne saurait répéter suffisamment à quel point cet exercice permet à l'examineur de savoir si le candidat a été capable de comprendre le texte en profondeur et d'en distinguer les axes principaux : un bon compte-rendu implique un travail de repérage en amont, un tri préalable des informations, afin de ne conserver que celles constituant

l'ossature de l'article, en s'appuyant notamment sur ses articulations logiques (mises en valeur par des transitions et des mots de liaison), tout en évitant de gommer sa spécificité. Un éditorial ou un compte-rendu de livre demandent un traitement particulier, une mise en perspective des points de vue ; le ton et le style peuvent être l'objet de remarques et ainsi offrir un point d'entrée pour le commentaire. De même, si l'article contient des images ou des graphiques, il est bon de le remarquer et de préciser leur rôle illustratif.

Trop de candidats se contentent de réutiliser les expressions qui figurent dans le document. Il leur faut donc à tout prix éviter le « copier-coller », qui plagie des passages du sujet, et qui ne permet pas de montrer une bonne compréhension des éléments et de leur logique. Il faut donc privilégier l'idée par rapport à la lettre. De manière semblable, survoler le texte en ayant recours exclusivement au titre et/ou sous-titre, ou décrire de manière fastidieuse ce que dit et fait le journaliste, n'assurent pas que le support a été bien compris.

Un compte-rendu réussi, et c'est souvent le cas, demande que le candidat sache restituer l'essence de l'article avec clarté, en s'appropriant les points importants sans s'attarder sur des détails ou des chiffres secondaires, et en privilégiant les recoupements logiques (plutôt que le cheminement linéaire), pour proposer une véritable synthèse qui est libre de s'éloigner de la structure initiale lorsque le texte s'y prête. L'amorce, qui marque le début de la prise de parole et pour laquelle il n'existe pas de format imposé, donne souvent une première impression favorable si elle s'éloigne des banalités.

Le compte-rendu doit tenir environ la moitié du temps consacré au commentaire. Les candidats doivent s'habituer à « calibrer » leur propos pour respecter ce format, tout en s'assurant de parler de façon fluide et pertinente tout au long de leur exposé.

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

Un plan se dégage dans un commentaire (il n'est nullement question d'une discussion à bâtons rompus), et doit être annoncé de façon claire et complète avant de commencer le détail du commentaire. La transition préalable entre le compte-rendu et le commentaire (s'ouvrant sur l'annonce du plan) fait le lien entre eux en souplesse. Il est important de présenter explicitement les étapes du raisonnement pour que le jury puisse suivre la pensée sans difficulté.

Si les candidats peuvent naturellement puiser dans ce qu'ils ont déjà vu, il serait très malvenu de faire un commentaire plaqué (au prétexte que la thématique ressemble de près ou de loin à des sujets d'actualité travaillés en CPGE), ou de placer impérativement, quel que soit l'article, tout ou partie de ce qui a été vu en cours. Le commentaire doit partir d'éléments présents dans le texte et créer un dialogue avec lui, en évitant à tout prix de proposer un prolongement sans intérêt du compte-rendu, restituant des points du texte remisés, non présentés lors de ce premier exercice, ou alors constituant une glose bavarde de l'article.

Il convient de puiser dans ses lectures, ses connaissances, afin de fournir des exemples concrets, précis (et non des anecdotes) qui, une fois analysés en détail, permettront de faire progresser l'argumentation.

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

La lecture d'un passage laissé au choix des candidats suppose une bonne préparation (pour éviter de buter sur les mots, sur les chiffres), et exige d'être intégrée à l'exposé, située et justifiée. Il convient d'indiquer brièvement au jury où se situe l'extrait considéré, et de justifier rapidement le choix du passage. Loin d'être une annexe de son exposé (rejetée au début ou à la fin), cet exercice doit au contraire être intégré à son contenu, dans une perspective d'argumentation. Le candidat peut choisir le moment qui lui convient pour l'insertion de cette lecture. L'expérience montre toutefois qu'il paraît judicieux d'intégrer la lecture au commentaire (lors de la transition avec le compte-rendu ou bien au cours de celui-là). Il est pour le moins déconseillé d'utiliser la lecture pour exprimer une idée du texte que le candidat trouve difficile de reformuler.

Ensuite seulement commence l'**échange**, dont l'objectif n'est certainement pas de déstabiliser les candidats, mais de les aider à poursuivre leur réflexion, de leur permettre de préciser la compréhension qu'ils ont de l'article ou de les conduire à développer un point par eux mentionné. Pour cette partie de l'épreuve, il convient de prendre un soin tout particulier à conserver la justesse de son expression, qui peut souffrir de l'improvisation requise. Un entraînement régulier à cet exercice ne saurait être trop recommandé. Enfin, si l'examineur ne laisse pas sortir un candidat avant le temps imparti, il serait bienvenu de ne pas se contenter d'apporter des réponses laconiques, mais de montrer que l'on souhaite mettre toutes les chances de son côté. Lorsqu'un examinateur pose une question, il faut savoir écouter (et entendre) les pistes suggérées.

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

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

En ce qui concerne la **phonétique**, le jury souhaite particulièrement attirer l'attention des candidats sur les points suivants (la liste suivante n'est pas limitative) :

- la prononciation est en générale trop empreinte du français : il convient d'éviter de donner un poids trop égal aux syllabes d'un même mot (voyelles qui ne sont pas suffisamment réduites), et de déplacer les accents toniques sur la dernière syllabe des mots (ex : *politics*, *employer*, *development*, *Britain*) ; il faut aussi éviter de prononcer les voyelles longues comme des voyelles brèves (*sheep* prononcé *ship*), et éviter les réalisations fautives de <th> ;
- la prononciation est à vérifier pour les noms propres fréquents comme *China*, *Guardian* ... , et les pluriels irréguliers comme *women*.

Sur le plan **syntactique**, le candidat veillera en tout premier lieu à conserver une certaine cohérence dans les temps employés (il s'agit, tout au long de son discours, de ne pas osciller entre présent et prétérit notamment). Par ailleurs, le jury relève deux grandes sources de confusions possibles : l'emploi du prétérit et celui de la forme dite de *present perfect* en HAVE + participe passé ; l'emploi du présent simple et celui de la forme en BE + ING. De plus, les verbes irréguliers de l'anglais sont à connaître parfaitement. Le jury rappelle également les règles concernant les terminaisons en -s : présence impérative d'un -s à la 3^{ème} personne du singulier des verbes au présent simple ; présence impérative d'un -s pour former le pluriel des noms, sauf dans les cas de substantifs irréguliers

(*men, women, children*). À noter que l'absence de cette terminaison dans le discours de nombreux candidats s'explique par une articulation qui manque de fermeté et, corrélativement, de clarté.

Sur le plan **lexical**, le jury souligne l'importance d'éviter les barbarismes, et notamment ceux qui s'inspirent du français. Il faut ainsi bannir **to product, *reputated, *controlate, *evolute* au profit de *to produce, famous, control, evolve*. De même, il faut éviter de recourir à des calques comme *to learn people* (pour *to teach people*) ou : *It's also said; In a second time/my second part; We can notice/wonder; We'll ask ourselves ...*

Ces tendances sont souvent le signe d'un manque de richesse lexicale qu'il faut combattre par la lecture régulière d'articles et d'ouvrages publiés en anglais, et l'acquisition systématique de vocabulaire au moyen de listes thématiques.

Conclusions

Si les prestations d'un candidat sont d'un niveau honorable, quelques candidats semblent ne pas s'être suffisamment entraînés au nouvel exercice qu'est l'échange. Les examinateurs ont veillé à utiliser tout l'éventail des notes. De fait, ils ont eu le plaisir de récompenser par d'excellentes notes les candidats qui se sont distingués par leur maîtrise de la langue, le caractère idiomatique de leurs propos, leurs connaissances culturelles ainsi que la pertinence du contenu proposé.

Arabe

Déroulement de l'épreuve

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.

Compétences évaluées

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

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

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

L'entretien permet, le cas échéant, de vérifier des informations non abordées dans le cadre de l'exposé, souvent d'affiner, de compléter ou d'approfondir un point préalablement abordé par le candidat. L'entretien peut également être l'occasion d'une courte traduction, sur un point de lexique ou pour mettre au jour la méthode du candidat dans sa compétence d'approche contrastive.

Documents proposés

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

Les articles de presse peuvent couvrir un grand nombre de champs et de centres d'intérêts propres à vérifier l'interaction du candidat avec des problématiques contemporaines voire d'actualité. Celle-ci ne saurait se limiter à la seule actualité du monde arabe, et il est demandé aux candidats de s'informer de manière régulière sur l'ensemble des événements, tendances, discussions qui font débat dans la presse internationale. À titre d'exemple, pour la session 2012, les articles ont porté sur les points suivants :

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

Analyse des prestations

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

Le nombre de candidats qui se sont présentés sans connaître les modalités de l'épreuve est en très nette baisse ; il semble que les candidats de la filière TSI soient les moins bien préparés à l'épreuve. Il leur est instamment conseillé de bien prendre en compte les différentes recommandations proposées pour l'ensemble des épreuves de langue et, en particulier, de prendre l'attache de professeurs responsables des préparations à l'épreuve de langue arabe.

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 du sujet

En général, dix textes sont proposés à chaque candidat. Les articles proviennent de journaux chinois tels que *Europe Weekly* (欧洲联合周报), *Nouvelles d'Europe* (欧洲时报) et *le Quotidien du Peuple* (人民日报海外版), publiés dans les six mois qui précèdent l'épreuve. Cette année, les sujets sont : « *Exposition de l'automobile à Pékin* », « *Les compagnies aériennes de Chine accélèrent pour aller plus loin* », « *De 'fabriqué en Chinois' à 'fabriqué intelligemment en Chine'* », « *La recherche du travail pour les diplômés reste-t-elle aussi difficile ?* », « *La mise en travail de la nouvelle génération des chinois immigrés* », « *La borne* », « *Qui va payer la facture de l'obésité ?* », « *La détermination de mère* » ...

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

36 candidats se sont présentés à cette épreuve, une moitié en LV1 et l'autre moitié en LV2. Le nombre de candidats a diminué par rapport aux années précédentes. Mais nous avons eu le plaisir d'assister à d'excellentes prestations révélant une bonne maîtrise de la langue. Plus généralement, nous pouvons dégager trois catégories de candidats :

- les candidats, originaires de Chine, ont le BAC chinois et ont suivi 2 années de classes préparatoires en France. Ils ont donc un excellent niveau de chinois, de bonnes connaissances du monde francophone, une richesse de vocabulaire et une approche des structures grammaticales satisfaisantes. Ils savent développer pleinement leurs idées mais manquent de vocabulaire français lors de la traduction ;
- la deuxième catégorie est constituée d'une dizaine 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 de quelques candidats reste limité ;
- enfin, quelques candidats d'origine française possèdent un vocabulaire trop restreint pour comprendre suffisamment le texte. Ils peinent à en faire une traduction correcte et à en maîtriser le sens. 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 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 sur la feuille de passage. Pendant la préparation, les candidats ont le droit de consulter un dictionnaire chinois-français et français-chinois offert par le bureau de concours.

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

L'épreuve orale chinoise comporte cinq parties : lecture, traduction, résumé, commentaire et conversation. La lecture d'un extrait et la traduction en français de la partie sont indiquées par l'examinateur. La conversation peut être sur le sujet ou hors sujet. 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 ces compétences :

- prononciation ; débit parfaitement naturel et authentique, comme d'un locuteur natif ;
- grammaire ; maîtrise remarquable, structures complexes et variées, parfaitement contrôlées ;
- lexicque : 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 : établir un véritable dialogue avec le texte ;
- échange : grande réactivité, un réel échange avec l'examinateur. 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 que nous avons indiqué ci-dessus. Toutefois, l'examinateur peut tolérer les changements souhaités par le candidat, ce qui ne gêne en rien ni le déroulement de l'épreuve ni les appréciations de valeur.

Le choix du texte est très important : pour faire valoir ses points forts, le candidat retiendra donc de préférence un texte dont le sujet et le contenu lui sont familiers. Les trois sujets qui ont été le plus choisis cette année sont : « *Exposition de l'automobile à Pékin* », « *La borne* » et « *La recherche du travail pour les diplômés reste-t-elle aussi difficile ?* ». Le premier montre le développement et les problèmes des voitures mondiales, le deuxième évoque le mémoire et le sentiment pour leur professeur et leur cours pendant leur vie au lycée, et le dernier, l'analyse des problèmes et des difficultés pour trouver un travail en Chine après avoir obtenu les diplômes des universités.

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.

Le chinois est une langue qui comprend des tons différents. Un changement dans le ton peut impliquer une différence dans le sens. Le candidat doit donc prononcer correctement les quatre tons chinois, faire attention au rythme des phrases.

Pendant la traduction, quelques expressions rares, idiomatiques ou quelques phrases longues et difficiles peuvent poser des difficultés : les examinateurs en sont conscients. Le candidat devra faire attention aux spécificités et aux différences d'expression entre le chinois et le français.

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

La conversation porte sur le texte étudié ou le commentaire du candidat. Les questions pourront appeler 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 du sujet

Le candidat doit choisir parmi une dizaine d'extraits de presse. Comme d'autres années, ils proviennent de journaux hispaniques, espagnols et latino-américains, parus dans l'année en cours et traitant de questions d'actualité.

Il convient de rappeler les règles de l'oral qu'un certain nombre ignore : la durée de préparation est de 40 minutes et il est demandé au candidat de faire la lecture commentée d'un extrait du texte (100 mots environ), son compte-rendu et un commentaire, suivi d'un entretien avec l'examineur. Il faut bien gérer son temps car la durée totale de la prise de parole ne peut pas aller au-delà de 15 minutes maximum.

Analyse globale des résultats

Les résultats, comme les années précédentes, présentent une grande hétérogénéité, aussi bien en première langue qu'en langue facultative. Les excellentes prestations sont loin d'être rares.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Il est conseillé de bien organiser l'épreuve en commençant par ne pas perdre trop de temps dans le choix du texte mais sans que celui-ci soit irréfléchi ou hâtif : prendre, par exemple, un article sur le Mexique uniquement parce qu'on a passé des vacances en famille à Acapulco plus ou moins récemment. Il ne faut pas oublier non plus qu'il s'agit d'une épreuve orale. Une rédaction trop élaborée du compte-rendu conduit inéluctablement à une perte de temps considérable et à la lecture des notes prises en détail au détriment de l'oral et de la synthèse proprement dite. Rappelons de nouveau qu'il faut bien choisir un fragment du texte pour la lecture. De nombreux candidats omettent cette partie ou prennent une partie au hasard et la lisent mécaniquement sans comprendre ce qu'ils sont en train de lire.

Le compte-rendu n'est ni une simple énumération au fil du texte ni une paraphrase. Il n'est pas non plus un remaniement plus ou moins astucieux de phrases tirées du document. Il requiert une lecture attentive pour en dégager les lignes essentielles ainsi que leur développement. La présentation doit être également bien structurée et argumentée à partir des idées essentielles. C'est pour cela qu'il est nécessaire d'élaborer un plan pour la synthèse, en laissant les détails pour le commentaire.

La synthèse ne peut en aucun cas se limiter à la glose du titre mais il ne faut pas non plus l'ignorer dans la mesure où, faisant partie du texte, il donne généralement une indication sur le thème traité par le journaliste et parfois même un éclairage sur le point de vue de celui-ci.

Le commentaire doit se dégager du contenu et être structuré. Les anecdotes ou les exemples avec un rapport plus ou moins lointain avec le sujet traité sont à éviter.

L'échange avec l'examineur permet à celui-ci de préciser certains points de la présentation et de tester la compréhension et l'expression plus spontanée du candidat. Il est à déplorer que certains interprètent ce dialogue comme une impertinence et/ou y répondent laconiquement.

Quant aux aspects proprement linguistiques, répétons que les lacunes les plus nombreuses concernent le manque de maîtrise dans :

- l'emploi du genre et du nombre (*el mujer* est assez courant) ;
- la diphtongaison et les verbes irréguliers ;
- l'emploi des temps ;
- la subordination et la phrase complexe en général ;
- le lexique, souvent truffé de gallicismes et de barbarismes ;

Italien

Présentation du sujet

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

Ils traitaient de divers sujets d'actualité portant sur des thèmes tels que les nouvelles technologies, les sites internet et la sauvegarde de la mémoire collective, la naissance des mythes, les risques de dépendance à la surinformation, la réforme de l'université en Italie, l'importance de la monnaie unique, les inégalités de rémunération entre les hommes et les femmes, la représentation de l'Italie dans le cinéma . . .

Analyse globale des résultats

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

De nombreux candidats ont démontré avoir suivi les conseils donnés dans les rapports antérieurs par leur bonne connaissance de l'actualité.

Dans l'ensemble, les candidats ont très bien présenté et analysé les textes ce qui dénote un réel travail de documentation personnelle.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le jury insiste, comme au cours des années passées, 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", "è un peccato rinunciare" . . . , que "qualche" est invariable et toujours suivi du singulier et qu'on dit "provare a" . . .

Le jury rappelle qu'il est nécessaire d'étudier les verbes qui se conjuguent avec "essere" en italien et avoir en français.

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

Les candidats ne doivent pas oublier la spécificité de la dernière partie de l'épreuve en s'ouvrant à un échange avec l'examineur.

Conclusions

Les résultats d'ensemble ont été très satisfaisants. Les candidats ont fait preuve d'une bonne connaissance de leur environnement social, économique, scientifique, politique et culturel.

Portugais

Présentation du sujet

La dizaine d'articles proposés, tirés de la presse portugaise et brésilienne, portait sur des questions d'actualité, des sujets de société et des questions culturelles : l'évolution de la législation sur les droits de la communauté homosexuelle au Brésil ; l'implantation au Brésil (à Belo Monte, Etat du Pará) d'une usine hydroélectrique qui menace l'environnement et les communautés indigènes locales ; l'expulsion violente des habitants du quartier de Pinheirinho, à São Paulo, en janvier 2012 ; la conférence Rio+20 vue par un chauffeur de taxi et un économiste ; la Coupe du Monde de football face aux intérêts de la population brésilienne ; la polémique générée par une publicité vantant un réseau social gay dans le métro de Lisbonne ; l'inscription du fado au patrimoine immatériel de l'humanité ; l'augmentation de la main-d'œuvre portugaise immigrée au Brésil ; la découverte, au cœur de Lisbonne, de vestiges datant du XVI^{ème} siècle ; et la tentative, de la part d'établissements d'enseignement supérieur portugais, de trouver des fonds auprès d'anciens étudiants et personnels.

Analyse globale des résultats

L'exercice, nous le rappelons, consiste à lire un bref passage de l'article choisi, à présenter, à résumer puis à commenter cet article (la lecture pouvant intervenir à n'importe quel moment du commentaire — ce qui est d'ailleurs souhaitable, car cela permet au candidat de mettre en lumière un argument ou un aspect de son analyse). Un échange s'établit ensuite avec l'examineur, qui peut revenir sur tel ou tel passage du texte et poser quelques questions. Les cinq candidats qui ont passé l'épreuve orale de portugais ont, pour la plupart, fait preuve d'une grande aisance et d'une bonne maîtrise des règles de cet exercice, en présentant et en commentant l'article choisi d'une manière tout à fait satisfaisante. Ils ont procédé à l'analyse pertinente du texte et l'ont commenté d'une manière personnelle, bien argumentée et souvent convaincante, en répondant aux questions qui leur ont été posées et en rendant compte d'une bonne connaissance de l'actualité internationale et de ses enjeux.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Deux candidats ont néanmoins révélé des faiblesses : l'un au niveau de la prononciation qui, tout en ayant un débit régulier et en restant compréhensible, était assez hésitante ; l'autre a révélé de plus graves lacunes, notamment au niveau du compte-rendu du document choisi : il a omis de nombreuses idées importantes, n'a pas correctement hiérarchisé les informations, a paraphrasé le document et ressassé les mêmes arguments ; l'accumulation des fautes grammaticales et le manque de précision lexicale ne l'ont pas non plus aidé à nuancer ses propos. Deux très bonnes prestations se sont dégagées, qui alliaient, en plus d'une parfaite maîtrise de la langue, de réelles capacités de commentaire, d'analyse et d'esprit critique, qui ont dynamisé l'échange avec l'examineur. Deux candidats ont également reformulé le document avec pertinence, malgré quelques omissions ou redites, et sont parvenus à répondre aux questions posées, même si l'argumentation se révélait être moins sûre que dans la première partie de l'exercice.

Si certains candidats ont émaillé leur commentaire de quelques fautes grammaticales (temps verbaux, constructions, utilisation des prépositions...), de gallicismes et/ou hispanismes et se sont révélés plus hésitants sur l'analyse de certains points du document, la qualité globale de leur prestation et la dimension critique de leur commentaire, ont permis, dans la plupart des cas, de

compenser ces faiblesses. Nous ne saurions que trop recommander aux candidats de pratiquer la langue, de lire la presse française et lusophone autant que possible, et de revoir régulièrement les bases grammaticales et le lexique. Sans oublier que, comme pour tout exercice oral, l'entraînement à la prise de parole en public est bien sûr bénéfique.

Conclusions

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

Russe

Présentation du sujet

Les articles de cette année ont eu pour thème (par ordre de fréquence de choix par les candidats) :

- le projet du ministère russe de faire entrer les universités russes dans le top 100 du classement mondial ;
- le souhait du réalisateur N. Mikhalkov de montrer des films russes aux écoliers ;
- les Russes ne lisent plus de livres ;
- les bagarres entre supporters polonais et russes avant le match Pologne Russie lors de l'Euro 2012 ;
- une personnalité condamnée à une amende pour non respect de la vérité historique officielle en Lituanie ;
- la sonde spatiale Voyageur 1 qui a atteint les confins du système solaire ;
- un procès intenté à une compagnie aérienne russe après une catastrophe ;
- la liste de la nouvelle intelligentsia sur les 10 livres à lire de l'été ;
- le risque est-il utile pour la santé ?
- pourquoi les Russes vont en vacances à Antalya alors qu'ils peuvent rester en Russie ?
- la datcha russe n'est plus la datcha soviétique.

Rappelons que l'épreuve doit commencer par une présentation de l'article et la lecture d'un extrait du texte, et continue par un résumé, 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.

Les thèmes proposés étaient variés et chaque candidat a pu choisir un sujet sur lequel il se sentait à l'aise.

Analyse globale des résultats

26 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 les modalités de l'épreuve, s'y étaient généralement préparés et les prestations ont été dans l'ensemble plus qu'honorables.

Les candidats choisissant un texte parmi la douzaine qui leur sont proposés, chacun a pu trouver un thème sur lequel discuter.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

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 minimal du vocabulaire du texte à l'utilisation pertinente d'un lexique riche, nuancé et varié.

Les candidats russophones sont certes *a priori* avantagés pour ces critères, mais 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 résumé 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. Certains candidats ne se sont souvent pas posé la question « pourquoi ? » ou « dans quel but ? ». D'ailleurs, les deux derniers textes de la liste n'ont été choisis par aucun candidat !

Le commentaire — et c'est le principal défaut de beaucoup de candidats — a été trop souvent 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 de la 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 a été notée positivement.

Conclusions

La méthodologie des épreuves orales a semblé bien acquise par l'ensemble des candidats, c'est un point positif, même s'il peut paraître un peu trop formel ou fastidieux.

Comme pour l'épreuve écrite, nous ne pouvons conseiller aux candidats que de lire régulièrement la presse, de regarder les informations russes (facilement accessibles sur Internet), afin d'avoir un minimum de connaissances sur la société russe contemporaine. Il est nécessaire d'avoir un vocabulaire actif suffisamment riche, sans lequel il n'est pas concevable de s'exprimer avec clarté et nuance.

Enfin, il convient de ne pas négliger la qualité de l'expression, la fluidité du discours, le respect des règles élémentaires de grammaire (formes de conjugaison et de déclinaison) et de syntaxe.

Concours Centrale-Supélec 2012

Épreuves orales École navale

Filière PSI

Table des matières

Table des matières	1
Le mot du Président	2
Mathématiques	3
Physique	4
Sciences Industrielles	5
Anglais	6
Allemand	7
Épreuves sportives	8

Le mot du Président

J'invite les candidats aux concours d'entrée 2013 de l'École navale à prendre le temps de lire ce rapport qui précise certaines lacunes constatées par les examinateurs en 2012 et formule certaines recommandations pour passer les épreuves.

À l'expérience, nombre de ces lacunes se retrouvent chaque année. J'attire notamment l'attention des candidats sur la différence d'approche qui doit distinguer un oral de concours d'une colle de préparation. Naturellement, la colle est faite pour entraîner le candidat à l'oral, mais le positionnement de l'examineur est très différent : en colle, votre professeur essaiera de vous aider à assimiler les parties du programme sur lesquelles vous butez et, en conséquence, vous vous attendez à son assistance. 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.

En complément de ces quelques conseils, j'invite les candidats à s'informer sur les parcours professionnels qui s'ouvrent aux « Bordaches » (ainsi sont nommés ceux qui ont bénéficié avec succès de la formation dispensée à l'École navale) : le métier 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 m'apparaît nécessaire pour mesurer l'engagement que cela implique.

Je souhaite bonne préparation et bonne chance aux candidats 2013 !

Le capitaine de vaisseau Jacques Luthaud

Président des jurys des concours d'admission à l'École navale en 2012

Mathématiques

Il n'y a pas de temps de préparation pour cette épreuve qui dure 30 minutes. Chaque candidat a été interrogé sur deux thèmes distincts du programme des deux années de préparation choisis parmi l'analyse, l'algèbre et la géométrie. Chaque thème proposé commençait par un exercice dont la résolution était un objectif mais pas une fin en soi : en effet, une résolution partielle, l'étude d'un cas particulier ou une esquisse de solution n'était en rien discriminante pour faire une bonne prestation. Les exercices proposés étaient posés de manière graduée et débutaient par des questions élémentaires (existence et définition des objets à manipuler) afin de mettre en confiance les candidats.

Les défauts rencontrés habituellement à l'oral se sont reproduits cette année. Parmi ceux-ci :

- prise de parole sans réflexion à l'instant même où une question est posée ;
- traduction trop simpliste du problème posé, le candidat sachant pertinemment que sa démarche n'aboutira pas ;
- réponses imprécises aux questions relatives à des définitions, des théorèmes classiques ou des méthodes de résolution ;
- manque d'esprit d'analyse d'une situation donnée et de stratégie de recherche ;
- peu d'esprit critique face à un résultat obtenu ;
- énoncé de théorèmes fantaisistes ressemblant à des cocktails de notions figurant au programme.

À l'opposé, l'interrogateur a été favorablement impressionné par tout candidat qui était capable d'instaurer un véritable dialogue entre lui et l'interrogateur (réponses rigoureuses et précises aux questions posées, justification pertinente de ses choix lorsque l'interrogateur le sollicite) et de garder son sang froid en cas d'inefficacité de ses recherches.

Sans faire une liste complète des carences fréquemment rencontrées, citons les confusions habituelles entre polynôme caractéristique et polynôme annulateur d'un endomorphisme, la méconnaissance des liens entre les différents modes de convergence des séries. Par ailleurs, le moindre calcul est souvent accompli avec beaucoup de difficultés et de maladresse : pas un seul calcul de polynôme caractéristique n'a été mené à terme correctement.

Enfin il serait bon à l'avenir que les candidats maîtrisent infiniment mieux les équivalents et les relations de comparaison usuelles : trop de difficultés ont été rencontrées à propos des séries et de l'intégration.

Physique

Présentation de l'épreuve

L'épreuve orale de physique dure 30 minutes. Elle est sans préparation et nécessite une bonne réactivité de la part du candidat. Après quelques minutes pour lire le sujet et comprendre la problématique, le candidat est amené à analyser clairement la situation afin de résoudre l'exercice. Les thèmes abordés portent sur le programme de première ou de seconde année.

Les exercices sont progressifs et commencent généralement par une question très proche du cours.

Remarques d'ordre général

Le candidat disposait d'un grand tableau, ce qui lui permettait normalement de traiter l'exercice entier sans rien avoir à effacer pendant l'épreuve. Une bonne gestion du tableau permet une présentation claire des résultats. Même si un schéma est donné dans l'énoncé, il est souvent nécessaire de le reproduire au tableau et de le compléter en introduisant des variables pratiques pour les calculs intermédiaires.

Le jury attend un petit commentaire de la part du candidat à la fin de chaque question. Quelques vérifications rapides sur la cohérence du résultat et l'homogénéité sont bienvenues. La plupart des candidats ont traité un seul exercice. Pour les plus rapides, un second exercice a été proposé. Quelquefois, lorsque les lacunes du candidat étaient trop grandes pour qu'il démarre l'exercice, des questions sur d'autres chapitres ont été posées. Dans ce cas la note est pénalisante.

Quelques remarques particulières

Il est regrettable que les équations différentielles de la forme $d^2x/dt^2 + w^2x = 0$ soient résolues seulement après 10 minutes de calculs et passage par l'équation caractéristique.

En électricité, il y a eu des confusions entre les notations réelles et les notations complexes ou entre les expressions temporelles et les expressions fréquentielles. Plusieurs candidats donnaient l'impression d'aligner des équations sans comprendre.

En physique des ondes, les définitions de base ne sont pas toujours connues, comme par exemple « onde plane progressive harmonique ».

Conclusions

L'épreuve orale est un exercice difficile qui nécessite de l'entraînement. Une bonne connaissance du cours et un exposé dynamique et cohérent permettent de réussir cette épreuve.

Sciences Industrielles

L'épreuve a été reconduite sous la même forme que celle des deux années précédentes pour cette session 2012. Tous les sujets étaient structurés par centres d'intérêt et les candidats devaient répondre à un questionnaire détaillé s'appuyant sur un dossier ressource d'un des thèmes d'étude de supports de TP équipant les laboratoires de SII. Les modèles d'étude proposés étaient associés à de nombreux résultats expérimentaux.

Nous rappelons que l'interrogation orale se compose d'une première partie en salle de préparation d'une durée de 30 minutes suivie d'une deuxième partie d'une durée de 10 à 15 minutes où le candidat expose devant l'examineur et à l'aide de transparents fournis et d'un tableau à craies son travail préalable. La troisième partie est consacrée aux questions orales portant sur l'exposé et sur des parties du sujet non abordées dans la préparation.

Les candidats sont informés en début d'épreuve des 5 critères d'évaluation retenus qui ont été détaillés dans le rapport de jury de la session 2010.

Les principaux constats observés cette année sont les suivants :

- exploitation trop partielle des documents ressources en annexe du sujet, impasse d'un nombre non négligeable de candidats sur les résultats expérimentaux contenus dans le dossier d'étude, confusion entre problématique et exposé descriptif du système étudié et entre analyse des résultats et leur exploitation et descriptif de la méthode fournie pour produire ces résultats ;
- bonne acquisition des outils d'analyse (SADT, diagramme des inter-acteurs, FAST ...) mais difficultés d'identification d'une fonction de transfert à partir d'un relevé expérimental et confusion quelquefois entre les courbes expérimentales et modélisées, oubli des hypothèses de modélisation d'un mécanisme analysé ;
- analyse ou conception de schémas-blocs avec des erreurs en raison d'une mauvaise compréhension du fonctionnement d'un système et des difficultés à formaliser ou à justifier une fonction de transfert d'un composant, étude des liaisons parfaites et théorie des mécanismes nettement mieux assimilées que lors des sessions précédentes bien que la mobilité utile soit systématiquement énoncée égale à 1 et qu'un hyperstatisme calculé avec des formules ne soit pas contrôlé sur le mécanisme analysé, mauvaise interprétation d'équations dynamiques avec masse ou moment d'inertie équivalent et fréquentes erreurs sur le système concerné, mauvaise maîtrise du comportement dynamique des adaptateurs et transformateurs dans les chaînes de transmission de puissance mal maîtrisé ;
- énoncé systématique du PFD comme méthode de résolution alors que le théorème de l'énergie-puissance en modélisation sans frottement serait plus efficace dans certains types de situations, difficultés persistantes sur les trains épicycloïdaux pour quelques candidats, difficulté à distribuer des efforts appliqués sur des systèmes en modélisation 2D ; en modélisation plane des développements de calculs torsoriels, gros consommateurs de temps, pourraient être évités avec un tracé graphique produisant les résultats demandés, en statique graphique, des candidats affirment que 3 forces extérieures à un système isolé sont concourantes en oubliant la présence d'un couple associé à une liaison, difficulté récurrente à associer un modèle compatible avec une liaison prenant en compte l'adhérence et le frottement de glissement.

Anglais

Cette année, le jury a pu constater avec plaisir que les recommandations du rapport précédent avaient à l'évidence été lues et assimilées car les candidats qui se sont présentés à cette session étaient dans une grande majorité au courant des modalités et des exigences de l'épreuve.

Les textes proposés portaient, comme à l'habitude, sur les grands thèmes de l'actualité récente : les Jeux olympiques, le Jubilé, le prix des carburants, les énergies renouvelables, les nouvelles technologies, la société de surveillance, les politiques de santé publique aux États-Unis et en Grande-Bretagne, les prix des matières premières et la sécurité alimentaire, les problèmes démographiques, ...

Là encore, les candidats semblaient plutôt familiers avec ces thèmes lorsqu'il s'agissait de proposer un commentaire sur l'article de presse.

En ce qui concerne le niveau de langue, ont obtenu la moyenne les candidats capables de s'exprimer dans un anglais de communication acceptable, c'est-à-dire non pas parfait grammaticalement ou phonétiquement mais suffisamment riche et fluide pour présenter les documents de façon ordonnée avant de procéder à un commentaire construit et critique. L'entretien a encore une fois été déterminant pour évaluer et mesurer la précision de la langue, l'aisance des étudiants et leur capacité à réagir aux questions, préciser ou réviser leur propos et approfondir leur réflexion.

Quelques conseils aux futurs candidats

Bien maîtriser les modalités de l'épreuve qui figurent dans les précédents rapports. L'épreuve la plus laborieuse reste la restitution du document sonore qui, nous le répétons, n'est pas la reprise fastidieuse mot à mot de l'enregistrement mais bel et bien une synthèse des principaux aspects du document, qui met en avant les arguments essentiels et les exemples les plus pertinents. Il s'agit de synthétiser en reformulant. La lecture de la presse est fortement recommandée pour se tenir au courant de l'actualité, approfondir ses connaissances, enrichir et diversifier le lexique. Lors des deux ou trois années de préparation, veiller à vérifier la prononciation des mots les plus courants et écouter un maximum d'anglais authentique pour améliorer la qualité phonétique de la langue parlée. Les sites des principaux journaux anglais et américains proposent en général des liens vers des vidéos pour illustrer leurs articles. Il faut s'exposer un maximum à la langue pour progresser, à l'écrit comme à l'oral.

Allemand

Pour les modalités précises de l'épreuve d'oral de langues, les candidats peuvent se rapporter aux rapports des années antérieures. Il est surtout important de savoir qu'il s'agit d'une épreuve orale de 20 minutes qui porte sur deux préparations différentes :

- la première vise à reconstituer le contenu d'un enregistrement sonore ;
- la seconde exige le résumé **et** le commentaire d'un texte écrit.

Pour ces deux sujets de thématiques différentes, mais toujours d'actualité, les candidats disposent en tout de 40 minutes de préparation.

Presque tous les candidats semblent moins bien préparés à la première partie, la restitution d'un document sonore. Pour la seconde partie, pourtant plus complexe, les candidats semblent globalement plus à l'aise. La plupart du temps, le résumé du document écrit est élaboré correctement, même si certains points appellent parfois une rectification ou s'il subsiste certains manques auxquels un dialogue avec l'examineur remédie souvent. Il serait néanmoins souhaitable que les candidats structurent davantage le commentaire, qu'ils acquièrent un vocabulaire plus riche pour présenter une argumentation plus soutenue, afin d'instaurer une distance critique à l'égard du texte proposé.

Les examinateurs n'ont aucune idée préconçue pour l'organisation de ce commentaire. Il est important pour eux de voir si le candidat est capable de saisir l'enjeu du texte avec pertinence, mais aussi de prendre ses distances à son égard, et d'en montrer les éventuelles contradictions. Tous les commentaires un peu intéressants, qui ne se contentent pas tout simplement de reprendre le texte et qui sont formulés dans un allemand correct et de bonne tenue, sont bien, voire très bien notés.

Pour les futurs candidats, nous pouvons formuler les conseils suivants :

- savoir lire et comprendre l'allemand pour analyser le monde moderne est un atout irremplaçable. Savoir profiter de ce que vous avez appris depuis de nombreuses années ;
- l'entraînement à la compréhension orale peut se faire partiellement hors du cadre scolaire des « colles » ; le bon usage de la navigation sur Internet et en particulier la radio (par exemple *Deutsche Welle*) ou la télévision par Internet (*heute.de* ou *arte.tv*) offrent une multitude de possibilités. Tenter de vous en servir régulièrement, pour vous habituer un peu plus à l'écoute des documents sonores.

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 2012 filière PSI

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