

Centrale-Supélec

Concours

Rapport du jury

**Filière
PC**

2003

Table des matières

Statistiques tous concours confondus	5
Quelques chiffres	6
<i>Chiffres généraux</i>	<i>6</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Français</i>	<i>6</i>
<i>Nombre de Candidats aux Concours Étrangers</i>	<i>7</i>
<i>Limites aux Concours Français</i>	<i>7</i>
<i>Limites aux Concours Étrangers</i>	<i>7</i>
Épreuves écrites	9
<i>Rédaction</i>	<i>9</i>
<i>Mathématiques</i>	<i>12</i>
Mathématiques I	12
Mathématiques II	13
<i>Sciences physiques</i>	<i>13</i>
Physique I	13
Physique II	14
Chimie	16
<i>Langues</i>	<i>17</i>
Allemand	17
Anglais	18
Espagnol	20
Italien	21
Épreuves orales	22
<i>Mathématiques</i>	<i>22</i>
Mathématiques I	22
Mathématiques II	23
<i>Sciences physiques</i>	<i>24</i>
Physique I	24
Physique II	28
Chimie	31
<i>Travaux pratiques</i>	<i>33</i>
Physique : électricité-électronique	33
Physique : optique	34
Chimie	35
<i>Langues</i>	<i>35</i>
Allemand	35
Anglais	36
ANGLAIS PC	36
Arabe	38
Espagnol	38
Italien	38

L'ensemble des statistiques est disponible sur le site du SCEI : <http://www.scei-concours.org>

Statistiques tous concours confondus

1999	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7 188	5 777	5 190	4 325	3 369	3 882	87 %	54 %
PC	5 633	4 804	4 343	3 702	3 021	3 306	91 %	59 %
PSI	4 153	3 425	3 158	2 821	2 355	2 750	86 %	66 %
PT	2 244	1 715	1 638	1 566	1 306	1 474	89 %	66 %
TSI	672	415	327	283	218	262	83 %	39 %
Total	19 890	16 136	14 656	12 697	10 269	11 674	88 %	59 %

2000	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6 742	5 942	5 457	4 934	3 985	4 408	90 %	65 %
PC	5 319	4 941	4 592	4 201	3 275	3 601	91 %	68 %
PSI	4 108	3 710	3 508	3 248	2 695	3 089	87 %	75 %
PT	2 120	1 745	1 676	1 551	1 368	1 635	84 %	77 %
TSI	674	518	425	362	296	304	97 %	45 %
Total	18 963	16 856	15 658	14 296	11 619	13 037	89 %	69 %

2001	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6617	6006	5403	4595	3803	4534	84 %	69 %
PC	4966	4667	4364	3740	3064	3756	82 %	76 %
PSI	3986	3708	3456	3055	2640	3305	80 %	83 %
PT	2031	1924	1834	1651	1474	1795	82 %	88 %
TSI	667	568	472	367	299	335	89 %	50 %
Total	18267	16873	15529	13408	11280	13725	82 %	75 %

2002	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	7021	6164	5606	4984	3904	4555	86 %	65 %
PC	5822	5106	4526	4089	3140	3752	84 %	73 %
PSI	4080	3880	3662	3371	2761	3390	81 %	83 %
PT	2117	1999	1902	1698	1516	1840	82 %	87 %
TSI	722	578	473	391	319	369	86 %	51 %
BCPST	1589	1413	1319	1276	1164	1200	97 %	76 %
Total	21351	19140	17488	15809	12804	15106	85 %	71 %

2003	Inscrits	Admissib.	Classés	Propos.	Entrés	Places	Rempl.	Places/Insc.
MP	6989	6197	5529	5066	3953	4511	88 %	65 %
PC	5083	4890	4504	4171	3253	3684	88 %	75 %
PSI	4095	3847	3558	3382	2824	3471	81 %	85 %
PT	2105	1968	1870	1772	1563	1849	85 %	88 %
TSI	703	577	464	393	316	380	83 %	54 %
BCPST	1703	1480	1372	1305	1150	1189	97 %	70 %
Total	20678	18959	17297	16089	13059	15084	87 %	73 %

Quelques chiffres

Chiffres généraux

Résultat des épreuves écrites

	Présents	Moyenne	Écart-type
Rédaction	3053	10,00	3,01
Mathématiques I	3085	7,98	3,44
Mathématiques II	3042	8,99	3,98
Physique I	3077	8,99	3,97
Physique II	3045	8,49	3,97
Chimie	3048	9,99	3,98
Langues	3041	10,01	4,00

Nombre de Candidats aux Concours Français

	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique
Inscrits	2322	1753	2629	1503
Admissibles	481	689	644	579
Classés	344	600	530	501
Appelés	252	508	397	501
Entrés	85	85	47	27

	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	I.I.E.	E.N.S.E.A.
Inscrits	2364	2521	531	833
Admissibles	729	748	304	400
Classés	662	714	188	302
Appelés	540	659	189	302
Entrés	52	59	5	15

Nombre de Candidats aux Concours Étrangers

	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Inscrits	130	118	61
Admissibles	24	54	18
Classés	19	14	10
Appelés	19	14	10
Entrés	2	0	0

Limites aux Concours Français

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	École Centrale de Lyon	SupOptique
Admissibilité	762	743	700	747
Premier classé	2343,8	2436,5	2559,5	2450,6
Dernier classé	1598,4	1410,8	1590,2	1404,3
Premier entré	1934,7	1766,2	1834,7	1650,0
Dernier entré	1676,5	1490,1	1708,7	1404,4

(Nombre de points)	École Centrale de Lille	École Centrale de Nantes	I.I.E.		E.N.S.E.A.
			GA	A	
Admissibilité	706	656	759	574	624
Premier classé	2442,7	2466,4	1217,5		2354,3
Dernier classé	1363,8	1239,4			1209,3
Premier entré	1703,3	1677,9			1745,7
Dernier entré	1491,5	1357,7			1209,9

Limites aux Concours Étrangers

(Nombre de points)	École Centrale Paris	Supélec	SupOptique
Admissibilité	576	504	600
Premier classé	926,0	913,0	950,0
Dernier classé	669,0	741,0	662,0
Premier entré	748,0		
Dernier entré	669,0		

Épreuves écrites

Rédaction

Cette année une proportion honorable de candidats a satisfait aux exigences de l'épreuve : rigueur, logique et clarté. Néanmoins, les correcteurs déplorent un nombre croissant de défauts méthodologiques. Avant d'entrer dans le détail des difficultés soulevées par le texte de R. Aron, nous énumérerons les règles à respecter pour traiter au mieux le résumé et la dissertation. Rappelons quelques évidences : l'orthographe et la syntaxe obéissent à des règles mais aussi le résumé et la discussion. Les manquements à la morale de l'épreuve ne peuvent être tolérés et sont sanctionnés. En effet, certains candidats n'hésitent pas à redéfinir la technique du résumé, à changer l'ordre des idées suivi par l'auteur, à insérer leurs commentaires personnels, souvent en langage parlé... **Le résumé doit transcrire avec objectivité et clarté toutes les idées de l'auteur, et seulement elles, dans le respect de leur progression logique et à l'exclusion de toute réflexion étrangère au texte.** En outre, les candidats ont, trop souvent, tenté de frauder sur le compte du nombre de mots autorisés. Certains vont même jusqu'à recopier, sans vergogne, une phrase du texte en signifiant, en note, au correcteur qu'une citation textuelle compte seulement pour un mot... On respectera la règle suivante : **compte pour un mot tout signe typographique séparé par un blanc ou une marque de ponctuation.** La dissertation repose sur l'acceptation des règles du « jeu » méthodologiques, autrement dit sur le respect du sujet et sa réelle prise en compte. Le jury n'attend pas de réponses stéréotypées et encourage les prises de position personnelles ainsi que les développements originaux. Tout avis émis dans les limites de la décence et de l'éthique est recevable. Mais les correcteurs ne sauraient tolérer le mépris manifesté par certains pour le sujet proposé à l'analyse ainsi qu'à l'examen critique. Par ailleurs, à cause d'un quiproquo regrettable, les étudiants ont souvent interprété **la consigne de longueur donnée dans l'énoncé de la dissertation** comme une limite supérieure. Or, il s'agissait d'éviter les développements verbeux et non de produire des analyses hâtives. Enfin, une copie doit être présentée proprement ; de trop nombreux candidats multiplient les ratures et recourent au correcteur sans discernement apparent.

LA LANGUE FRANCAISE

La grammaire française est normative par définition et mieux vaut se résoudre à en apprendre les règles – tout comme il est nécessaire d'apprendre les théorèmes en mathématiques ou les formules en trigonométrie.

Concernant l'expression, le niveau de langue requis par l'épreuve est plutôt élevé ; mieux vaut éviter les tournures relâchées et les réflexions personnelles - les **néologismes** (« l'inhomogénéité », « procédés d'un barbarisme sans précédent ») - les **impropriétés** (l'histoire ne peut rien « démontrer » puisque ce verbe d'action rend compte d'une activité intellectuelle) - la confusion entre animé et inanimé - les **tournures impersonnelles** (il faut, il convient, il est clair, il est manifeste) – l'emploi abusif de **locutions verbales** - l'usage immodéré du passif (« il est également pensé qu'il est nécessaire »). On n'emploiera pas les termes « idée » ou « notion » sans discernement (« nous allons à présent passer à la notion de spectacles »). On ne substituera pas le verbe « **voir** » à des verbes plus précis. En outre, nous invitons les candidats à distinguer : « **ceci** » de « cela », « à cause de » de « grâce à » -- et à réagir contre la **prolifération du pronom démonstratif** (« l'agressivité d'un Etat ne dépend pas du régime de celui-ci ») ainsi que présentatif « **c'est** », bien peu élégant en soi et encore plus lourd s'il revient presque dans chaque phrase. Enfin, par euphonie, on évitera : « et est », « ainsi si », « pas parce que » et « il y a à instaurer... ». Le niveau de certains candidats en orthographe d'usage est très bas. Certains ne savent pas recopier les mots employés par Raymond Aron sans en transformer l'orthographe. De fait, l'orthographe française ne résulte pas d'une simple transcription phonétique. Les **règles d'accord** sont, elles aussi, malmenées ; outre les manquements, désormais traditionnels, aux accords du participe passé, la tendance actuelle est à la suppression des accords en genre et en nombre. Les **constructions** de la phrase et du verbe sont négligées. Le **choix de la personne** doit être maintenu au moins dans toute une phrase : l'emploi du « nous » exclut l'utilisation du « on ». Mieux vaut remplacer « tel », « tel que », difficiles à accorder, par « comme », invariable et plus « économique » dans un résumé. Le pronom personnel adverbial « en » ne remplace que des noms désignant un animé, qu'il est incompatible avec « dont » et qu'il est souvent possible (et même recommandé) de le remplacer par l'article possessif. En outre, la **ponctuation** fait partie intégrante de la syntaxe. Enfin, en français, la structure de la phrase repose sur l'enchaînement du sujet, du verbe et du complément ; les étudiants sont invités à ne plus porter le moindre signe de ponctuation entre le sujet et le verbe. On coupe les mots, en fin de ligne, entre deux syllabes ; on souligne les titres et on met une majuscule à « Etat » (politique) pour le distinguer, graphiquement, de l'état d'un solide ou d'un liquide par exemple. Il faut aussi écrire les chiffres en toutes lettres, hormis lorsqu'il s'agit d'une date.

RESUME

Le résumé teste la compréhension d'un texte, la restitution claire et rigoureuse de toutes ses idées dans le respect de sa progression logique. Le jury constate cette année un surprenant irrespect des **principes de l'énonciation**. Mais, quand ils suivent l'ordre des idées dans le texte source, les candidats produisent souvent un **simple décalque** du texte. Or, qui ne sait qu'une traduction mot à mot d'un texte rédigé en langue étrangère, outre sa platitude, peut conduire à des erreurs de raisonnement ? Le résumé doit constituer une

unité nouvelle, susceptible d'être comprise et appréciée par qui n'aurait pas eu le temps de prendre connaissance du texte intégral. Pour **présenter** son résumé, le candidat n'a pas à « respecter » les **paragraphes** construits par l'auteur. On attend une **mise en relief des articulations logiques du texte**. Le candidat construira autant de paragraphes qu'il a décelé de grandes parties dans le texte initial. Cette année, le texte proposait une analyse problématique de l'essence de la guerre ; l'auteur signalait la permanence d'idées reçues et invitait à en décrypter les origines. Toute la subtilité du texte de R. Aron reposait sur un mouvement concessif visant à identifier dans certains phénomènes historiques la source de confusions concernant la nature même de la guerre. Une première partie restituait, sur les trois premiers paragraphes, **l'analyse historique des phénomènes guerriers** depuis l'antiquité et envisageait les causes à ne pas retenir, les illusions à dissiper. L'auteur critique les idées reçues et pratique le paradoxe. Il ouvre la deuxième partie (du 4^{ème} au 6^{ème} §) en demandant s'il faut admettre l'immutabilité de la guerre, donc la permanence d'une violence brute chez l'homme. Cette deuxième partie invite à reconnaître **l'essence de la guerre à travers des pratiques** qui ont inspiré de fausses interprétations ou conclusions. L'auteur souligne l'apparente contradiction entre l'évolution des civilisations et la constance d'un retour régressif (?) de la sauvagerie primitive. Dans la troisième partie, l'auteur suggère les ambiguïtés du **processus moderne de rationalisation, la justification des formes historiques récentes revêtues par le recours à la force, source du pouvoir humain**. **La logique complexe de ces enchaînements** n'a pas toujours été identifiée ; la délimitation de la dernière partie, surtout, a posé des difficultés aux candidats. En outre, une lecture trop rapide a engendré une confusion fréquente, au début du texte, sur l'hétérogénéité des régimes qui concerne les différences entre les États, et non celle des États en eux-mêmes – interprétation difficilement tenable à la réflexion. En revanche, le passage final, ressenti comme difficile, a été davantage pris en considération que le reste du texte. **Grâce à cet effort de concentration**, certains ont pu « traduire » correctement ce passage assez complexe, alors même qu'ils n'avaient pas bien compris le début. Ainsi, l'effort de réflexion critique, la prise de recul et la volonté de restituer avec élégance et clarté une progression logique subtile peuvent mener à la réussite.

DISSERTATION

Toute dissertation suppose qu'on s'interroge sur la validité d'une thèse, autrement dit d'une opinion. De manière plus spécifique, notre épreuve fait porter le questionnement sur la validité de la position adoptée par l'auteur du texte source ainsi que sa compatibilité relative avec les œuvres au programme. Cette année, une lecture attentive de l'extrait de *Paix et guerre entre les nations* rendait compte de l'ambition manifestée par l'auteur de dénoncer les illusions communes, diffusées par la « doxa », cette opinion générale hâtivement adoptée sans effort de jugement. La citation proposée à l'examen se trouvait dans la première partie de l'extrait, où R. Aron dénonce les idées reçues, en l'occurrence l'illusion consistant à croire qu'il suffit d'établir un ordre civil interne et de proscrire les spectacles et sports cruels pour éviter tout conflit. En la situant dans son contexte, on pouvait aisément saisir et souligner le caractère paradoxal de cet énoncé. Le jury attendait la mise en évidence du **paradoxe constitutif de l'énoncé**. De manière générale, en effet, le paradoxe constitue un puissant moyen heuristique. Pour éviter tout quiproquo, il fallait aussi tenir compte de l'orientation imprimée à la réflexion dans l'énoncé : « vous direz dans quelle mesure (les trois œuvres au programme) confirment la nécessité (...) ». Une lecture rigoureuse des consignes permettait d'axer l'analyse critique sur l'évaluation (« dans quelle mesure ») des éléments de convergence ou de divergence entre l'opinion de R. Aron et les œuvres au programme. Encore fallait-il **ne pas confondre une dissertation avec une confirmation des propos tenus par l'auteur**.

Insistons sur l'importance de **l'introduction** ; de nombreux ne posent pas de problème et beaucoup sacrifient aux normes de l'exercice de façon mécanique. En effet, poser une question n'équivaut pas à soulever un questionnement valide. **Une réflexion sur le mot « illusion »** devait faciliter la formulation du problème. Certains candidats identifient la difficulté soulevée par l'emploi de ce terme et tentent de mieux le définir dans l'introduction... et puis ils n'exploitent pas cette bonne idée. D'autres remettent, à juste titre, en question le pessimisme de R. Aron : certes, une société pacifique est fragile ; mais peut-on faire autrement que de tenter de fonder la paix sur le droit si l'on croit à la possibilité de l'humanisation de l'homme par l'homme ? certes les sociétés pacifiques sont fragiles mais doit-on pour autant renoncer à fonder la paix sur le droit ? Ce serait mal augurer des évolutions futures des démocraties... et accorder peu de crédit à l'humanisation de l'homme par l'homme. Cette approche du sujet permettait d'amorcer un raisonnement structuré.

Aron constatait que, pour assurer la paix interne et externe d'un territoire, **il serait illusoire de se contenter** d'éliminer les spectacles violents ou les sports cruels et de se donner des garanties constitutionnelles. Le candidat devait s'interroger sur les moyens d'assurer la paix en se référant aux œuvres du programme. Même s'ils ne les ont pas toujours bien lues, la majorité des candidats se sont référés aux œuvres. Mais, trop souvent, l'admiration vouée à Kant se mesure au degré d'incompréhension rencontrée par son essai. Par ailleurs, comme en témoignent les multiples occurrences de la dénomination Trygée, et non Lavendange pour le protagoniste de *La Paix*, ils n'ont pas tous utilisé les éditions conseillées à l'échelon national ; or, la pièce d'Aristophane et l'essai de Kant sont des œuvres traduites à la faveur de choix opérés par leurs traducteurs. Pour respecter l'équité dans la préparation des candidats, **mieux vaudrait que tous travaillent sur le même texte, donc sur l'édition recommandée**. En outre, on ne saurait développer sur tout un paragraphe des références à d'autres textes que ceux du programme ; il fallait éviter de développer longuement les propos de Hobbes, Paul Valéry, Freud, Einstein. La référence à Hobbes n'était possible que pour situer l'essai de Kant dans un courant de pensée. On attendait du candidat qu'il centre la discussion sur le sujet et ne le réduise pas à des problèmes d'actualité récente. Seule une minorité **s'interroge sur la nature de l'illusion** cultivée par les peuples dotés d'une constitution – bien peu dénoncent le danger potentiel que représentent la négation de la violence humaine ainsi que l'illusion consistant à s'imaginer à l'abri de toute agression, interne ou externe en éliminant les représentations violentes, etc. Pour R. Aron, **faire la paix n'équivaut pas à éliminer les expressions apparentes de la guerre** – non plus que s'unir dans une perspective purement matérialiste comme le peuple de démons évoqué par Kant. La paix ne saurait se réduire à une pure consommation comme semble le penser Lavendange, personnage d'Aristophane.

Bien peu se demandent si l'instauration d'un ordre civil peut justifier la Terreur et la guerre civile, telles que les décrit Hugo – imposer la paix, ou plutôt l'ordre, par la force, ce n'est pas éliminer les causes d'affrontement mais, bien au contraire, intensifier des conflits latents et d'autant plus violents.

Comme la résolution d'un problème de mathématique, **la dissertation procède de manière dynamique. Le développement doit suivre une progression logique cohérente** – ce qui exclut la pratique de la **monographie**, soit sur l'ensemble du devoir soit dans chacune de ses parties. On attend une confrontation des textes. La **tendance descriptive** se traduit par une simple confirmation des propos avancés par R. Aron. Il convenait, cette année, **d'exclure tout déploiement analytique des éléments du sujet** et ne pas s'en remettre à la providence ou inviter à se recueillir dans une nature dont la plupart des candidats venait de dénoncer les violences. On pouvait **utiliser l'opposition dans un sens dynamique** – pour faire la paix, il faut souvent se plonger dans la violence, affronter les conflits – cf. Hugo – voire l'animalité – cf. Aristophane ; la violence peut être canalisée dans un sens dynamique, pour aller dans le sens du progrès historique, en référence à Kant. Il convenait de s'interroger sur les moyens dont dispose l'homme pour procéder à un retournement de l'agressivité naturelle, voire parvenir à une sorte de sacrifice socratique, celui d'un personnage « synthétique » tel que le Gauvain de Hugo : il concilie la raison (l'espoir démocratique et républicain) et la nature (l'humanité, la clémence). Ainsi la nature et la raison ne constituent pas des réalités monolithiques. Il était légitime de **se demander s'il est nécessaire de dissiper l'illusion** : doit-on désespérer l'homme en le renvoyant à ses limites ? ne pas le faire, est-ce le considérer comme un individu à part entière ? une personne adulte ? etc. Enfin, pratiquement aucun candidat n'a su tirer parti du fait que les trois textes au programme exploitent trois modes différents d'expression : une pièce de théâtre, un roman et un essai philosophique ; cette inaptitude à se référer au mode d'expression trahit le fait que, pour la plupart, les étudiants n'identifient pas, dans une forme littéraire, un choix révélateur d'une option théorique et idéologique.

Certes, le traitement d'un sujet de dissertation n'implique pas le recours à un plan unique de progression argumentative mais, **le plus souvent, la problématique induit le choix du plan le plus efficace**. Cette année, le paradoxe constitutif de l'énoncé vient du fait que l'ordre civil apparent semble exclure toute violence interne ; or, Aron affirme que les « garanties constitutionnelles » ne répriment, en fait, que les violences réprimées, refoulées de l'instinct, supposé mauvais. Cette thèse présuppose que la nature humaine est foncièrement violente et que la société civile ne saurait éliminer cette agressivité latente. On pouvait, par exemple, demander : **la guerre ainsi que la violence dont elle témoigne structurent-elles tous les rapports humains et donc l'infrastructure étatique ?** Le caractère paradoxal de l'énoncé permettait un traitement « dialectique » du sujet. Le plan le plus évident consistait à commencer par confirmer l'insuffisance des critères énoncés par R. Aron, puis à en démontrer la nécessité pour, enfin, montrer que la paix demeure pour jamais à l'horizon des évolutions socio-politiques. Donc, on pouvait procéder à l'analyse de la thèse avancée par Aron : l'ordre civil repose sur une illusion car **la société humaine est violente**. Ensuite, on s'interrogeait sur le pessimisme d'une telle thèse car peut-on renoncer à cette illusion ? et définir sa nature ? Enfin, faut-il la dissiper ou, au contraire, se servir de l'utopie (cf. Hugo, Kant) pour faire progresser la société ?

De fait, les œuvres au programme semblent confirmer, dans un premier temps, le constat pessimiste émis par Aron. Les trois auteurs vivent à trois époques où sévit un état de guerre permanent - ils espèrent voir la paix s'instaurer mais ils demeurent fort sceptiques sur l'aptitude de l'être humain en soi à endiguer sa violence. La société constitue un champ de bataille et les institutions masquent une brutalité latente. *Quatre-vingt-treize* dénonce la monstruosité de la guerre civile et le bellicisme démagogique des chefs, militaires et politiques -- mais aussi du peuple, facilement influençable. Kant critique l'opinion, dont les errements peuvent prévaloir sur les jugements les plus pertinents. Aristophane ne défend pas le pacifisme mais définit les « vertus » militaires -- savoir se faire respecter, ne pas se montrer lâche – le héros, lui, « dompte » ses propres passions. Pour revenir à la formule de R. Aron, on pouvait s'intéresser à la **vertu cathartique du spectacle** donné par Aristophane des représentations guerrières, rappeler la fonction socio-politique des festivités antiques, surtout durant la guerre du Péloponèse. Le roman de Hugo dénonce la culture guerrière. Le fanatisme engendre la violence née du refus de l'autre au nom d'une idéologie : à travers Cimourdain et Lantenac, Hugo montre la faillite d'une double violence, naturelle (cf. l'Immânu) et institutionnelle. Kant rejette les deux propositions : assurer la paix par la Terreur (la dictature dirait Marat) ou, comme le veut Lantenac, maintenir l'ordre inégalitaire. Les « **garanties constitutionnelles** » **s'avèrent insuffisantes** : la république peut générer la guerre – externe, en vertu de l'hétérogénéité des régimes évoquée par Aron car un Etat pacifiste donne de mauvaises idées aux autres peuples : dans *Quatre-vingt-treize*, les idéaux républicains remettent en cause les régimes autoritaires ; d'où l'intervention de l'Angleterre – donc Kant envisage une fédération de républiques à très long terme. Les causes internes de la violence en république tiennent à l'égalisation des conditions. Aristophane dénonce les pratiques démagogiques nées de l'égalitarisme et de la recherche du moindre effort – cf. Cléon. En période de guerre civile, les divisions peuvent imposer le recours à la force ; les Vendéens se battent pour maintenir le statu quo, contre leur propre liberté. Une première étape du raisonnement menait à la conclusion que les passions et les intérêts semblent gouverner les sociétés humaines. On relançait alors l'argumentation : **faut-il pour autant se résigner** et, pour ne nourrir nulle illusion sur l'humanité, accepter la violence ? Comment définir l'illusion dénoncée par R. Aron ? est-elle constitutive des mentalités ? résulte-t-elle de manipulations idéologiques menées par des politiciens machiavéliques ? Dans *Quatre-vingt-treize*, les illusions s'avèrent multiples : la nature bretonne et la culture républicaine constituent l'une et l'autre des puissances d'aveuglement. **L'illusion serait-elle nourrie par le politique machiavélique ?** La culture peut être instrumentalisée comme le suggère R. Aron. L'illusion du droit recouvre alors une violence réelle. Aristophane critique Périclès, Cléon le populiste. Cependant, Kant veut croire à la moralité du politique. **Il faut dissiper l'illusion** selon laquelle on s'imagine civilisé en maintenant un ordre civil. Le pessimisme et le désespoir confortent le bellicisme. Maintenir l'illusion, c'est nourrir l'obscurantisme ; nier, censurer les représentations de la guerre n'équivaut pas à instaurer la paix. Pour Kant, la Paix a partie liée avec la morale mais n'est pas pensable comme concept ; elle demeure à l'horizon des forces visant à la moralisation de l'homme. L'idée de paix possède une réalité en tant qu'elle influe sur la représentation que l'on peut avoir de la société. **Peut-on affirmer que la logique de l'histoire**

va dans le sens de l'exaspération d'une violence de plus en plus sournoise ? ou d'une sublimation des relations conflictuelles? la nature contribue-t-elle à la dynamique du progrès (cf. Kant) ? loin d'être simpliste, la citation ouvre vers une dialectique permanente entre nature et raison, entre guerre et paix dans la conscience lucide que cette dernière reste sans cesse à conquérir. **Il faut acquérir une conscience historique** pour éviter l'illusion d'une pacification possible de l'humain à travers la simple instauration d'une république ou d'une société de consommation comme le dit Aristophane. Hugo illustre la « dynamique des contraires », à travers son héros positif, Gauvain, républicain issu de la monarchie ; dans *Quatre-vingt-treize*, la paix naît de la guerre mais Hugo veut mettre en perspective 1789 et 1870 pour éviter la faillite historique que constitue l'impensable 1793. Alors, **faut-il affronter l'horreur pour mieux s'en rendre maître ?** Ici, était bienvenue une réflexion sur la finalité de la mise en forme adoptée par chaque auteur ; si Kant rationalise les solutions possibles à une époque où l'Etat prussien connaît surtout la guerre, Hugo donne à voir le caractère incompréhensible de l'Histoire humaine - comment rationaliser ce qui échappe au cadre même de la raison logique ? *Quatre-vingt-treize*, la mise en forme narrative, signifiante, suggère des solutions en soulignant les contradictions de l'histoire. Il faut éviter de répéter les erreurs -- massacre de la « Saint-Barthélémy », dont les enfants innocents déchirent les représentations alors qu'ils sont en danger de mort dans la Tourgue, forteresse évoquant la Bastille, etc. **Que doit nous faire découvrir notre recherche du sens de l'Histoire ? que la paix se trouve à l'horizon** de l'histoire humaine - elle ne saurait exister en tant que telle puisque la relation agonistique crée la dynamique même de l'histoire - le philosophe ne trouvera jamais la paix dans le mol oreiller de l'endormissement doctrinal. Le droit éduque l'homme à sa représentation de la paix ; il ne se résume pas à un système de contraintes mais définit le contrat par lequel les citoyens se donnent librement des lois collectives. En 1795, Kant présente comme irréalisable l'établissement d'une paix universelle. Il incite à réaliser la synthèse entre la dynamique passionnelle héritée de la nature et la force moralisatrice d'une raison guidée par l'utopie, moteur d'une Histoire visant sa réalisation sans jamais l'atteindre.

Trop souvent pessimiste, la **conclusion** des candidats déchargeait l'homme de ses responsabilités en évoquant la force du destin. D'autres attendaient la toute fin du devoir pour constater le caractère simpliste d'une ambition consistant à établir un ordre civil pour garantir la paix. La conclusion a pour fonction de « clore » la réflexion en revenant sur la problématique soulevée en introduction. Les auteurs au programme confirment la thèse de R. Aron mais mettent surtout en évidence le fait que **la paix n'a d'autre réalité que dans le champ des représentations culturelles que l'homme définit**. Aron a donc raison de se situer sur le plan des illusions et des images. En effet, Aristophane, Kant et Hugo « travaillent » les formes culturelles de nos représentations, et de la guerre et de la paix. Certes, leur questionnement critique n'échappe pas à l'historicité - elle-même variable en fonction du degré de symbolisation recelé par le discours. Mais, en même temps, la contingence historique de l'essai philosophique comme de l'œuvre littéraire témoigne de leur enracinement dans la réalité concrète et de leur impossible réduction à un illusoire et stérile échange entre intellectuels.

Mathématiques

Mathématiques I

Le but du problème est d'étudier le comportement asymptotique de suites et de séries en utilisant des propriétés de fonctions intégrales ou non intégrables établies dans les préliminaires et dans la partie II. Les parties étaient donc dans une large mesure indépendantes, puisqu'il suffisait d'admettre les résultats donnés pour poursuivre le problème.

La médiocrité des résultats obtenus est due à plusieurs facteurs :

- 1 - Les définitions ne sont pas connues ou pas assimilées ; c'est le cas en particulier pour la définition d'une fonction intégrable, notion sur laquelle était basé tout le problème.
- 2 - Les théorèmes ne sont pas connus ou mal appliqués : il ne suffit pas de dire « d'après un théorème du cours », il faut énoncer le dit théorème avec hypothèses et conclusion et justifier le fait qu'il est applicable dans le cas présent.
- 3 - Les techniques de base ne sont pas assimilées : l'oubli des valeurs absolues dans les questions de majoration de fonctions enlève toute valeur au raisonnement ; la manipulation des équivalents et des fonctions « 0 » se fait sans aucune précaution, ce qui a conduit à des erreurs fatales au IIB et IIC, beaucoup ayant cru résoudre la question par l'utilisation des équivalents ; les calculs de dérivés et de primitives de fonctions simples donnent lieu à des erreurs grossières.
- 4 - Lorsqu'il s'agit d'appliquer un résultat établi précédemment à un cas concret, les hypothèses requises doivent être vérifiées soigneusement : par exemple, pour pouvoir appliquer les préliminaires, il fallait bien préciser si la fonction concernée était intégrable ou non pour savoir s'il fallait appliquer le préliminaire 1 ou le préliminaire 2.
- 5 - Lorsqu'il est demandé d'établir un résultat à l'aide des questions précédentes (II D 2, III C 2, III C 3, IV A), il ne faut pas ressortir une méthode vue pendant l'année scolaire.

La question I C 2 demandant l'utilisation d'un logiciel de calcul formel a été abordée dans moins de 5 % des copies.

Les candidats doivent être conscients du fait que la paraphrase du texte ne constitue en aucun cas une démonstration (ceci concerne

en particulier les démonstrations des préliminaires). Si l'orthographe est plutôt satisfaisante, la présentation est trop souvent négligée, ce qui rend parfois la compréhension même de la réponse difficile.

Mathématiques II

L'énoncé de cette année proposait d'étudier certains aspects de la méthode des éléments finis pour les équations différentielles. La majeure partie était occupée par une succession de questions faciles sur les matrices symétriques (a_{ij}) telles que $(a_{ij})=0$ lorsque $|i - j| \geq 2$.

Les candidats ont généralement pu faire une grande partie du sujet. Les erreurs dans les calculs ont toutefois été nombreuses.

On relève également une faiblesse, qui n'est pas nouvelle, au niveau des raisonnements (récurrences) et de la rédaction.

Nous rassemblons ci-dessous nos commentaires sur les quelques difficultés du problème.

I.A.4. Faire une récurrence sur n qui traiterait ensemble les cas pairs et impairs s'est avéré une mauvaise idée.

I.B.4. La notion de valeur propre (comme sans doute celle de racine d'un polynôme) semble souvent floue dès que se pose la question des multiplicités.

II.B. Le déterminant est le «produit» (avec multiplicités...) des valeurs propres, non la somme.

II.D.1. Question souvent mal traitée, les candidats ne comprennent pas bien ce qu'est une matrice définie positive.

II.E. Il est important de dire pourquoi $|x_{i_0}| > 0$.

III. La propriété P comportait l'unicité de L . Cela a été oublié la plupart du temps.

III.C.1. Les erreurs de calcul sont nombreuses. Seulement un quart des candidats trouve $\det \begin{pmatrix} I_{n-1} & x \\ y & m \end{pmatrix} = m - yx$.

III.C.2.a. Les produits par blocs – notion importante – ne sont pas maîtrisés.

III.D. Trop peu de tentatives.

IV.B.1. L_3 est très souvent faux (oubli des racines, par exemple).

IV.B.2.C. Très peu de tentatives.

V.B.1. Les solutions de $u'' - w^2u = 0$ sont souvent décrites comme des fonctions trigonométriques...

V.C.1. On oublie les deux cas particuliers auxquels donnent lieu les bornes de l'intervalle.

V.C.3. Le calcul de α , A_3 , L_3 et b sans erreur est rarissime.

Sciences physiques

Physique I

Sur le thème de la physique des bulles et des gouttes, l'épreuve était constituée de deux problèmes indépendants d'importances inégales. Il portait essentiellement sur les parties Diffusion thermique et Thermodynamique du programme.

Partie I - Échanges entre une grosse bulle et une petite bulle

I.A - Loi de Laplace

Seul un quart des candidats pensent à proposer un tube en U.

I.B - Approche qualitative

Quand on relie deux bulles de savon entre elle, la petite bulle se vide dans la grosse. Les deux tiers des candidats sont persuadés du contraire ! Beaucoup ont eu du mal à se défaire de cette fausse intuition, ce qui leur a coûté de nombreux points dans la partie suivante.

I.C -Approche quantitative

La définition du potentiel thermodynamique est très souvent incomplète : l'aspect spontané de la décroissance est oublié. Hormis quelques candidats malhonnêtes, la suite des calculs a été relativement bien traitée. Mais seulement 9 % arrivent à interpréter le résultat : l'équilibre entre deux bulles de même rayon est instable.

I.D - Transition entre deux comportements dans une expérience analogue

Dans cette partie les bulles de savon sont remplacées par des ballons de baudruche. L'interprétation de la figure proposée n'est juste qu'une fois sur deux : trop y voit l'explosion du ballon ... La suite est souvent laborieuse, suite à ce manque d'interprétation.

Partie II - Le phénomène de Leidenfrost

Ce joli problème, très bien construit, étudiait le problème de la caléfaction, en proposant trois modèles de complexité croissante à infirmer ou confirmer par confrontation avec l'expérience.

II.A - Approche qualitative

Il est difficile de donner une explication convaincante de la loi proposée sans parler de chaleur.

II.B - Étude thermodynamique

Cette partie technique a été la plus abordée et la mieux réussie du problème.

II.C - Modèle A

Les bilans sur un système fermé sont correctement maîtrisés dans l'ensemble.

Par contre, le jury se permet de faire remarquer que :

- un résultat numérique (II.C.5) ne peut posséder plus de chiffres significatifs que la moins précise des données. 99 % des candidats n'y font pas attention.
- Le rejet d'un modèle se fait toujours par confrontation avec l'expérience, et non par des spéculations théoriques sur les paramètres non pris en compte. Seuls 5 % des candidats ont ce réflexe dans le cadre d'une telle épreuve.

II.D - Modèle B

L'aspect parfait de l'écoulement est oublié parmi les conditions d'application du théorème de Bernoulli.

II.E - Modèle C

Cette partie peu abordée a permis de départager les meilleurs candidats entre eux.

Conclusion

Sur un tel sujet, où les dispositifs étudiés et la physique sous-jacente sont simples, les calculs guidés, et la longueur raisonnable, le barème privilégie la rigueur des raisonnements et la qualité des interprétations aux résultats des calculs. Trop de candidats bâclent les interprétations qualitatives proposées pour se lancer sans recul dans les parties plus calculatoires. Cette attitude ne paie pas : Seul 63 % des questions abordées ont conduit à l'attribution de points. Ce pourcentage passe à 74 % pour le meilleur quart des candidats (qui correspond à peu près aux candidats admissibles), pour des copies souvent plus concises. Si la vitesse de rédaction est nécessaire (75 % du problème traité par le meilleur quart, contre 56 % en moyenne), elle ne permettra de rejoindre les meilleurs qu'au prix d'une amélioration de la qualité de rédaction. **Ceci passe par une bonne compréhension de l'esprit du problème, et une bonne maîtrise du cours. Nous invitons donc les futurs candidats à travailler en ce sens.**

Physique II

Le problème proposé cette année porte sur la polarisation de la lumière et mêle des questions directement liées au cours et aux manipulations de TP, et aussi des questions qualitatives dont plusieurs faisant appel aux connaissances extra-scolaires des candidats, il a malgré sa longueur permis de jouer son rôle de filtre et de classer les candidats.

Le problème, entièrement consacré à la polarisation de la lumière, comporte trois parties, dont la deuxième est la plus importante. Pour la commodité du lecteur, nous suivons l'ordre de l'énoncé, en omettant toutefois les questions n'appelant pas de remarques particulières. Les correcteurs ont retrouvé, tout au long des copies, les défauts communs : paraphrase de l'énoncé en guise de réponse, manque d'explications, les candidats comptant visiblement sur le correcteur pour rétablir les étapes intermédiaires, laxisme dans la notation traduit par des confusions entre grandeurs réelles et représentation complexe, par l'oubli du caractère vectoriel des champs. Toutes choses fort dommageables qu'un minimum de soin et d'attention aurait permis d'éviter.

Partie I

C'est la mieux traitée du problème.

Questions IA.

Il s'agit de rappeler les propriétés de base d'une onde électromagnétique. Peu de choses à signaler à part des confusions fréquentes entre notations réelles et notations complexes dans le calcul du vecteur de Poynting et de surprenantes réponses à la question IA4, révélatrices d'une confusion entre caractère ondulatoire et caractère vectoriel de la lumière.

Questions IB et IC.

Elles sont consacrées à la description élémentaire des états de polarisation de la lumière d'abord en notation conventionnelle, puis en abordant le formalisme de Jones. Là encore le manque de rigueur et de soin a fait des ravages, en particulier dans le sens de rotation des vibrations elliptiques et circulaires, avec à la limite une contradiction entre le résultat calculé et celui annoncé !

Partie II

Questions II A et IIB.

Dédiées à l'étude de deux modèles de polariseurs, l'un dichroïque, le second par réflexion, elles n'ont pas reçu toute l'attention à laquelle elles avaient droit. Il fallait bien lire l'énoncé, faire preuve de rigueur dans la décomposition des vibrations incidentes et transmises et ne pas confondre amplitude et énergie. Pas plus de 20% des candidats ont montré une maîtrise suffisante pour échapper à ces redoutables chausse-trapes, et pas beaucoup plus se sont dépêtrés de la polarisation sous l'angle de Brewster.

En particulier, de nombreux candidats considèrent que les dipôles générateurs de l'onde réfléchie sont excités par l'onde incidente, et ignorent l'onde transmise, ce qui est une erreur grossière, qu'un minimum de réflexion aurait évitée. D'autres (ou les mêmes) confondent angle de Brewster et réfraction limite. Le calcul des coefficients de transmission est souvent bâclé et ne conduit donc que rarement (13%) au bon résultat. L'application aux lasers a été le plus souvent ignorée et en tous cas jamais bien comprise, un nombre non négligeable de candidats écrivant que la lame permet d'accroître la puissance du faisceau laser et/ou d'en améliorer la directivité. Une curiosité en passant : la questions IIB2 demandait une valeur numérique raisonnable pour l'indice de réfraction de l'eau. Les réponses vont de 0,33 à 1000, avec une préférence marquée pour 1,5. L'auteur de la réponse $n = 1000$ a sciemment confondu indice de réfraction et masse volumique.

Questions IIC et IID.

Après la description des états de polarisation et des polariseurs, la suite logique est l'étude des lames biréfringentes, ce qui permet de compléter le formalisme matriciel de Jones, abordé dans la première partie, la relation avec les propriétés physiques restant beaucoup plus floue. Beaucoup trop de résultats sont fournis sans justification, et un certain nombre sont sans doute directement issus des calculatrices. L'application des résultats à l'étude d'un filtre de Lyot a découragé la plupart (95%) des candidats. Peu ont reconnu la fonction réseau dans la courbe proposée, et pas plus n'ont observé la sélectivité en longueurs d'onde du dispositif.

Partie III

Il s'agit de la moins bien traitée des trois (20%) et le manque de temps n'explique pas tout.

Questions III A.

Simple question de cours sur le rayonnement dipolaire, elles n'appellent pas de commentaires, sinon qu'une des conditions

Chimie

Remarques générales

L'épreuve de cette année comporte deux parties indépendantes : la première concerne la synthèse d'un sesquiterpène naturel et la seconde consiste à étudier quelques propriétés de l'iode.

De nombreux points du programme de première et seconde année des classes préparatoires y sont abordés, ce qui permet de juger les candidats tant sur le plan théorique que sur l'exploitation de résultats ou de techniques expérimentales.

Analyse détaillée

Partie I - Synthèse organique

Elle correspond à la partie la mieux traitée par les candidats.

On a ainsi pu constater une maîtrise certaine des candidats dans :

- l'application de la théorie des orbitales frontières ;
- l'écriture des mécanismes associée au formalisme des flèches ;
- l'étude des problèmes de stéréochimie et la représentation des conformations ou des configurations moléculaires.

Les questions les plus mal traitées ont été **B.1)b)** et **C.3)**.

Pour trouver les deux sites électrophiles du composé *C*, de nombreux candidats n'ont pas hésité à envisager un effet mésomère attracteur du groupement *CN* et un effet mésomère donneur de ce même groupement sur la même molécule ! Les sites électrophiles sont ici les atomes de carbone numérotés 2 et 4, l'électrophilie du carbone 4 résultant effectivement de l'effet attracteur du groupement *CN*.

Dans la question **C.3)**, le méthyllithium intervenait par deux propriétés. En premier lieu, ses propriétés basiques qui permettait de déprotonner l'acide carboxylique ; ensuite ses propriétés nucléophiles qui permettent de réaliser une addition sur le carboxylate formé.

Partie II - À propos de l'iode

Cette partie de chimie minérale et générale est scindée en trois sous-parties indépendantes.

A - Étude de la solubilité du diiode

Cette sous-partie relie la thermodynamique à l'étude des propriétés du diiode en solution.

La plupart des candidats connaissent l'expression des potentiels chimiques dans les différents états de référence et les utilisent à bon escient pour en déduire les grandeurs thermodynamiques standard. En revanche, de nombreux candidats sont incapables d'exprimer – et a fortiori de calculer – la solubilité du diiode en présence d'ions iodure. Il ne s'agit pourtant que d'un simple déplacement d'équilibre par complexation.

B - Étude d'une méthode de titrage des ions sulfure

Cette sous-partie consiste à tracer des diagrammes *E - pH* pour les exploiter ensuite, notamment dans l'analyse d'un protocole expérimental.

L'analyse des copies nous a permis de dégager les points suivants : l'identification des différents domaines d'un diagramme *E - pH* s'effectue en général très correctement. En revanche, le tracé complet du diagramme d'un élément s'avère plus délicat. Mais c'est surtout l'exploitation des diagrammes *E - pH* qui est mauvaise. L'évolution du système liée à l'ajout de soude ne peut pas être simplement prévue par un déplacement sur une horizontale du diagramme. Certes, il faut tenir compte de l'évolution du *pH* mais aussi des propriétés oxydo-réductrices et donc de l'ordonnée (ce qui conduit ici à une dismutation du soufre en milieu basique). Dans le même ordre d'idées, l'interprétation du mode opératoire nécessite l'analyse des deux dimensions du diagramme. Enfin, les candidats devraient avoir à l'esprit que les diagrammes *E - pH* ne mettent en jeu que des considérations thermodynamiques. En conséquence, l'analyse phénoménologique doit aussi prendre en compte l'aspect cinétique des processus physico-chimiques.

C - Étude du titrage des ions par le diiode, suivi par potentiométrie

Cette sous-partie met l'accent sur l'aspect cinétique des réactions d'oxydo-réduction, grâce à l'exploitation des courbes intensité - potentiel.

Les prestations des candidats dans ce domaine ont été très disparates. La quasi-totalité des candidats décrit correctement les systèmes électrochimiques rapides et lents. En revanche, nombre d'entre eux n'ont pas tracé l'allure des courbes intensité - potentiel. Ceux qui ont abordé cette partie l'ont en général traitée très correctement et ont parfaitement compris l'intérêt de travailler à courant imposé.

Conclusion

On peut se réjouir qu'un nombre relativement important de candidats ait pu montrer sur un sujet d'une difficulté raisonnable des connaissances très solides. On peut également relever que sur l'ensemble des copies, au moins une bonne réponse aura été apportée à chaque question.

On peut conseiller aux candidats d'avoir constamment à l'esprit la nécessité de la rigueur tant sur le vocabulaire choisi que sur les démonstrations établies. Il faut aussi insister sur la nécessité du travail à accomplir dans l'approche expérimentale de la discipline.

Langues

Allemand

Les résultats de l'épreuve n'ont pas apporté de surprise et sont conformes à ceux des années précédentes. Les copies blanches ou partielles demeurent rares (encore que le nombre de candidats qui n'essaient même pas de s'attaquer au résumé soit un peu plus important qu'à l'accoutumée) et tous sont conscients de l'effort nécessaire pour cette épreuve de langue dans l'économie d'ensemble du concours ; ils se sont imposé un travail de longue haleine et ont essayé de mobiliser au maximum les connaissances accumulées au fil des années. La moyenne se situe entre 9/20 et 9,5/20 et un peu plus de 20% des notes sont égales ou supérieures à 13/20.

Version

Le texte *Zurück in Berlin- oder die Ruhe im Auge des Sturms*, extrait de *Deutschland* essayait de rendre compte de la réalité contrastée du Berlin d'après la réunification, des différences qui subsistent entre les diverses parties de la ville (le mur invisible a la vie plus dure que celui qui a disparu en 1989) et insistait finalement sur la merveilleuse insouciance qui a permis à Berlin de survivre si longtemps « dans l'œil du cyclone ». Ce texte présentait des difficultés grammaticales et lexicales variées et supposait acquises quelques notions d'histoire et de civilisation allemandes dont doit disposer tout honnête homme, germaniste ou non.

Une fois encore, la rigueur et la précision ont fait défaut. Une lecture hâtive a entraîné de lourdes confusions et/ou incohérences qu'une relecture critique aurait permis d'éliminer. Prendre West pour Ost est difficilement pardonnable, surtout quand il s'agit de l'histoire de l'Allemagne, et amène un candidat à écrire qu'au temps de la guerre froide on venait à Berlin-est respirer le parfum de la liberté ! L'erreur est piquante ; mais que penser de ceux qui, connaissant le sens de *künftig* (peu connu, leurs copies étaient dans l'ensemble des travaux de qualité) évoquent le monument dédié au futur holocauste ...

Les remarques essentielles ne varient guère :

- L'orthographe et la langue demandent un effort qui doit être poursuivi ; une traduction ne peut se permettre de calquer purement et simplement le texte de départ et demande un certain recul, surtout pour la ponctuation que certains se contentent de reproduire telle quelle.
- Le temps des verbes est trop souvent négligé.
- Les ignorances ou confusions lexicales ont encore été nombreuses (*Wandel-Wende*, *jener-jeder*, *bewacht-erwacht*), la précision insuffisante ne permettait pas de distinguer singulier et pluriel (*Jahre*, *Schlösses*).
- Nombreux encore ont été les adverbes, conjonctions de subordination et prépositions qui ont entraîné des erreurs : *mitunter* (ignoré de tous les candidats), *ebenfalls* confondu avec *jedenfalls*, *einst* confondu avec *vorher* ; *ständig*, *künftig*, *sobald* (traduit par déjà), *bei* (mal perçu dans l'expression *bei Wahlen*) ...
- Des erreurs de structure ont porté sur des phrases entières (les relatives *das Synergien ... ausschöpft* et *auf welche uns ... vorbereitet haben* ; la seconde phrase de l'avant-dernier paragraphe, et à la fin du texte, même dans d'assez bons devoirs par ailleurs, la relative *die es Berlin erlaubt hat* où Berlin n'a pas été identifié comme un datif.

Certains ignorent le mot *Wahlen*, ce qui est étonnant cette année, et parlent de la mer idyllique de Berlin ; je ne résiste pas au plaisir douteux de citer celui ou celle qui voit dans la proposition *um sich den Duft des abenteuers um die Nase wehen zu lassen* une référence au drame de l'aventure des nazis.

La version était longue et difficile, le jury en a tenu compte ; un système de bonifications a récompensé ceux qui parvenaient à résoudre les difficultés majeures (*die der Stadt zu schaffen machen* par exemple) ; le texte s'est avéré sélectif et a permis à plusieurs candidats d'obtenir 19 ou 20 sur 20.

Thème-Résumé

Ici encore précision des connaissances et rigueur dans leur application ont laissé à désirer. Le texte *Domage, la citrouille est vide* extrait d'une tribune libre du Monde et qui évoquait le parti que les catholiques peuvent tirer de Halloween avait de quoi surprendre à première vue ; il ne posait pourtant pas de problème sur le plan de l'articulation des idées et pouvait se résumer avec un vocabulaire simple mais sûr et des structures correctement maîtrisées. Des souvenirs trop vagues ont cette année encore été source de bien des erreurs :

- La syntaxe de base est mal assimilée par certains ; le verbe occupe les places les plus diverses et sa conjugaison est souvent ignorée.
- Les genres et pluriels semblent relever de la plus grande fantaisie.
- Certains mots comme *Tod* ou *tot* (adjectif à décliner !) ou encore *christlich* et *Christen* étaient incontournables et ne pouvaient être remplacés respectivement ni par « Mord », ni par « Christian ». Les fêtes du calendrier sont inconnues du plus grand nombre et quelques candidats ne reculent pas devant quelques créations hardies (Pop Gregoire IV!).
- Du point de vue grammatical, les erreurs les plus nombreuses ont porté sur la traduction de « il faut », « il ne faut pas », la méconnaissance du sens des verbes de modalité, les confusions entre prétérit et subjonctif II (*konnte/könnte*), la négation du partitif (*haben wir nicht Angst vor Halloween*).

Tous ces exemples devraient entraîner les candidats à réfléchir sur les difficultés véritables de l'épreuve et la stratégie efficace pour s'y préparer. Un travail régulier, une maîtrise correcte de la grammaire et un vocabulaire suffisant permettent toujours d'obtenir une note convenable ; certains vont au-delà, et le jury s'est plu à récompenser plusieurs candidats qui alliaient aisance dans l'expression allemande et française à une grande sûreté des connaissances. Une note réconfortante donc pour conclure ce rapport.

Anglais

Thème - Résumé.

Le texte proposé cette année était un article intitulé « Domage, la citrouille est vide », publié dans *Le Monde* daté du 22 octobre 2002. Il avait été rédigé par le Groupe Paroles. Le sujet en était la fête d'Halloween, d'origine irlandaise-américaine, et qui semble avoir été adoptée en France ces derniers temps.

La question était de savoir s'il convenait de s'en inquiéter, voire de s'en indigner, étant donné l'indigence du symbolisme véhiculé par ce folklore surtout commercial, qui profite d'une période « creuse » de l'année. Et la réponse était négative, car Halloween pourrait réconcilier nos contemporains avec l'idée de la mort et les aider ainsi à se resituer dans la chaîne des générations. Les catholiques pratiquants étaient d'autre part invités à trouver dans les aspirations que manifestent ces fêtes de quoi revitaliser leurs propres célébrations de la Toussaint et du Jour des Morts.

Le texte était clairement structuré et il était relativement facile d'en dégager et reformuler dans l'ordre les idées principales. Encore fallait-il ne pas se contenter de reproduire plus ou moins complètement certaines phrases, trouver les termes adéquats et bien marquer les articulations. Il fallait également ne pas dépasser le nombre de mots indiqué et ne pas oublier le titre (qu'il n'était toutefois pas nécessaire de traduire littéralement).

Les principales difficultés sont venues d'une maîtrise approximative de l'anglais.

Au niveau des temps, les origines d'Halloween, de la Toussaint et du Jour des Morts ne pouvaient évidemment être rappelées qu'en utilisant le prétérit (et non le *present perfect*).

L'utilisation des modaux réclamait quelque soin : pour dire que les catholiques ne devaient pas être choqués de la concurrence d'Halloween, ni *mustn't* ni *don't have to* ne convenaient et *have not to* encore moins. *Needn't* était également inadéquat, et *do not need to* plus encore.

Il importait aussi de ne pas confondre le participe présent actif - *ING* et le participe passé passif - *ED* : *to be shocked* n'est pas du tout la même chose que *to be shocking* ! De même *passed* (prétérit et participe passé du verbe *to pass*) n'a rien à voir avec *past* (nom), ni *it's* (contraction de *it is*) avec *its* (adjectif possessif neutre à la troisième personne du singulier), ni *to lose* (verbe) avec *loose* (adjectif), etc.

Les constructions de certains verbes d'utilisation courante devaient être bien maîtrisées : *remember* + objet direct, mais *remind someone of something*, *to take part* ou *participate in*, *to separate from*, *to come* ou *to be imported to* (et non pas *in*), etc.

Pour ce qui est du groupe nominal, il importait au premier chef de savoir utiliser correctement les adjectifs substantivés au pluriel de globalité pour désigner les vivants, les morts, les jeunes ... La distinction entre dénombrable et indénombrable était précieuse pour *business*, et la différence entre *alive* et *lively* pouvait être bien utile.

Le vocabulaire devait enfin être précis et sûr pour traduire des mots importants et usuels : sens, signification, moyen, réflexion, profits, marchands, fête, esprit, mort, ancêtres, peur, prière, croyances, christianisme, catholique, celte, irlandais (ces quatre derniers mots avec une majuscule initiale en anglais). Bien évidemment, « le pape Grégoire VII » ne pouvait pas être rendu mot à mot sans

même se donner la peine d'angliciser le nom, et ce détail n'était de toute façon guère opportun dans le résumé (de même qu'il n'était pas indispensable de savoir traduire citrouille).

Nombre de copies ont offert des résumés pertinents dans un anglais de bonne facture. Les moins bonnes notes se justifient par des lacunes dans la contraction et des formulations incorrectes, versant parfois dans le charabia. Les futurs candidats ne peuvent être qu'invités non seulement à s'exercer à écrire dans un anglais précis mais encore, pour cela, à lire régulièrement la presse anglo-saxonne.

Version.

La version de cette année était extraite d'un article du magazine britannique *The Economist* daté du 26 octobre 2002.

Comme l'an dernier, c'était un texte court (344 mots) et cohérent portant sur un sujet de société d'une actualité brûlante, en Grande-Bretagne comme en France : les difficultés du système éducatif. Sujet dont tout le monde avait entendu parler en français et peut-être même en anglais (cours ? articles travaillés dans le cadre de la préparation à l'oral ?). Sujet accessible sans connaissances techniques (le terme le plus « technique » étant l'expression *A levels* qui désigne l'équivalent anglais du baccalauréat).

Comme l'an dernier, ce texte comportait peu de vocabulaire difficile : au milieu de beaucoup de mots transparents ou très usuels, quatre mots pouvaient être considérés comme un peu moins évidents (*dunce, thrall, galore, gullibly*), encore étaient-ils largement éclairés par le contexte. Parmi les candidats qui ne les connaissaient pas, beaucoup ont deviné leur sens, avec plus ou moins d'exactitude, mais ceux qui l'ont fait avec bon sens n'ont été que fort peu pénalisés. L'impression de difficulté éprouvée par certains candidats n'était en fait fondée que sur l'effacement consécutif à une première lecture superficielle, or les articles de *The Economist* sont généralement rédigés dans une langue très idiomatique et d'excellente tenue qu'on ne comprend pas bien sans un minimum d'effort d'attention et de rigueur. Faut-il aussi rappeler que, pour réussir à un concours, il faut savoir garder son sang-froid et pouvoir faire flèche de tout bois ? Au delà des connaissances, le jury désire tester les réactions et les capacités d'initiative des candidats. Ceux qui ont su dominer un instant de panique, réfléchir calmement et appliquer les conseils de méthode si souvent prodigués, sont parvenus à compenser quelques ignorances ponctuelles. Par exemple, pour *blunders galore* : on pouvait déduire du contexte (*Most recently* + mensonge au Parlement) qu'il y avait déjà eu une succession d'erreurs. Certains n'ont pas poussé la déduction jusqu'au bout mais ont fait des propositions raisonnables, compatibles avec le contexte, ex. : « Il y eut aussi des mensonges », ils n'ont donc été que faiblement pénalisés. D'autres en revanche, suivant la déplorable « méthode » de traduction par « vague ressemblance phonétique » dénoncée dans les rapports précédents, sont tombés dans l'absurdité, ex. : « Il y a des blondes glamour » « Il y avait des galères blindées », et ont été lourdement pénalisés.

Conseils aux futurs candidats :

- 1 - on ne peut pas traduire sans un minimum de connaissances lexicales, il faut acquérir du **vocabulaire**,
- 2 - il faut apprendre à se servir de ses facultés **d'induction** pour tirer du contexte de quoi pallier à d'éventuelles lacunes,
- 3 - il faut mesurer ce que l'on écrit à l'aune du **bon sens**,

Cependant, contrairement aux « impressions » de certains, ces quelques mots « difficiles » n'ont pas été la source des erreurs les plus nombreuses.

Au grand étonnement du jury, ce sont des points de grammaire de base, de ceux qu'on apprend au collège, notamment les comparatifs et superlatifs (*harsher, much better, better suited, much less, most recently, far too many, higher*), qui ont généré les fautes les plus fréquentes, les plus honteuses et les plus lourdement pénalisées (à l'exception des non-sens, bien sûr). Ex. : *are much less sorry* = « sont plus ou moins désolés ».

Le jury ne peut pas croire qu'il s'agisse d'ignorances et voit plutôt là un effet de cette absence de rigueur qu'il dénonce année par année.

Conseils aux futurs candidats :

Il faut procéder à une révision systématique de la grammaire de base et porter au texte une attention plus rigoureuse

Les véritables difficultés de ce texte étaient « classiques » et **légitimes**. On les retrouve dans **toutes** les versions de **tous** les concours, les candidats ne peuvent en ignorer la nature et devraient se préparer de façon systématique à les résoudre.

- 1 - syntaxe modaux (*would, could, should, might*) ; jeu des temps (passim) ; structures idiomatiques (subordonnée conditionnelle : *had she ...*, subordonnée fonctionnant comme sujet : *That the teaching unions should express ...*, expression idiomatique de l'opposition : *For all ...*).
- 2 - faux amis : toujours particulièrement nombreux dans les extraits de presse (*resigned, decent, establishment, officials, confidence, unions, evidence, policy, tests ...*) tous mots très courants que nul ne devrait ignorer après des années d'étude de l'anglais.
- 3 - traduction : la traduction est pour moitié un exercice de français. Le jury est et restera intransigeant sur la correction et la qualité du français. Cette année, la baisse du niveau du français a été saisissante : presque tous les candidats ont commis des fautes de français à peine croyables (verbe et sujet non accordés, adjectif non accordé au nom auquel il se rapporte, barbarismes sur les mots les plus ordinaires, fautes de genre, fautes de conjugaison, grossières confusions de mots etc.).

Enfin, il semble que trop de candidats n'aient pas encore compris qu'un mot à mot n'est pas une traduction. Pour tous les textes donnés au niveau du concours, la traduction littérale est presque toujours impossible. Il ne suffit pas de comprendre l'anglais, il faut aussi exprimer ce qu'on a compris dans un français authentique.

Conseils aux futurs candidats :

Sur tous ces points, révisions systématiques, entraînement régulier et rigueur sont indispensables.

A titre d'exercice, voici quelques erreurs caractéristiques dont l'analyse vous permettra de mieux comprendre ce qu'il faut éviter (chaque exemple peut comporter plusieurs fautes!) : « Le cabinet dissolu », « Le cabinet déborde », « un pion dans le top de la politique », « les critiques ont dû dire », « les critiques ont eu bon train », « qui a re-signé le 23 Octobre », « était même très sévère », « C'était un silence pas assez bon », « Il aurait mieux fallu », « ministre des jeunes pour l'école », « pour lequel elle était la mieux habillée », « travailleuse ardue », « une lettre touchamment honnête de résignation », « la préparer à courir dans tout le département pétillant », « la gente masculine encrée dans ses principes », « acceptant goulument », « elle a déjoué peu de confiance », « et a pris sa retraite lisiblement », « à leur départ », « une double haie de compliments », « un compliment en double couche », « un ministre réformé », « les douaniers », « plus récemment », « elle comparaissa devant le Parlement », « une promesse précoce pour rencontrer des standards », « le lettrisme et la numérologie », « Mme M. fut la première à réclamer », « Elle admit brèvement », « de par toute son intégrité et sa joliesse », « elle a ajouté une impression de puissance », « les professeurs sont en train de moisir sous des piles de copies crasseuses », « l'assourdissement des niveaux A », « le drainage des meilleurs élèves », « à la poursuite des résultats mieux regardants », « de bons résultats », « ils sont encore loin de beaucoup de tests », « La principale nouvelle aptitude que les élèves acquissent par le travail », « sous le parti démocrate », « sous les travailleurs », « sous le gouvernement conservateur », « la haute éducation éclate au sommet », « dans les apparences », « les hautes études s'effritent à la souche », « grâce à la pensée malade du gouvernement », « la moitié des jeunes gens en provenance de la campagne », « ils ne savent jamais ce qu'ils trouvent là-bas. ».

Tout compte fait, cette version a bien rempli son office : la moyenne des notes a été semblable à celle des années précédentes. Les copies se sont réparties harmonieusement sur tout l'éventail des notes. Le nombre de très bonnes copies a été honorable et a permis d'attribuer d'excellentes notes (dont la note 20). Il y a des points à gagner en anglais.

Espagnol

Version

Le texte du concours 2003 était un article du journal de Barcelone *La Vanguardia* dont l'auteur, la journaliste Laura Freixas, sur un mode humoristique, critiquait la politique de l'Espagne en matière de natalité et la rareté des mesures d'aide accordées par les pouvoirs publics.

La version présentait quelques expressions parlées : *si nos da por ...*, *no me cuadraba ...*, *pero qué va ...*, *echar una mano ...* dont les traductions erronées n'ont pas été particulièrement sanctionnées, sauf contresens total sur le paragraphe. En revanche, des nombreuses copies faisaient l'impasse sur un vocabulaire de base (*averías, colcha, despertador, sencillo ...*) ou sur des adverbes et locutions tout à fait élémentaires : *tampoco* (rendu souvent par « **au moins** ») ; *mientras* ; *de pronto* (« **très vite, très tôt, de suite, ...** ») ; *por cierto* (« **pour certains** ») ; *al cabo de, en vez de ...*, ainsi que sur des constructions syntaxiques (*no se nos ocurrirá, nos tira del pelo, nos rompe las gafas, soler, ni ...*). *Místico* (malgré la proximité avec le français) a été souvent confondu avec « *mítico* » sans doute plus familier et moins éloigné que « **mystique** ».

Dans le deuxième paragraphe, la troisième personne du pluriel (*podrían, vendrían, devolverían, ...*) permettait une lecture avec un sujet « ils » (*los empresarios*) bien que la plus vraisemblable fût « vous » (*ustedes*) en opposition à *nosotros(as)*, puisque le narrateur dit : *me gustaría hacer algunas sugerencias a los empresarios ...*, et s'adresse donc implicitement à eux, mais dans la correction la première n'a pas été sanctionnée.

Il est regrettable que très peu de copies aient rendu la valeur de doute du futur espagnol à la fin du premier paragraphe : *será que no saben qué hacer con el dinero*.

Quant à l'orthographe, elle est souvent superbement ignorée.

Malgré ces remarques précédentes, signalons la très bonne qualité de quelques copies et un ensemble passablement correct, ce qui s'est vu reflété dans la moyenne des notes.

Thème-contraction

Les copies s'ajustent bien aux normes et mentionnent le nombre de mots employés.

Comme remarque assez générale, signalons les confusions dans l'emploi du passé simple et du passé composé, dans le genre des mots (*período, origen, ...*) et le régime des prépositions des verbes espagnols.

Les gallicismes sont toujours assez fréquents ainsi que les barbarismes.

Comme d'autres années, les accents écrits se promènent au gré de la fantaisie la plus débridée

Italien

La version proposée aux candidats, cette année, était tirée d'un article, publié dans le quotidien *La Repubblica* du 29 octobre 2002. Cet article est, encore une fois, l'oeuvre d'un journaliste très connu, Piero Ottone.

Nombre de candidats ont compris et assez bien traduit le texte. Certains, même, ont su rendre le ton ironique de l'article en bon français. Une bonne moitié d'entre eux a été capable de traduire avec bonheur la version et de rédiger une bonne contraction.

Toutefois, comme lors des sessions précédentes, on trouve de mauvaises copies - très peu, heureusement - reflétant une préparation insuffisante de cette épreuve et une méconnaissance de l'italien, voire du français. Dans ces copies les barbarismes, les contresens, les faux sens n'ont pas manqué, non plus que des fautes graves de grammaire et de syntaxe, le tout rédigé dans un galimatias désolant. D'autres, pour pallier l'insuffisance de leur connaissances, ont fait preuve d'une belle imagination, qui ne leur a pas permis, malheureusement pour eux, de donner une traduction acceptable de certains mots. Ainsi, la « littorina », l'autorail, est devenue sous leur plume: une « fleur », une « plante », un « furet » ou une « cloche ». De même, le « fascio littorio », le faisceau du lecteur, symbole du fascisme n'a pas été mieux traité. Mais, d'autres traductions erronées reflètent beaucoup plus que la simple ignorance de termes couramment utilisés à l'époque fasciste, qui peut être excusable, celle d'un vocabulaire courant comme « contadini », qui a été rendu par « citadins », « fiorenti » par « florentins » et « manifesto » par « manifeste ». Que ce soit l'occasion de rappeler qu'il convient, tout au long de l'année préparatoire, d'enrichir son vocabulaire en lisant beaucoup.

D'une manière générale, on peut dire que les résultats obtenus reflètent des niveaux de préparation très inégaux. Les fautes, évoquées plus haut, rencontrées au cours de la correction des copies témoignent de l'insuffisance de la préparation, qui ne peut être que fruit d'un travail méthodique et régulier. Nul besoin d'être bilingue pour réussir. Le candidat, qui s'exprime avec aisance et qui est en mesure de disposer d'un riche vocabulaire est assuré d'obtenir une bonne note, même s'il lui arrive de faire quelques fautes.

Épreuves orales

Mathématiques

Mathématiques I

I. Généralités :

Cette année les programmes des épreuves orales de Mathématiques I et Mathématiques II ont été échangés. Le jury de Mathématiques I, identique à celui de 2002, a donc interrogé sur la partie Algèbre et Géométrie, tout en conservant sa spécificité:

- Les examinateurs proposent, pour une préparation de 30 minutes, deux exercices portant sur tout le programme d'Algèbre et de Géométrie, le premier étant une application assez directe du cours. Deux exercices permettent également de contrôler une large partie du programme.
- Certains sujets sont posés en commun, ils permettent à la fois de garantir l'homogénéité du jury et d'apprécier, par le comportement d'un plus grand nombre de candidats, la réelle difficulté d'un exercice et sa réévaluation éventuelle.
- Il n'y a pas d'utilisation de l'outil informatique, mais la calculatrice est autorisée, comme l'indiquent les Instructions relatives au Concours. Il est, en effet, inconcevable de s'engager dans l'étude d'une courbe sans l'avoir visualisée auparavant.

En dépit du changement de programme d'interrogation, le jury a retrouvé les tendances des années précédentes.

Il a constaté une **grande disparité au niveau des connaissances**. A ce propos, rappelons que l'on n'attend pas du candidat qu'il connaisse plus que le programme.

Lorsqu'il désire utiliser, pas toujours à bon escient, des notions hors programme (Hamilton-cayley, Jordan, polynôme minimal, trigonalisation ...), la règle exige que le candidat démontre les résultats invoqués, ce qui réduira d'autant la durée de l'interrogation.

Les examinateurs rencontrent tous les jours quelques candidats de grande qualité dont ils apprécient le bon sens, la maîtrise du programme et l'esprit d'initiative.

Cependant un bon nombre cumule les points négatifs:

- Grosses lacunes dans les connaissances en mathématiques: énoncés approximatifs (réduction des endomorphismes), ignorance totale (coniques) ou confusion entre des notions (projecteur orthogonal et automorphisme orthogonal);
- Très grande difficulté à mener à terme des calculs usuels (trigonométrie, réduction de conique, distances, déterminants);
- Très peu d'autonomie, surtout lorsque la situation est un peu inhabituelle.

Les questions: savoir si deux matrices sont semblables ou savoir si deux cercles situés dans les plans xOy et xOz peuvent appartenir à la même sphère, laissent souvent perplexe. A titre d'exemple, l'exercice suivant a été particulièrement déroutant:

Trouver tous les polynômes $P \in \mathbb{R}[X]$ tels que

$$\forall k \in \mathbb{N}^* \quad \int_k^{k+1} P(t) dt = \frac{1}{k}$$

Conformément à l'usage, le jury a montré une attitude bienveillante à l'égard des candidats. Il a apprécié que ces derniers ont agi de même.

II. Remarques particulières sur le programme:

Concernant le programme d'Algèbre et Géométrie, le jury a retrouvé mot pour mot, les faiblesses décrites dans les rapports de Mathématiques II des années précédentes.

Algèbre Linéaire et Réduction sont les parties les mieux assimilées. En revanche **la Géométrie est vraiment sinistrée**, que ce soit la partie vue en première année (géométrie euclidienne, coniques) ou celle vue en deuxième année (surfaces).

Au risque de se répéter, voici une sélection de constatations récurrentes des examinateurs, sur les divers chapitres du programme:

1. Algèbre générale :

- * Les images directe et réciproque d'un ensemble par une application ne sont pas bien comprises : la notation $f^{-1}(A)$ ne signifie pas qu'il existe une application f^{-1} .
- * Les définitions d'un groupe et d'un morphisme de groupes sont souvent inconnues.
- * De nombreux candidats ne sont pas familiarisés avec l'utilisation des nombres complexes (formules de trigonométrie, interprétations géométriques).
- * Au sujet des polynômes, la caractérisation d'une racine multiple, les relations entre coefficients et racines ne sont pas maîtrisées.
- * Les fractions rationnelles sont mieux connues.

2. Algèbre linéaire :

- * Pour la linéarité, quelques-uns se contentent de $f(x + y) = f(x) + f(y)$, ou de $f(ax) = af(x)$.
- * La confusion entre supplémentaire et complémentaire reste tenace.

3. Réduction :

- * La réduction des endomorphismes est plutôt bien maîtrisée sauf pour la condition nécessaire et suffisante de diagonalisation via un polynôme annulateur. Plus généralement, l'usage d'un polynôme annulateur n'est pas spontané.
- * Le principe de réduire une matrice A (souvent diagonalisable) pour résoudre un problème posé sur A , comme la recherche des matrices qui commutent avec A ou bien la recherche des « racines carrées » de A est très rarement envisagé.
- * Trop peu savent déterminer les sous-espaces stables d'un endomorphisme diagonalisable.

4. Géométrie euclidienne :

- * Le procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt est très variablement connu.
- * Le calcul d'une projection orthogonale sur un hyperplan est souvent insurmontable.
- * La méconnaissance des isométries vectorielles (définition, caractérisations, propriétés..) est grande, alors que les théorèmes sur les endomorphismes symétriques sont, dans l'ensemble, bien assimilés.

5. Géométrie :

C'est la partie du programme où l'on constate une aussi grande disparité de niveau.

L'étude d'une courbe simple donnée sous forme polaire est souvent aigüe.

La méconnaissance des objets et techniques de base (droite, sphère, changement de repère) rendent insurmontables les exercices les plus simples sur les droites ou les plans.

Il n'est pas rare que, dans l'espace, l'équation d'un plan puisse être envisagée comme celle d'une droite.

Ainsi, un exercice, comme le suivant, n'est guère apprécié.

Dans l'espace, on considère deux droites D_1, D_2 et un point A n'appartenant pas aux droites. Étudier l'existence et l'unicité d'une droite Δ contenant A et rencontrant D_1 et D_2 .

De nombreuses confusions dans les calculs (par exemple la recherche du plan tangent en un point d'une surface) résultent du fait que les objets peuvent être définis par des équations ou donnés sous forme paramétrée.

III. En conclusion :

Le jury insiste sur le fait que le programme ne se réduit pas à l'algèbre linéaire étudiée en deuxième année. Il s'applique donc à vérifier l'assimilation de l'intégralité du programme de première et de deuxième année. En particulier, un nombre non négligeable d'exercices continue à porter sur la géométrie.

Le jury insiste aussi sur le fait que, malgré toutes les lacunes relevées ci-dessus, il a eu le plaisir d'écouter des candidats bien préparés, capables d'effectuer de très bonnes prestations, où la **réflexion** prime sur les automatismes.

Le jury espère que ces quelques remarques permettront aux futurs candidats de parfaire leur préparation.

Mathématiques II

Le niveau général des candidats interrogés est relativement homogène, avec assez peu de candidats brillants mais aussi très peu de vraiment faibles.

La principale difficulté semble être la bonne utilisation du temps de préparation d'une demi-heure environ. Ce temps est trop long

pour ceux nombreux, qui se lancent tête baissée dans des raisonnements ou calculs trop simples pour être vrais, et trop court pour ceux qui « sèchent » sur une question, sans examiner les autres posées. Comme pour l'écrit, les candidats doivent s'entraîner à trouver un certain équilibre entre la recherche d'une question, au risque de l'insuccès, et l'étude de la suite de l'exercice. On voit aussi trop d'exposés du style « tout ou rien », alors que, même si une question n'a pas été résolue entièrement, l'examineur apprécie que l'on donne quelques résultats partiels, ou que l'on étudie des cas particuliers (mais pas trop), toutes choses permettant souvent de mener à la solution complète. Rappelons qu'un candidat qui passe tout son temps de préparation à chercher de l'aide dans Maple ne peut espérer faire une bonne planche.

D'autre part, signalons qu'il est inutile d'occuper l'espace sonore pendant l'oral pour ne quasiment rien dire d'intéressant. Que cherchent ceux qui ont un tel comportement ? À empêcher l'examineur d'intervenir ? À s'auto-persuader qu'ils raisonnent ?

Les candidats interrogés cette année se répartissent en deux classes nettement différenciées, d'importance sensiblement égale : ceux qui connaissent globalement leur cours et savent l'exploiter, et ceux qui présentent de grosses lacunes dans certaines parties du programme. Les premiers sont assurés d'une note nettement au dessus de la moyenne et qui peut augmenter avec les capacités d'initiative et d'invention. Les seconds seront à coup sûr sanctionnés dans la note.

Signalons quelques lacunes particulièrement fréquentes.

Il n'est pas normal de rencontrer des candidats ignorant le théorème de convergence dominée ou qui prétendent que la convergence uniforme suffit à assurer la permutation des symboles limite et intégrale sur un intervalle quelconque.

Trop de candidats parlent de théorème de convergence dominée pour les séries de fonctions alors qu'ils n'utilisent que le théorème de condition suffisante d'intégrabilité de la somme d'une série de fonctions.

De nombreux candidats parlent de critère alors qu'ils n'ont que des conditions suffisantes (théorème spécial des séries alternées, théorème de d'Alembert, règle de Riemann pour l'intégrabilité de fonctions ...)

Le mot *extremum* déclenche chez presque tous les étudiants le calcul de dérivées partielles même lorsqu'il s'agit de fonctions continues sur un compact et qui ne sont, bien sûr, pas de classe C^1 sur la frontière.

Trop peu de candidats semblent avoir compris que pour étudier l'intégrabilité d'une fonction, il faut d'abord s'intéresser à la « régularité » de la fonction sur l'intervalle d'intégration. Il est trop fréquent de voir un étudiant examiner l'intégrabilité d'une fonction continue sur $[a, b]$ en commençant par « étudier le problème en a ».

Le théorème de la limite monotone, la notion de primitive de fonctions continues et un « théorème » de changement de variable dans les intégrales sont très souvent ignorés.

La détermination du rayon de convergence semble totalement soumise à la règle dite de d'Alembert ; en dehors d'elle, pas d'autre proposition de méthode ...

La méthode de variation des constantes pour la résolution des équations différentielles linéaires du second ordre est souvent d'une mise en œuvre laborieuse.

Un grand nombre de candidats utilise peu et mal l'outil de calcul formel.

Beaucoup se révèlent incapables d'écrire un algorithme avec une boucle et un test d'arrêt.

Enfin, un grand nombre de candidats maîtrise mal l'espace du tableau.

Le jury remarque de plus en plus de lacunes dans la pratique élémentaire de certains calculs (avec ou sans Maple) : développements limités, développements en série entière, formules de trigonométrie, calculs dans le corps des nombres complexes, et même parfois trinôme du second degré. Ne parlons pas des changements de variable usuels dans certaines intégrales !

Sciences physiques

Physique I

L'épreuve orale de Physique 1 s'est déroulée à SupElec dans de bonnes conditions. Chaque interrogation comporte généralement un exercice avec une préparation préalable d'une demi-heure, présenté en 20 minutes à l'examineur, et une question en « direct » sans préparation destinée à tester la connaissance et la compréhension des notions vues en cours durant les deux années de préparation.

La moyenne des notes décernées est de 11,25, identique à la moyenne du concours 2002, les notes s'étalant de 1 à 20 (cette note ayant été obtenue par 5 candidats). 15,5 % des candidats ont obtenu une note supérieure ou égale à 16, et 13,9 % une note inférieure ou égale à 6, ce qui traduit une plus grande hétérogénéité dans le niveau des candidats que l'année dernière (ces chiffres étaient respectivement de 14,6% et 12,9%).

Afin d'améliorer la qualité des prestations orales, nous allons préciser nos observations quant à la forme générale de la présentation

orale et son contenu scientifique.

Remarques générales.

Insistons tout d'abord sur le fait que les candidats doivent se présenter à l'heure, munis de leur convocation, d'une pièce d'identité, d'une calculatrice et d'un stylo, nécessaire entre autres à l'émargement.

Le temps de préparation de trente minutes doit être consacré en priorité à une lecture approfondie du texte de l'exercice. Le candidat doit préparer la structure de son exposé, la méthodologie du raisonnement et la démarche de résolution. Les voies de résolution qui sont apparues erronées ou trop calculatoires lors de cette période de préparation doivent être évitées par la suite. Il est d'autre part normal de ne pas terminer une phase calculatoire en préparation, mais conseillé d'avoir envisagé les voies d'approche des questions posées par écrit. Au cours de l'exposé, certains résultats intermédiaires pourront être donnés, d'autres questions pourront être posées afin de compléter et d'approfondir la communication avec l'examineur.

Rappelons à ce propos que l'exposé oral doit consister en un dialogue ouvert entre le candidat et l'examineur, ce dernier jugeant à la fois les connaissances scientifiques, la rigueur et l'initiative du candidat, mais aussi ses aptitudes à communiquer et à s'exprimer.

Un exposé clair, intelligible, dynamique, et un tableau bien présenté sont toujours les bienvenus. Notons que très peu de candidats utilisent les craies ou feutres de couleur, pourtant nombreux à leur disposition. On bannira toute attitude négative et toute remarque désobligeante vis à vis de l'énoncé ou des indications de l'examineur qui sont toujours destinées à apporter une aide positive au candidat. Les arrêts répétés après chaque phrase dans l'attente d'une approbation ou désapprobation de la part de l'examineur (qui peut choisir de ne pas intervenir sans que ce soit pénalisant) sont également à éviter. L'attitude inverse, consistant à noyer l'examineur sous un flot ininterrompu de paroles, n'est pas non plus à conseiller !

Il est aussi utile de rappeler que l'utilisation du langage scientifique doit être très rigoureuse, et qu'on se doit donc d'éviter le langage familier et les raccourcis de terminologie comme « rot », « div », « DLHI » etc... L'examineur attend du candidat un effort particulier de présentation de l'analyse qualitative, qui, si elle est correcte, conduit presque toujours à une bonne résolution de l'exercice, et évite des calculs fastidieux souvent inutiles et souvent d'ailleurs mal effectués. D'autre part, le candidat doit toujours avoir un regard critique sur les résultats obtenus : beaucoup d'erreurs pourraient être évitées si les candidats prenaient l'habitude de toujours vérifier l'homogénéité des formules ou expressions obtenues, ainsi que leur pertinence par une analyse physique rapide et s'ils avaient en tête quelques ordres de grandeurs. Il est également préférable que les applications numériques soient effectuées si elles sont explicitement demandées ou si elles amènent à une meilleure compréhension du phénomène.

La confusion de l'exposé se traduit souvent dans la confusion des notations : mélanges de grandeurs vectorielles et scalaires au sein d'une même équation, mélange de valeurs numériques et de grandeurs littérales, notations imprécises (au sujet des calculs de circulations ou de flux par exemple), comparaison de deux vecteurs ($(\vec{a} < \vec{b})$ au lieu de $\|\vec{a}\| < \|\vec{b}\|$) ... Le candidat ne doit pas oublier que la rigueur de l'expression traduit la clarté de la réflexion et la bonne maîtrise du sujet.

Pour ce qui est de la dernière partie de l'épreuve (question ou exercice destiné à tester la connaissance et la compréhension des notions vues en cours, posé sans préparation), nous attendons là aussi que le candidat structure sa réponse, ce qui est rarement le cas.

Il est enfin important que le candidat sache justifier ce qu'il écrit et connait.

Nous aurions aimé voir plus de schémas, notamment en thermodynamique.

Nous avons d'autre part noté les mêmes difficultés que les années précédentes dans l'utilisation des opérateurs vectoriels (en particulier de $(\vec{a} \cdot \text{grad})\vec{b}$), ainsi qu'une utilisation abusive de « nabla » en coordonnées non cartésiennes. Rappelons que les expressions des opérateurs (autres que le gradient) en coordonnées non cartésiennes sont systématiquement fournies au candidat quand elles sont utiles à la résolution de l'exercice. Les coordonnées sphériques restent souvent mal maîtrisées par les candidats.

Comme chaque année, nous avons noté une utilisation abusive des notations complexes pour des grandeurs non linéaires, en particulier pour les bilans énergétiques. Certains candidats veulent utiliser la relation $\langle fg \rangle = \frac{1}{2} \text{Re}(\underline{f} \underline{g}^*)$ sans la connaître vraiment (la valeur moyenne et la partie réelle sont souvent absentes des formules utilisées).

Observations sur le contenu scientifique

Mécanique des fluides

La mécanique des fluides est souvent assez bien abordée et les bilans sur les systèmes fermés sont dans l'ensemble bien maîtrisés (les bilans de matière en coordonnées autres que cartésiennes restent malgré tout laborieux).

Il reste néanmoins quelques points noirs :

- le référentiel d'étude est rarement précisé, ce qui pose souvent de gros problème quand il s'agit de faire intervenir des forces d'inertie ou de préciser le caractère permanent ou non d'un écoulement ;
- les forces pressantes sont des grandeurs vectorielles ; pour trouver la résultante des efforts de pression, on n'ajoute pas les normes

- des efforts élémentaires mais les vecteurs eux-mêmes ; des considérations de symétries sont alors souvent utiles dans ce cas ;
- les forces de liaison et la force exercée par l'air sont fréquemment oubliées dans les bilans de forces ;
 - les candidats connaissent souvent davantage l'équivalent volumique des efforts de viscosité que leur expression surfacique qui est pourtant la clé du phénomène (rappelons à ce sujet que l'équation de Navier-Stokes n'est pas au programme) ; il est regrettable que cet équivalent volumique apparaisse souvent avec un signe moins et que les candidats sachent rarement démontrer son expression à partir de l'expression surfacique (on peut d'ailleurs faire la même remarque pour les efforts de pression) ;
 - les candidats préfèrent souvent écrire une équation locale qu'une équation « globale » et utilisent presque systématiquement l'expression de l'équivalent volumique des forces, ce qui amène parfois à une confusion entre grandeurs surfaciques et grandeurs volumiques ;
 - l'accélération convective gêne certains candidats, que ce soit dans son expression même (nous avons rencontré quelques formules originales que nous préférons ne pas citer) ou dans son calcul ;
 - les écoulements ne sont pas tous irrotationnels et la relation de Bernoulli peut alors s'appliquer le long d'une ligne de courant, à condition que celle-ci existe ;
 - l'interprétation de la viscosité en terme de diffusion de quantité de mouvement est souvent mal perçue, et l'interprétation physique du nombre de Reynolds à partir de grandeurs diffusive et convective est souvent ignorée ;
 - beaucoup de candidats confondent « tourbillonnaire » et « turbulent » ;
 - pour choisir entre les expressions $\vec{f} = -6\pi\eta\gamma\vec{v}$ et $\vec{f} = -0.5C\mu Sv\vec{v}$ de la force de traînée, peu de candidats pensent à l'ordre de grandeur du nombre de Reynolds, la plupart parlent de « faibles vitesses » et de « grandes vitesses ».

Nous avons noté avec plaisir que l'approximation acoustique dans le cadre des ondes sonores est beaucoup mieux maîtrisée que les années précédentes (la lecture des rapports antérieurs a sans doute porté ses fruits). La notion d'impédance acoustique est rarement bien utilisée, et plus généralement le passage de la vitesse à la surpression (et réciproquement) pose problème. Les résultats de base sur les ondes stationnaires sont souvent mal maîtrisés. Beaucoup de candidats ne savent pas justifier les relations de passage (pour la pression en particulier) à l'interface entre deux milieux. Enfin, les candidats éprouvent de grandes difficultés à passer d'une représentation temporelle en un point donné de l'espace à une représentation spatiale à un instant donné pour décrire la propagation d'une onde, ce qui dénote malheureusement une mauvaise compréhension du phénomène.

Electromagnétisme.

L'analyse des propriétés de symétrie et d'invariance des champs statiques est en général bien menée, mais l'utilisation de ces propriétés pour choisir la « bonne surface de Gauss » ou le « bon contour d'Ampère » pose parfois problème. Les questions sur les champs magnétiques, même les plus simples, ont été rarement bien traitées. D'autre part, il est inutile d'essayer d'appliquer le théorème de Gauss (ou d'Ampère) si les symétries du problème ne sont pas suffisantes.

Par ailleurs, les courants surfaciques posent de grandes difficultés aux candidats. Nous avons noté également de graves lacunes dans l'interprétation de cartes de lignes de champs, peu de candidats savent reconnaître un champ à flux conservatif ou un champ à circulation conservative, et beaucoup restent perplexes quand des lignes de champ se croisent.

Peu de candidats savent faire le lien entre $\vec{E} = -\vec{\text{grad}} V$ et la circulation de \vec{E} , même le long d'un contour élémentaire. La méthode de calcul du champ électrostatique créé par un dipôle devrait être connue.

De nombreuses erreurs sur les dimensions des densités de courant ont été relevées : une densité volumique de courant ne s'exprime pas en A.m^{-3} mais en A.m^{-2} , l'erreur similaire pour une densité surfacique de courant a bien sûr été également fréquente.

Trop de candidats ignorent comment l'orientation d'un contour entraîne celle d'une surface s'appuyant sur ce contour, ce qui rend hasardeuse l'utilisation du théorème d'Ampère et la résolution d'exercices sur l'induction.

Il reste encore de nombreux obstacles à surmonter en induction. L'analyse physique des phénomènes est très rarement satisfaisante, le courant induit apparaît souvent de façon magique, il semble préexister comme donnée du problème alors que nous attendons que le candidat explique pourquoi ce courant induit existe et quels sont ses effets. Rappelons également que l'orientation correcte des circuits et des surfaces est indispensable et conditionne la réussite de l'exercice. Les bilans énergétiques sont rarement bien effectués. Les calculs de flux magnétique se résument trop souvent à $F = B.S$, même si le champ magnétique est inhomogène. Enfin, les notions d'inductance propre et d'inductance mutuelle ne semblent pas maîtrisées d'un grand nombre de candidats.

On note fréquemment une confusion entre équation locale et équation intégrale, l'intérêt de ces dernières étant souvent mal perçu.

Nous avons constaté que beaucoup de candidats ne maîtrisent pas du tout le principe de fonctionnement du haut-parleur. Les montages proposés relèvent plutôt du folklore que de la réalité. Il serait sans doute utile que chacun ait vu un vrai haut-parleur (démonté de préférence).

Les connaissances sur l'électromagnétisme dans le vide et les ondes électromagnétiques dans le vide sont bonnes dans l'ensemble

(même si certains candidats pensent que la relation $\vec{B} = \frac{\vec{k} \wedge \vec{E}}{\omega}$ est universelle et que $\vec{j} \cdot \vec{E}$ est l'expression d'une puissance). Il n'en est malheureusement pas de même pour l'électromagnétisme dans les milieux matériels. Les équations de Maxwell dans les milieux, le théorème d'Ampère dans un milieu magnétique, les relations de passage pour \vec{D} , \vec{E} , \vec{B} et \vec{H} sont régulièrement mal écrits ou « oubliés ». D'autre part, la notion de charges et courants « libres », charges et courant « liées » ou de polarisation et d'aimantation

est souvent très mal comprise. Donner des définitions précises de l'aimantation et de la polarisation est encore trop laborieux, et il s'avère que tous les milieux sont linéaires homogènes isotropes.

Peu de candidats savent déterminer sans aide de l'examinateur l'état de polarisation d'une onde électromagnétique. Des schémas clairs sont souvent préférables à des calculs compliqués ou à des résultats appris par cœur.

Thermodynamique.

La thermodynamique reste encore un sujet qui semble délicat pour beaucoup de candidats.

Rappelons en premier lieu qu'il est indispensable de définir clairement le système étudié et de préciser la transformation envisagée.

Énoncer correctement le premier et le second principe relève assez souvent de l'exploit. Les candidats ne se posent en général pas la question de savoir si la transformation envisagée est réversible ou non, d'où des recours abusifs à la loi de Laplace et à l'expression $\delta W = - p dV$ pour le calcul du travail des efforts de pression.

La définition des capacités thermiques à volume constant ou à pression constante est rarement connue, ce qui entraîne de nombreuses erreurs dans l'écriture et dans l'utilisation du premier principe.

Les bilans énergétiques (en particulier pour les systèmes en écoulement) et les bilans d'entropie restent encore imprécis voire incomplets.

L'utilisation des coefficients de Clapeyron l et k (et des coefficients analogues pour l'étude des systèmes autres que des fluides) a posé beaucoup plus de problèmes que les années précédentes. Peu de candidats pensent à utiliser les fonctions énergie libre et enthalpie libre pour démontrer les relations de Clapeyron et se lancent dans des calculs trop lourds à partir de la différentielle de l'énergie interne ou de celle de l'enthalpie. Sur ce point-là, nous avons noté une nette régression par rapport aux années précédentes.

Les changements d'état du corps pur sont souvent mal maîtrisés ainsi que l'allure des courbes de saturation et des isothermes en diagramme de Clapeyron (le tracé d'une isotherme en diagramme de Clapeyron, pour une température inférieure à la température critique, pose de gros problèmes à la majorité des candidats). La signification et la démonstration de la formule de Clapeyron pour l'enthalpie de changement d'état ont également posé des problèmes.

Les machines thermiques et leur fonctionnement restent assez mystérieux, en particulier les signes des échanges énergétiques. Savoir (et justifier) dans quel sens décrire le cycle pour que celui-ci soit moteur n'est pas toujours immédiat.

Notons de plus que l'étude thermodynamique des systèmes à deux niveaux étant au programme officiel, elle est bien entendu exigible.

Nous avons rencontré de plus en plus fréquemment des confusions dans le vocabulaire employé, qui révèlent en général une mauvaise connaissance du cours.

Les notions relatives à la diffusion sont en général correctement assimilées. Beaucoup de candidats cependant éprouvent des difficultés pour faire un bilan thermique rigoureux et ont recours à une expression locale « toute faite », qu'ils ont souvent du mal à adapter au problème étudié. La signification physique du vecteur densité de courant n'est pas toujours bien comprise, ce qui amène des erreurs dans les bilans et dans l'analyse dimensionnelle de ces vecteurs. Rappelons également qu'une résistance thermique ne s'exprime pas en ohms, et que l'effet Joule apporte de l'énergie au système... Enfin, attention à la cohérence et à l'homogénéité des résultats obtenus.

T.P cours

Le TP cours sur les circuits magnétiques et le transformateur reste encore très mal maîtrisé par beaucoup de candidats. Les cycles d'hystérésis tracés sont parfois très exotiques. Les ordres de grandeurs des champs rémanents et des excitations coercitives sont souvent complètement inconnus des candidats. En ce qui concerne le schéma expérimental permettant le tracé du cycle d'hystérésis, de nombreux candidats le connaissent par cœur, mais se trouvent incapables de justifier ce montage, et d'expliquer en quoi les mesures faites permettent de remonter aux valeurs de H et B . On trouve aussi des ordres de grandeurs absurdes pour les composants utilisés. Il est donc impératif que tous les candidats aient effectivement réalisé le TP cours et connaissent les détails expérimentaux et leur justification. Quant à l'utilisation pratique du transformateur, elle se borne surtout pour les candidats au tracé du cycle d'hysteresis, ce qui est désolant compte tenu de l'importance pratique et journalière de dispositif. L'adaptation d'impédance par transformateur est ainsi une application du transformateur souvent méconnue.

En ce qui concerne le TP cours sur la polarisation, les progrès entrevus les années précédentes se confirment. La définition et le fonctionnement d'une lame à retard sont souvent connus. Par contre, leur utilisation pratique, comme par exemple l'analyse de vibrations elliptiques, n'est pas encore bien maîtrisée.

Conclusion

Malgré toutes les remarques que nous venons de formuler, il ne faut pas perdre de vue que, même si des lacunes sont encore à combler dans les connaissances des candidats, nous avons rencontré des candidats très brillants sachant raisonner en « physicien », et capables de percevoir la signification et la portée physique des problèmes abordés. Il reste à porter encore les efforts sur l'approfondissement d'une analyse qualitative plus étoffée et plus dynamique, sur la rigueur de la réflexion (et de la présentation), sur la connaissance du cours, en particulier celui de première année et sur celle des TP et des applications pratiques du cours.

Physique II

Cette année encore l'épreuve de Physique II PC ne proposait à chaque candidat qu'un seul exercice, nécessitant ou non l'emploi d'un micro ordinateur.

Aucun candidat n'a été gêné par l'outil informatique et nous avons toujours aidé les rares candidats qui éprouvaient des difficultés dans l'utilisation des logiciels. Il est bon de rappeler que ces derniers ne sont que des *outils de réflexion* qui ne doivent nullement entraver celle du candidat, bien au contraire. En effet, l'outil informatique se révèle être un excellent moyen pour mettre l'accent sur l'interprétation physique des phénomènes étudiés ou pour mettre en valeur certaines propriétés remarquables.

C'est ainsi que l'utilisation de l'outil informatique a souvent débouché sur un dialogue constructif avec les candidats les plus brillants.

Remarques générales

Il est dommage que la demi-heure de préparation soit parfois mal exploitée. C'est durant ce temps de préparation qu'il faut prendre le temps du **choix de la méthode** de résolution qui sera la plus adaptée au problème posé. Pour prendre l'exemple de la mécanique, ce choix a une importance primordiale : après examen des actions mécaniques en jeu, va-t-on utiliser la conservation éventuelle de l'énergie mécanique, utiliser le théorème du moment cinétique, et si oui, appliqué à quel système et en quel point (pour éviter d'avoir à prendre en compte des liaisons a priori indéterminées)? : tout ce travail préparatoire, **non calculatoire**, a un aussi gros poids dans la note que la résolution finale proprement dite. Il est bien évident qu'une suite de calculs, même parfaitement exacts, qu'on entreprend sans réaliser d'emblée qu'ils seront stériles, ne peut apporter le moindre point.

Beaucoup de candidats passent au tableau sans avoir vraiment réfléchi au problème qui leur était posé et, le plus souvent, résolvent les questions une à une comme autant de problèmes indépendants. Or, si le sujet comporte plusieurs questions, il est bien évident que les conclusions de la question n) peuvent être utiles à la résolution de la question $n+1$) ... même si une lecture trop rapide de l'énoncé n'a pas pu faire apparaître le rapport entre les deux. Les résultats intermédiaires doivent être conservés.

Il est donc clair que le candidat a tout intérêt à décomposer le problème global, qui peut ne pas être élémentaire, en une succession d'étapes clairement identifiées qu'il est aisé de résoudre une à une. Quand cette préparation est soigneusement effectuée, « l'équation définitive » qui résout le problème s'écrit sans difficulté. Nous avons également noté une mauvaise maîtrise de la démarche (hypothèses/ déductions/ vérifications). Certains systèmes peuvent avoir des comportements qui ne sont pas prévisibles a priori. Il faut alors poser clairement une seule hypothèse concernant l'état du système en tirer toutes les déductions possibles, et bien vérifier que chacune de ces conclusions est compatible avec l'hypothèse de départ : c'est cette vérification qui permet de préciser le domaine de fonctionnement de l'état supposé, et de prédire quel sera l'état du système hors de ce domaine.

Il serait souhaitable qu'avant tout calcul les candidats exposent brièvement le problème qui leur est posé et la (ou les) méthode(s) qu'ils se proposent d'employer pour le résoudre. Il peut apparaître que le travail sur un schéma (qui aide à concrétiser le problème posé) soit indispensable. Cela dit, pour construire un schéma qui soit une bonne base de travail, il faut respecter certaines règles :

- Il faut, autant que possible, que les grandeurs géométriques (coordonnées, angles) repérant la position d'un objet (point matériel, rayon...) soient **positives** dans le schéma de travail : cela évite, ultérieurement, bien des erreurs de signe.
- Le schéma qui peut figurer dans l'énoncé est souvent un schéma descriptif : il n'est pas forcément le plus adapté pour servir de base à la résolution ; c'est souvent le cas des schémas en perspective, très descriptifs, mais inefficaces pour la résolution : il est conseillé de faire l'effort de le projeter dans un plan bien choisi

De plus, un exposé clair à haute et intelligible voix est toujours apprécié comparativement à une présentation morne voire soporifique. Bien que ce défaut soit en diminution certains candidats, pensant peut être gagner du temps, s'expriment encore par acronymes (e. g. « On applique la RFD, on utilise le PFD ou le TMC, l'AO est parfait donc, » etc ...).

D'une façon générale, et, bien que nous ayons taché de favoriser la physique sous jacente dans la plupart des exercices posés, nous avons noté que de nombreux candidats avaient tendance à se réfugier dans les calculs. Dans ce cas, il n'est pas inutile que ces candidats sachent mener un calcul. Or, rares sont ceux qui écrivent plusieurs lignes consécutives sans une erreur de signe ou l'oubli d'un terme. Ceci est particulièrement flagrant en électronique lors de l'établissement des fonctions de transfert des montages à amplificateur opérationnel, ou bien en optique géométrique. Notons également que l'obtention de conclusions en complète contradiction avec ce que prédit l'ordinateur n'amène pas toujours les candidats à remettre leur résultat en question.

On observe aussi le comportement opposé qui consiste à croire que l'ordinateur est la machine à tout faire et surtout à tout résoudre, le candidat se croyant alors affranchi de tout calcul et de toute interprétation. En général, il s'avère que ces candidats éprouvent des difficultés à représenter l'allure d'une fonction simple à une seule variable (e.g. étude des comportements asymptotiques, recherche d'extréma), une étude qui donnerait un peu de corps à la physique du problème qui leur est posé.

En outre, il arrive souvent que le tableau soit mal employé: présentation bâclée, effacement hâtif d'équations indispensables à la poursuite de l'exercice, graphiques sans axes, etc ...

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

En résumé nous attendons des candidats qu'ils aient une démarche clairement définie pour résoudre l'exercice, qu'il maîtrisent les

théorèmes nécessaires à cette résolution et les calculs mathématiques qui en découlent et qu'ils soient capables de faire le lien entre ces équations et la «réalité», c'est à dire les implications pratiques de leur résultats.

La lecture de ce qui précède pourrait faire croire que nous n'avons rencontré que des candidats hésitants et accumulant les erreurs. Cela n'a heureusement pas été systématiquement le cas et une frange non négligeable d'élèves se comportent en physiciens capables non seulement de résoudre le problème posé mais aussi d'en exposer clairement la solution proposée.

Nous présentons plus en détail ci-dessous quelques unes des erreurs les plus remarquables qu'ont su éviter les meilleurs éléments.

Mécanique

Position du problème

Dans la majorité des cas c'est une mauvaise appréhension du problème qui conduit à une mauvaise résolution.

Par exemple, les grandeurs cinétiques étant extensives il est parfois beaucoup plus simple, lorsqu'un système est constitué de deux solides, de calculer les grandeurs cinétiques relatives à chacun des solides puis de les additionner plutôt que de chercher à déterminer ces grandeurs d'un seul coup. En mécanique du solide, une étude cinématique des conséquences des liaisons est indispensable, préalablement à l'étude dynamique. De même, lorsque deux systèmes sont en interaction, les actions du système (1) sur le système (2) ne sont pas systématiquement réductibles à une force unique s'exerçant sur un point précis: il faut connaître leur résultante mais aussi leur **moment** en un point.

La définition précise d'axes et de repères laisse à désirer:

- les élèves oublient souvent de tenir compte de l'orientation des axes pour le calcul de l'énergie potentielle, d'où des erreurs de signes assez fréquentes.
- beaucoup de candidats utilisent n'importe quel axe pour calculer l'énergie cinétique de rotation. Les forces de Coriolis et d'inertie d'entraînement posent souvent des problèmes de calcul pour des raisons identiques.

Lors de l'étude de systèmes couplés, il est primordial de mettre en évidence les *modes* propres. Beaucoup de candidats confondent cette notion avec celle de *fréquence* propre: la description d'un mode propre nécessite à la fois la connaissance de la fréquence propre associée, mais aussi la description de la façon (mode) dont les composants du système oscillent les uns par rapport aux autres.

Si le système étudié est symétrique, la méthode d'étude préconisée par le programme est beaucoup plus efficace pour cela que la méthode générale de recherche des valeurs propres et vecteurs propres associés.

Dans des systèmes à deux corps la notion de masse réduite n'est pas bien assimilée.

Utilisation des théorèmes généraux

Il se trouve encore des candidats pour appliquer le principe fondamental de la dynamique à tort et à travers sans souci du détail (e.g. système mal défini).

La conservation de la quantité de mouvement d'un système isolé n'est pas utilisée.

Le théorème de Huyguens pour les moments d'inertie n'est plus au programme. Il semble pourtant avoir une plus grande faveur auprès de beaucoup de candidats que les théorèmes de Koenig, au programme, qui sont le plus souvent mal connus et mal appliqués. Ainsi, le théorème de Huyguens est quelquefois utilisé abusivement par certains candidats pour calculer le moment cinétique d'un solide en un point même si ce solide n'est pas en rotation autour d'un axe fixe.

Les intégrales premières de la mécanique ne sont pas toujours bien perçues bien qu'elles conduisent souvent à des résolutions plus rapides. L'intégrale première liée à la conservation d'une des composantes du moment cinétique, lorsque le moment des forces par rapport à un axe fixe est nul, n'est en général pas trouvée donc pas exploitée. La définition même d'intégrale première est mal assimilée puisque, par exemple, beaucoup de candidats utilisent le principe fondamental de la dynamique au lieu de la conservation de l'énergie mécanique pour un système conservatif. A ce propos, l'utilisation de la conservation de l'énergie mécanique est en général beaucoup plus pratique d'emploi que le théorème de l'énergie cinétique, car il dispense des délicats calculs de travaux. De plus peu de candidats savent que l'intégrale du principe fondamental de la dynamique permet de retrouver le théorème de l'énergie cinétique. Les candidats ne savent pas toujours si le travail des forces intérieures au système intervient ou non dans le théorème de l'énergie cinétique. Enfin, rares sont ceux qui savent que l'énergie potentielle d'une charge ponctuelle q dans un potentiel électrostatique V est $E_p = qV$. Par ailleurs le calcul de l'énergie potentielle d'un système dans un champ de pesanteur uniforme cause bien du souci à quelques candidats qui changent le « niveau de référence » chaque fois que les conditions initiales sont modifiées. Il est en général beaucoup plus pratique de le fixer une bonne fois pour toute à l'origine des cotes.

Etude du mouvement

Il est incroyable que le mouvement circulaire uniforme d'un point matériel puisse poser des problèmes à certains candidats. Il est en effet assez désolant de s'entendre dire avec insistance que l'accélération est tangentielle.

L'étude de trajectoires en coordonnées polaires ou sphériques s'est quelque fois révélée délicate suite à des dérivations fantaisistes de $\vec{OM} = r\vec{u}_r$. La méthode de Binet semble être, à tort, la seule méthode d'étude des champs de forces en $1/r^2$. Une étude énergétique conduit bien souvent beaucoup plus facilement au résultat demandé. A ce propos il serait bon que les candidats connaissent l'énergie totale d'un satellite en fonction des paramètres de sa trajectoire (e.g. demi grand axe).

Après établissement d'un bilan énergétique correct on voit encore des élèves hésiter pour discuter correctement et simplement de l'existence et de la stabilité de positions d'équilibre du système mécanique étudié. On trouve beaucoup trop d'élèves qui déterminent les positions d'équilibre au point où la vitesse est nulle lors du mouvement. De plus, on trouve encore des candidats qui considèrent, à tort, que les petites oscillations se font systématiquement autour de zéro et non autour de la position d'équilibre.

Électricité / Électronique

Étude rapide d'un montage

On rencontre encore des élèves qui ne savent pas reconnaître un montage à amplificateur opérationnel simple: inverseur, dérivateur, intégrateur Très peu de candidats savent qu'un amplificateur opérationnel permet de réaliser une adaptation d'impédance du fait de son impédance d'entrée infinie et de son impédance de sortie nulle.

Seuls quelques candidats pensent à chercher directement sur le ou les montage(s) proposé(s) quels seront les comportements de ce dernier en haute fréquence et basse fréquence compte tenu des composants (e.g. des capacités) placés dans le circuit.

La majorité des candidats ne sait pas qu'une diode est **commandée en tension** : ils tracent $I(V)$ puis raisonnent sur les courants. La conséquence majeure est que, face à un montage comportant N diodes, les candidats se lancent trop souvent dans l'étude des 2^N possibilités (passante/bloquée) de fonctionnement envisageables. Quant aux montages comportant à la fois des diodes et des capacités leur résolution est très souvent catastrophique (voir la remarque générale sur la démarche hypothèses/déductions/vérifications). Rappelons que dans un circuit comportant une capacité en série le courant continu est nul une fois que la capacité est chargée.

Calcul de la fonction de transfert

Le calcul d'une fonction de transfert d'un montage à amplificateur opérationnel reste quasiment un parcours du combattant qui aboutit le plus souvent à un échec. Cette situation est le résultat soit:

- d'un emploi abusif du théorème de Millman sans se préoccuper que le noeud auquel il est appliqué ne doit être relié qu'à des dipôles linéaires passifs. Le théorème de Millman semble être devenu le théorème fondamental de l'électricité au détriment des théorèmes de superposition, de Thévenin ou de Norton. De plus la loi de Millman fournit souvent une expression lourde du potentiel au noeud étudié. Il convient donc de simplifier cette expression avant de poursuivre. Notons que la description d'un dipôle par son admittance n'est pas moins noble que sa description par une impédance et qu'elle est plus simple d'emploi si ce dipôle est constitué par une association en parallèle de dipôles élémentaires.
- d'une mauvaise application de la loi des noeuds avec les courants qui conduit à autant d'inconnues qu'il y a de branches dans le circuit. Les équations deviennent alors inextricables et le résultat final s'en ressent. De plus, il arrive à certains candidats de ne pas tenir compte des courants d'entrée du montage ou de sortie de l'amplificateur opérationnel.

Rappelons qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser le théorème de Millman, ni la loi des noeuds pour un simple diviseur de tension que bien peu d'élèves savent reconnaître au premier coup d'oeil.

Enfin, lorsque les équations de départ du calcul sont bien posées il n'est pas rare de voir une ou plusieurs erreurs de calcul venir gâcher le résultat final.

Stabilité d'un montage

Il y a confusion fréquente entre le caractère idéal d'un A.O. et son fonctionnement en régime linéaire. Un A.O. idéal n'est pas obligatoirement en régime linéaire et un A.O. en régime linéaire n'est pas obligatoirement idéal. Autre type de confusion: une boucle de rétroaction négative n'est pas une garantie de stabilité d'un montage. L'étude du signe des coefficients du dénominateur de la fonction de transfert ou l'étude du signe des coefficients de l'équation différentielle associée est un bien meilleur critère de stabilité.

Bien que les élèves sachent pour la plupart comment passer de la fonction de transfert à l'équation différentielle reliant la tension d'entrée à la tension de sortie, bien peu de candidats savent discuter de la stabilité du montage de façon correcte: la plupart s'arrêtent au calcul du signe du discriminant de l'équation du second degré associée à l'équation homogène et beaucoup de candidats confondent stabilité avec régime pseudo-périodique. Certains élèves savent maintenant qu'il suffit que tous les signes des coefficients de l'équation homogène soient identiques pour que le système soit stable (Théorème du cours !!?). Cependant, l'analogie d'une telle équation avec celle obtenue avec un système mécanique oscillant amorti est rarement mise en avant (coefficient d'amortissement > 0). En fait assez peu de candidats ont compris que l'intérêt d'un montage électronique est de commander la tension de sortie par la tension d'entrée et qu'il est donc indispensable que la solution générale de l'équation différentielle tende vers 0 après un régime transitoire.

Une des conséquences de cette méconnaissance de la stabilité d'un montage est que les phénomènes de résonance et leurs conséquences sur la tension de sortie sont parfois soit ignorés soit mal compris. Quant à la détermination de la position de la résonance elle conduit quelques fois à dériver la fonction de transfert complexe pour en trouver le maximum.

d/ Tracés des diagrammes de Bode

Le tracé des diagrammes de Bode de gain réserve encore quelques surprises. Les axes des tracés peuvent être linéaires ou logarithmiques ou un mélange des deux. On peut voir certains candidats tracer $G_{dB} = f(\omega)$ [et non $G_{dB} = f(\log(\omega))$] et cependant représenter des droites asymptotiques. Le contenu physique de ces asymptotes est alors complètement ignoré: la liaison entre ces

asymptotes et le comportement dérivateur ou intégrateur du circuit est rarement faite. Quant au diagramme de phase il n'est quasiment jamais abordé sauf mention précise dans l'énoncé, et quand il est abordé les élèves se restreignent à l'étude simple de la tangente, définie à π près. Rappelons également que les comportements asymptotiques s'étudient beaucoup plus efficacement sur la fonction de transfert complexe $H(j\omega)$ que sur les expressions explicites et beaucoup plus lourdes que sont G_{dB} et $\phi(\omega)$.

L'origine du terme en racine de deux dans la définition de la fréquence de coupure commence à être connue mais de trop peu de candidats.

Optique

Optique géométrique

Les exercices d'optique géométrique se soldent trop souvent par un échec soit parce que le candidat ignore les relations de base, tendance en diminution, soit parce que le candidat se perd dans les calculs. Les constructions géométriques de tracé de rayons qui simplifieraient ces derniers par la mise en évidence de relations simples sont de plus en plus employées mais pas toujours à bon escient et n'apportent pas toujours l'aide escomptée surtout lorsque le tracé manque de soin. Ceci est particulièrement visible lorsque les rayons incidents sont obliques.

Nous aurions également apprécié que plus de candidats soient capables de décrire le fonctionnement des objets simples (lunette, microscope, appareil photo, télescope etc...) qui constituaient la base de l'exercice.

Diffraction/interférences

Les calculs sur la diffraction sont parfois bien menés. De même, l'exploitation du «schéma équivalent» de l'interféromètre de Michelson est en général satisfaisante encore que la demande du calcul de l'interfrange, dont l'expression semble bien connue, relève assez souvent du voeu pieu. Enfin, les conditions pratiques d'obtention des systèmes de franges d'interférences ou de diffraction sont relativement bien présentés (source ponctuelle, large, diffraction à l'infini, etc ...). Toutefois, la position et le rôle de la lentille de projection selon le type d'interférence à observer ne sont pas toujours bien sus et compris.

Beaucoup trop de candidats connaissent les formules de diffraction et d'interférence de mémoire, certaines étant hors programme comme « la formule de l'intensité d'un réseau » mais sont quelques fois incapables de les redémontrer ou de les justifier par une simple étude de déphasage.

On voit encore des erreurs grossières:

- certains élèves en sont encore à sommer les intensités et non les amplitudes.
- le rôle du stigmatisme de la lentille dans l'étude de la diffraction à l'infini n'est pas toujours compris. Rappelons que, lors d'expériences de diffraction de Fraunhofer, la figure de diffraction obtenue dans le plan focal de la lentille d'observation « à l'infini » se fait autour de l'image géométrique de la source et non de l'objet diffractant.
- la différence de phase en un point entre une onde donnée et une onde de référence dépend, par son signe, de la convention adoptée pour représenter la vibration lumineuse. C'est pourquoi il serait bon que le candidat précise d'emblée la convention adoptée afin d'éviter tout malentendu.

Conclusion

Un certain nombre d'erreurs grossières couramment rencontrées les années passées ont tendance à disparaître et ces dernières ne sont heureusement pas remplacées par d'autres. Cependant, beaucoup trop de candidats se réfugient encore dans des calculs qu'ils ne savent pas mener correctement pour la plupart. Le nombre de candidats raisonnant en physicien reste malheureusement toujours trop faible: il ne s'agit pas seulement de connaître des lois et les calculs afférents mais surtout d'en comprendre la signification et la portée. Rappelons que les exercices posés se conforment strictement au programme. **Nous préférierions voir des candidats raisonner correctement sur des bases solides plutôt qu'exhiber des formules hors-programme dont ils ne connaissent pas toutes les implications. Très peu de candidats savent répondre à la question simple : « A quoi sert ce que vous venez d'étudier ? », quant aux analogies possibles entre différents domaines de la physique elles sont pratiquement inconnues. Il serait bon que des élèves se destinant à des études d'ingénieurs soient plus ouverts et plus au fait des applications pratiques découlant de la matière qu'ils ont étudiée pendant leurs années de préparation.**

Chimie

Remarques générales

- Nous utilisons toute l'échelle possible pour les notes.
- Dans leur très grande majorité, les candidats donnent l'impression d'avoir bien travaillé en chimie pendant leur année. La moyenne de l'épreuve est de 11.8. 8 % des notes sont comprises entre 1 et 6 et 24 % sont supérieures ou égales à 15 (la note 20

a été attribuée douze fois).

- Ceci montre bien que de nombreux candidats aiment la chimie et arrivent à un excellent niveau en fin de seconde année.

Conseils importants

- À un oral, il est important de parler, en se tournant vers l'examineur, en écrivant seulement si c'est nécessaire, plutôt que de marmonner tourné vers le tableau.
- Les candidats doivent penser à apporter leur calculatrice.
- Lire attentivement le présent rapport. Nous constatons tous les ans avec regrets que des erreurs dénoncées dans le rapport précédent sont toujours commises par les candidats.
- Il faut toujours réfléchir à la situation étudiée au lieu de chercher à appliquer des formules toutes faites.

Quelques remarques et conseils sur les différents domaines du programme de chimie.

1. Chimie structurale

La définition des éléments de transition est très souvent ignorée.

La structure du graphite est mal connue.

Les **petits** calculs de distances indispensables à l'étude des cristaux sont trop souvent effectués péniblement.

2. Thermodynamique

La connaissance des relations du programme est indispensable.

Il faut toujours vérifier l'homogénéité des formules. Une dérivée ne peut pas être égale à une différentielle par exemple.

L'expression de G à l'aide de la somme des produits quantité de matière fois potentiel chimique est souvent oubliée, ce qui bloque certains candidats dès le début de l'exercice.

L'écriture de l'égalité du potentiel chimique d'un corps en équilibre de diffusion entre deux phases (osmose, cryoscopie) est un point de départ incontournable dans certaines situations.

La démonstration et l'utilisation de la règle de Gibbs pour la variance est un point délicat.

Dans les diagrammes de type Ellingham, le raisonnement en terme de domaine d'existence d'une espèce est un outil utile à ne pas négliger.

La démonstration et l'emploi de la règle des moments ne sont pas toujours maîtrisés.

Pour établir l'équation du liquidus dans un diagramme liquide/ solides non-miscibles, l'utilisation de la loi de van't'Hoff appliquée à l'équilibre de changement d'état d'un constituant est le moyen le plus rapide et le plus sûr.

L'analyse de la distillation fractionnée ne peut évidemment pas se faire sur un diagramme de type hétéroazéotrope !

Il est toujours très difficile d'obtenir un commentaire exact pour le réchauffement d'un mélange caractérisé par un diagramme à hétéroazéotrope.

3. Cinétique

Nous signalons dans ce paragraphe les mêmes erreurs depuis 10 ans ! Cette matière se prête assez volontiers à une étude informatisée. Un exercice type réalise l'étude d'une loi de vitesse à l'aide de mesures expérimentales physiques (Conductance, absorbance..) ou chimiques (volumes équivalents..). Le sujet comporte alors un tableau mesure-temps.

Dans cette situation, il est indispensable d'établir clairement le lien entre la concentration d'un ou des réactifs et la mesure effectuée, avant de tenter de vérifier des modèles linéaires.

Trop de candidats persistent à tracer $\ln(\text{mesure})$ ou $1/\text{mesure}$ en fonction du temps sans aucune réflexion. Ils oublient également qu'il n'y a en général de lois simples qu'avec les concentrations des réactifs et non celles des produits.

Pour établir l'influence d'un catalyseur, il ne faut pas le traiter comme un réactif, mais étudier son influence sur une constante de vitesse apparente.

4. Chimie des solutions

Les candidats ne sont pas très à l'aise dans ce domaine.

Les questions **de cours** sur le suivi des réactions en solution (conductimétrie, potentiométrie ...) sont fréquemment très décevantes.

L'écriture d'un bilan rédox est trop souvent source d'erreur ou de lenteur excessive. Cela nécessite certainement un entraînement plus intensif et une bonne réflexion.

Il ne faut jamais sommer deux bilans indépendants pour les fondre en un seul. C'est une erreur fréquente et qui a des conséquences importantes.

L'analyse des dosages faisant intervenir plus d'un bilan est souvent délicate voire impossible sans aide de l'examineur.

5. Chimie organique

L'emploi de la notation topologique est vivement recommandé. Il faut parfois le réclamer avec insistance !

L'analyse rétro-synthétique semble moins bien maîtrisée que les années précédentes. cela provoque souvent des blocages dans des exercices posés **sans préparation**.

Les renseignements spectroscopiques (IR et RMN) sont correctement exploités.

Dans les mécanismes, l'emploi des flèches n'est pas toujours satisfaisant. Il faut veiller à écrire des ensembles cohérents de flèches !

En théorie de Hückel, le modèle hétéroatomique des groupes alkyles est parfois oublié, ce qui pose des problèmes pour la représentation d'un penta-1,3-diène par exemple.

En question de cours, il est indispensable de prendre des exemples pertinents pour l'exposer. L'addition ionique ou radicalaire sur un alcène est trop souvent présentée sur l'éthylène. La bromation des alcène doit être présentée sur une molécule du type Z ou E but-2-ène au minimum.

La définition de l'adjectif stéréospécifique est ignorée. Même en insistant, il est impossible d'obtenir une définition claire.

Lors de l'étude d'une réaction, il est indispensable de commencer l'exposé par le bilan de la transformation. Bien sûr, un bilan se doit d'être équilibré. Le mécanisme semble fréquemment le seul point digne d'intérêt, le composé formé étant à peine cité.

Travaux pratiques

Physique : électricité-électronique

Pour l'ensemble des filières, on constate une faible évolution de la situation d'une année sur l'autre. Cette évolution nous paraît plutôt négative, avec une légère tendance à l'accentuation des erreurs ou lacunes rencontrées.

Une remarque faite par beaucoup d'examineurs de TP concerne la maladresse des candidats devant des calculs de circuits élémentaires dans la phase de « prédétermination ». L'utilisation de méthodes générales assez lourdes comme le théorème de Millman est systématique mais pas toujours bien maîtrisée. Dans beaucoup de cas simples, elle fait perdre du temps et conduit à des erreurs. De même, les transmittances sont calculées soit sous forme complexe, soit en utilisant la transformée de Laplace, même lorsque la question demandée suggère une équation différentielle du 1^{er} ou du 2^{ème} ordre évidente à écrire et à résoudre. Ceci est d'autant plus fâcheux que bon nombre de candidats éprouvent les plus grandes difficultés à déduire de leurs calculs des grandeurs comme des fréquences de résonance par exemple.

Un second point important concerne la qualité du compte rendu qui nous a paru encore en baisse cette année. Cette constatation porte à la fois sur la forme et sur le fond. Sur la forme, de trop nombreuses copies sont confuses, brouillonnes, peu lisibles et l'orthographe est souvent très approximative. Sur le fond, beaucoup de points devraient être améliorés : les procédures expérimentales ne sont pas toujours décrites, et parfois seuls les résultats calculés à partir des mesures brutes sont présentés. Il est alors impossible de déceler l'origine et l'importance d'une éventuelle erreur. Les tableaux de résultats et les courbes ne sont pas toujours exploitables : absence d'unités, de titre, d'échelles... Les résultats expérimentaux ne sont pas confrontés aux valeurs théoriques prédéterminées. Les conclusions et l'exploitation des résultats, en relation avec la question posée dans le sujet, sont laissées au soin de l'examineur. Fort heureusement, ces critiques ne concernent pas quelques excellents comptes rendus qui laissent penser que des candidats se sont préparés sérieusement à cet exercice.

D'autres remarques s'appliquent à l'ensemble des filières :

Dans la partie pratique, on peut déplorer, pour quelques candidats, une méconnaissance du matériel et donc une maîtrise insuffisante de l'expérimentation. Cela a été jusqu'à voir un candidat se contenter de la prédétermination et refuser de passer à la partie expérimentale. Plus largement, les candidats ont une attitude plutôt rigide face aux expériences : manque d'initiative, voire attitude quelque peu timorée de la part de certains. Or l'un des buts de l'épreuve de travaux pratiques est précisément d'évaluer cet esprit d'initiative.

Réalisation trop rapide de montage, sans schéma préalable, conduisant à des branchements erronés.

Connaissance approximative des multimètres et des oscilloscopes : ampèremètre placé en parallèle ou ohmmètre placé sur un circuit sous tension ; limitations inhérentes à l'utilisation d'un multimètre ou d'un oscilloscope ; utilisation des modes AC et DC sur les multimètres d'une part et les oscillos d'autre part ; bande passante des multimètres ; possibilité de faire une étude d'un signal alternatif en DC sur un oscillo jusqu'en TBF, mais pas sur un multimètre ; notions d'amplitude, de valeurs RMS ; utilisation de la commande permettant de figer l'écran de l'oscilloscope « au vol » au lieu de synchroniser sur le signal...

Trop de candidats n'ont jamais vu de connexion BNC. C'est pourtant le type de connexion qui équipe la quasi totalité des généra-

teurs de fonctions et oscilloscopes.

Confusion entre les déphasages 90° et 180° : des signaux en opposition de phase sur l'oscilloscope sont identifiés comme étant en quadrature.

Remarques spécifiques par filières

PC

Les candidats font souvent preuve d'une bonne autonomie. La dispersion constatée les années précédentes se confirme : de très bons candidats obtiennent la note maximale alors que certains sont très faibles sur l'ensemble de l'épreuve.

PSI

Cette filière est bien préparée aux travaux pratiques de physique. Les notes sont assez bonnes mais révèlent peu de très bons candidats et très peu de candidats faibles.

TSI

Les bons candidats de cette filière font preuve d'une grande rigueur dans la conduite de la manipulation, la présentation des résultats, la rédaction d'un compte rendu. La connaissance du matériel est bonne. En revanche, l'aisance et l'autonomie dans l'approche théorique laisse plus à désirer. 25% de candidats excellents côtoient 25% de candidats très faibles.

Physique : optique

Remarques d'ordre général :

Les candidats qui ont passé l'épreuve de TP de physique à SupOptique provenaient des filières MP, PC et PSI. Les sujets donnés comportaient de l'électronique (les remarques concernant ces sujets sont communes avec SupElec), l'optique géométrique, de la diffraction et des interférences pour toutes les sections, ainsi que de la polarisation pour les candidats PC.

Les candidats sont en général plus à l'aise en interférométrie et en diffraction (les sujets étant très limités par le programme) qu'en optique géométrique. Si les candidats savent en général tracer le schéma optique, ils ne savent pas l'exploiter dans le reste de l'étude. La notion de grandeur d'un objet à l'infini est souvent mal assimilée. On remarque de graves incompréhensions sur l'imagerie par un système optique hors des conjugaisons infini-foyer. Des instruments de base de l'optique (lunette, collimateur ou lame semi-réfléchissante) sont inconnus en dehors des appareils (Michelson ou goniomètre).

Il faut rappeler aux candidats que la mesure d'un angle au goniomètre ou la mesure d'une distance au viseur à frontale fixe se fait en mesurant le déplacement de l'appareil de mesure entre deux positions: les graduations, tant du goniomètre que du banc, ont une origine parfaitement arbitraire; un pointé unique se fait donc à une constante (inconnue) près et seule la différence de deux pointés a un sens.

Les mesures brutes ne sont pas toujours données (les deux pointés longitudinaux au viseur ou les deux pointés angulaires au goniomètre), parfois même la relation permettant d'obtenir le résultat final est omise, ce qui enlève toute valeur à la mesure et rend fatale une erreur de calcul ou de formule; l'incertitude est souvent largement sur ou sous évaluée, le résultat et son incertitude ne sont que rarement regoupés en conclusion d'une mesure.

Remarques par manipulation :

Michelson: l'interprétation des franges observées laisse à désirer, avec une confusion entre la forme et l'origine physique des franges, liée aux conditions d'observation; l'observation de franges est toujours interprétée par l'intermédiaire de la géométrie du montage, jamais directement (la présence de franges implique une variation de la différence de marche!). Les candidats sont beaucoup plus à l'aise avec les franges d'égale inclinaison qu'avec les franges d'égale épaisseur; ils pensent en général qu'au moment précis où le coin d'air devient une lame à face parallèle, les franges d'égale épaisseur vont devenir des anneaux et que des anneaux ne peuvent être que des franges d'égale inclinaison.

Bancs et viseurs: le viseur à frontale fixe est inconnu de certains candidats; peu de candidats pensent à visualiser et suivre la propagation d'un faisceau lumineux à l'aide d'une feuille de papier, afin de régler simplement un ensemble de composants optiques. Les candidats connaissent mal les instruments de base et confondent souvent viseur, lunette et collimateur. Enfin, le principe de l'auto-collimation pour régler la position d'une optique n'est pas toujours bien compris.

Goniomètre: de nombreux candidats ne savent toujours pas régler l'axe de la lunette perpendiculaire à son axe de rotation et l'immense majorité pense qu'il y a une utilité quelconque à régler l'horizontalité du plateau porte-échantillon; quelques-uns ne savent pas non plus utiliser une lunette autocollimatrice pour repérer la normale à une surface optique; la précision de l'appareil est souvent largement sous-estimée et les secondes d'arc omises.

Chimie

Les candidats qui passent l'épreuve de TP de Chimie sont issus exclusivement de la filière PC. La moyenne générale a été voisine de 11/20, avec 20 % des notes égales ou supérieures à 14 et 21 % des notes inférieures ou égales à 8.

Le comportement général des candidats est assez comparable à celui observé lors des précédentes sessions. Un descriptif assez détaillé avait été donné dans le rapport du Concours 2001. Les remarques d'ordre général ou particulières restent toujours pertinentes et nous ne mentionnerons dans le présent rapport que certaines remarques ponctuelles.

Remarques d'ordre général

Nous rappelons que si un candidat demande un renseignement, cela n'implique aucune pénalité. Par contre la réponse ne lui sera pas forcément donnée, ou bien il peut être tenu compte de l'aide apportée dans la notation finale.

Dans l'ensemble, les rapports sont corrects lorsqu'ils sont guidés par le texte de la manipulation. Nous notons avec satisfaction que les raisonnements (justes ou faux) sont souvent clairement exprimés.

Par contre, lorsque le texte ne donne que peu d'instructions, Les rapports laissent souvent beaucoup à désirer : description insuffisante de l'expérimentation, présentation désordonnée, absence de certaines données expérimentales. Parfois, ces dernières n'ont même pas été consignées sur le brouillon !

Chimie des solutions

Ce domaine continue de présenter une dérive négative.

Trop souvent les calculs ne débouchent pas, car conduits sans méthode. Les méthodes de la réaction prépondérante, de l'état initial et de l'état final, ne sont que rarement utilisés.

Trop peu de candidats sont capables d'identifier les zones où se produisent les différentes réactions au cours d'un dosage. Certains candidats ne savent pas déterminer un pK à partir d'une courbe classique de dosage. Peu se servent des valeurs de pH et de pKa pour attribuer les équivalences.

A l'inverse, les dosages conductimétriques sont plutôt en progrès.

Les techniques de base de volumétrie sont globalement correctement maîtrisées. Toutefois, la plupart des candidats ignorent la précision des différentes verreries graduées et n'utilisent que fioles jaugées et pipettes, parfois au prix d'un travail assez long. L'éprouvette graduée ne devient que rarement utilisée, alors qu'il s'agit d'un instrument commode, exact, dont la précision est suffisante dans certains cas. Cette année, nous avons vu un nombre non négligeable de candidats déroutés par la préparation, par dilution, d'une solution contenant plusieurs espèces, chacune à une concentration bien précise.

Chimie organique

Les candidats ont de bonnes connaissances en chimie organique et maîtrisent bien les mécanismes réactionnels. Toutefois l'écriture d'un mécanisme réactionnel ne doit pas faire oublier d'écrire aussi l'équation bilan de la réaction.

Les techniques expérimentales au programme sont assez bien maîtrisées, à certains détails près : rôle de l'agitation dans une extraction, conduite d'une distillation, lavage d'un précipité. Par contre, les candidats continuent à n'apporter que peu d'intérêt à la justification d'un protocole expérimental.

Langues

Allemand

Cet oral s'est déroulé sans modification par rapport aux années précédentes : les candidats sont généralement familiarisés avec les diverses étapes de l'épreuve, seuls quelques-uns semblent déroutés et n'ont pas pris la peine de s'informer préalablement. Rappelons qu'il leur faut choisir eux-mêmes un article de journal parmi ceux proposés par l'examineur (le temps du choix est compris dans les 40 minutes de préparation) et que l'épreuve elle-même dure 20 minutes.

La moyenne des notes obtenues est proche de celle des dernières sessions (voisine de 11,5/20 pour l'épreuve de première langue), le nombre de prestations très faibles est réduit et 30 % des candidats obtiennent des notes supérieures ou égales à 13/20 : la langue est alors correctement maîtrisée, les techniques d'analyse et de commentaire convenablement appliquées et le recul est suffisant pour permettre éventuellement une attitude critique face à l'article ou à son auteur. Ces preuves d'un entraînement régulier sont très

appréciées des interrogateurs.

Les défauts essentiels n'ont, hélas, pas varié, il semble nécessaire de rappeler aux candidats de soigner la lecture, de gérer correctement leur temps de préparation en accordant une importance suffisante à l'examen du passage à traduire, d'éviter de transformer l'épreuve orale en simple lecture de document écrit. De rappeler encore que l'examineur attend un commentaire construit et synthétique, et non une paraphrase lente, laborieuse et insipide, qui se borne à énumérer les éléments contenus dans chaque paragraphe en se noyant dans les détails, sans avoir un seul mot pour souligner l'intérêt majeur du texte.

Les fautes de langue sont connues de tous : syntaxe de *es ist die Rede*, sens de *damals*, *denn*, *je*, *kaum*, genre de *Problem*, *Text*, *Artikel*, déclinaison de *journalist*, *Franzose*, *jugendliche*, *Deutsche*.

Telles sont les remarques qui semblent de nature à aider les candidats dans la préparation d'une épreuve souvent abordée avec appréhension, mais nullement destinée à les décourager. Le nombre des candidats choisissant de passer l'épreuve facultative de LV2 est important ; cet intérêt pour la seconde langue vivante est réconfortant pour tous les linguistes.

Anglais

ANGLAIS PC

L'oral d'anglais (LV1 et LV2) consiste en un commentaire d'un article tiré de la presse anglo-saxonne parue au cours des douze mois précédant le concours. Cette année, les textes provenaient de *Time*, *Newsweek*, *The Economist*, *The International Herald Tribune*, *The Times*, *The Guardian* et *The Guardian Weekly*, *The Independent*, *Scientific American* etc ... Durée de la préparation (y compris le temps passé à choisir le texte) : 40 minutes. Durée de l'épreuve orale : 20 minutes.

N.B. Vous êtes évalués non seulement en fonction de vos qualités linguistiques mais aussi en fonction de votre capacité à construire un commentaire de texte, de votre esprit critique et de vos connaissances générales en matière de civilisation anglo-saxonne. Il n'est rien demandé qui ne soit exigible d'un futur centralien et d'un « honnête homme » ...

Choix du texte : Choisissez un texte dont le thème ne vous soit pas totalement étranger. Ce n'est pas le jour du concours qu'il faut découvrir un sujet ni choisir un texte pour « s'informer » (sic).

Déroulement de l'épreuve : Vous avez à faire un compte-rendu et un commentaire du texte, la lecture d'un paragraphe dont le choix doit être justifié, enfin une version de quelques lignes indiquées entre [...]: *ces quatre parties de l'épreuve peuvent être présentées dans n'importe quel ordre*. Les meilleur(e)s ont l'habileté d'insérer la lecture d'un passage essentiel dans le corps même de leur commentaire, la justification de leur choix étant alors plus naturelle. Certains y intègrent la version de la même manière ! N.B. vous avez **20** minutes pour convaincre ... Parler pendant 8 à 9 minutes est insuffisant.

Prononciation et intonation.

Les rapports précédents l'ont déjà souligné : il s'agit d'un oral ! Or, *un oral se prépare* : colles, laboratoire, cassettes audio-visuelles, séjours en pays anglophones, programmes de la B.B.C. et de C.N.N. sur les chaînes câblées, autant de moyens de se familiariser avec la musique de la langue anglaise et s'entraîner à gommer une intonation et un accent français qui conduisent à des aberrations. Il faut apprendre la prononciation des noms propres, des noms de pays et des adjectifs de nationalité : « Irak », « Iran », et non « I rack » (je torture) ou « I ran », je courrais ... les classiques en quelque sorte et ... apprenez une bonne fois pour toutes à prononcer BRITAIN !

La lecture est un moment privilégié qui devrait vous permettre, si vous vous sentez mal à l'aise, de démontrer à l'examineur que, pendant quelques instants au moins, vous êtes capables de produire un anglais travaillé. Il en est tenu compte dans l'appréciation globale.

Grammaire, vocabulaire, syntaxe.

Brouillard grammatical.... omission du « s » à la troisième personne des verbes au singulier, concordances des temps fantaisistes, confusion de *much* et *many*, de *which* et *who*, de *this* et *these*, erreurs sur les articles et les auxiliaires modaux (en particulier confusion de *must not* et *don't have to*), c'est le même catalogue d'erreurs que les années précédentes. Retenez une donnée de base : **les verbes irréguliers s'apprennent ... par coeur**. Annoncer que l'on a choisi de lire tel passage du texte en disant « I have chosed », « I have choosen ... » ou « I have choosened ... » est pathétique !!!

A-peu-près lexical : on ne dit pas « paradoxal » mais « paradoxical », « a politic » mais « a politician », « to make a benefit » mais « to make a profit », et il faut éviter de confondre « police » et « policy », « economic » et « economical », « concurrence » et « competition », « to resume » et « to summarise », « to be afraid » et « to frighten », « to search » et « to seek », « to learn » et « to teach », « to raise » et « to rise », « to remember » et « to remind », autant de vocabulaire de base que **deux candidat(e)s sur trois**

continuent d'ignorer.

Commentaire.

Il s'agit là de l'essentiel de l'épreuve. Après tout, on est en droit d'attendre qu'après des années d'études vous soyez capables de vous exprimer correctement pour n'avoir à vous évaluer que sur le fond. A ce sujet, notez qu'il ne suffit pas d'être bilingue ; la vacuité ne paye pas.

Rappelons qu'il s'agit de faire un **commentaire du texte choisi**. Vous devez donc vous poser en lisant les questions suivantes : *who, when, what, why et how* ? Vous devez repérer le titre du journal dont est tiré l'article et en connaître la tendance politique (non, pas plus que l'an dernier, *The Guardian* n'est un journal américain conservateur). Vous devez resituer l'article dans un contexte général et définir la nature du texte, son thème et le but dans lequel l'article est écrit. Cela doit vous conduire à vous interroger sur les procédés d'écriture ou la rhétorique du texte : champs sémantiques, nature des arguments employés, leur enchaînement et le ton qui en résulte. Humour et ironie sont difficiles à analyser, encore faut-il les percevoir ! (Voir cette année « In praise of exile », *The Economist*, January 18th, 2003 ; s'inspirant de George ORWELL, le journaliste imaginait une île sur laquelle on enfermerait les vieux despotes, île appelée Despotamia et située entre le Tigre et l'Euphrate. Une candidate a pris tout le texte au premier degré). Bref, c'est du **texte** qu'il faut parler et démontrer que vous l'avez compris.

Les éléments de réponse aux questions ci-dessus vous permettront de poser une **problématique** et de définir une ligne conductrice s'appuyant sur tel ou tel aspect du texte que vous choisirez de privilégier. Le commentaire sera alors un **va-et-vient** fructueux entre le texte et la réflexion personnelle, évitant ainsi la paraphrase stérile. Après une introduction qui inclura le compte-rendu du texte, il vous sera possible d'annoncer et de développer avec naturel un plan en deux ou trois parties ; le commentaire devrait inclure l'analyse détaillée d'un paragraphe ou d'une phrase-clé démontrant une compréhension du texte en profondeur. Il est souhaitable de finir sur une conclusion « ouverte » comportant une question rhétorique, sorte de perche tendue à l'examineur si celui-ci estime nécessaire de faire éclaircir un point laissé de côté dans le commentaire.

Difficile ? Certain(e)s candidat(e)s bien entraîné(e)s ont à nouveau prouvé que l'exercice est tout à fait faisable ; ils ont obtenu des notes honorables malgré, dans certains cas, un anglais parlé aux sonorités très françaises.

Mais répétons-le : il faut réfléchir avant de sélectionner le texte. Pourquoi choisir un document intitulé « Asylum antics », *Financial Times*, May 25th 2003, traitant des flux migratoires si l'on est incapable d'expliquer ce qu'est un « economic migrant » ? Ou un texte sur l'Irlande du Nord, « The Bush card », *The Times*, April 9th 2003, si l'on croit que le Sinn Fein est un homme (sic) et Gerry Adams le premier ministre irlandais (re-sic) ? Ou encore un texte intitulé « God, Satan and the media : Born again Christians surge in influence », *International Herald Tribune*, March 5th 2003, si l'on a aucune culture religieuse ?

Version.

L'exercice est difficile, surtout lorsque l'on improvise, et il est très révélateur du véritable degré de compréhension de l'article sans parler de la maîtrise de votre propre langue. La version compte beaucoup dans le jugement porté sur la prestation. Vous devez donc soigner et lire votre préparation à une vitesse normale. Vous aurez prêté attention, cela va sans dire, aux détails grammaticaux - comparatifs, superlatifs, constructions résultatives et autres auxiliaires modaux - que vous aurez pris soin de traduire avec précision.

Par ailleurs, il est agaçant de constater que beaucoup d'entre vous ignorez tout du vocabulaire (et donc des réalités) du monde politique anglo-saxon. « A tory » n'est pratiquement jamais traduit ! « The Conservative party » devient deux fois sur trois « le parti conservatif » !!! Et que dire du lexique que tous, peu ou prou, allez devoir maîtriser dans le secteur privé ? « Chairman, chief executive, quaterly losses » ? Cette année, enfin, il était inexcusable d'ignorer le sens de « W. M.D. ».

Conclusion et quelques conseils pratiques ...

Comment se préparer ?

Ne pas sécher les colles d'anglais pendant l'année scolaire. Travailler soit en laboratoire, soit en regardant la télévision (chaînes câblées) **et prévoir, entre la première et la deuxième année, un séjour en pays anglophone**. Acheter une grammaire anglaise et la consulter. Apprendre du vocabulaire.

Lire pendant l'année au moins un éditorial par semaine et s'entraîner à en faire un commentaire. Se tenir au courant de l'actualité en lisant la presse dans les deux langues. Cela change agréablement des maths et de la physique (mais si, et cela n'empiète pas sur le temps à leur consacrer).

Comment faire un bon oral ?

Choisir le texte posément.

Tenir compte des conseils donnés plus haut au cours de la préparation.

Boire un peu d'eau quelques instants avant de passer. On évite ainsi d'avoir la gorge sèche. Il faut avoir appris à poser sa voix et à respirer calmement pour réussir à se faire comprendre et parler avec naturel. S'il ne faut pas crier, il faut cependant être audible. L'examineur vous le dira une fois, pas deux. A la fin de l'exposé, **éviter à tout prix de dire** : « that's all ! » ou « I'm finished ». Dire « thank you » : c'est la seule façon de remercier l'examineur de son attention et de lui signifier la fin de la prestation.

Les commentaires qui précèdent pourraient vous paraître bien négatifs. Certains candidats firent pourtant preuve d'une aisance et d'une intelligence remarquables. Ces prestations furent la consécration d'un travail régulier, de lectures variées et d'une véritable

recherche de l'excellence. Nous tenons à le souligner : tous les sujets sont bons (la drogue, la police, les clones, etc ...). On peut aussi faire un excellent oral sans être un « native speaker ». Nous en avons eu la preuve plus d'une fois et remercions tou(te)s les candidat(e)s que nous avons écouté(e)s avec plaisir et intérêt. Bonne chance !

Arabe

Cette année encore, les candidats en LV2 facultative retiennent particulièrement l'attention, aussi bien par leur nombre (18 sur un total de 141 effectivement interrogés) que par le large éventail des notes qu'ils ont obtenues. Aux deux extrémités de cet éventail, une note très élevée (16/20) et deux notes très basses (4 et 7/20) nous amènent à nous interroger sur les motivations respectives des uns et des autres. Dans le premier cas, l'explication qui vient naturellement à l'esprit renvoie à un choix tactique délibéré, peut-être même judicieux (mais cela reste à prouver), de candidats maîtrisant deux langues vivantes : l'arabe et l'anglais ; dans le second cas, il s'agit manifestement d'un choix qui traduit sans doute une méconnaissance de la nature de l'épreuve et du niveau requis, certains ayant tendance à confondre arabe dialectal et langue classique. C'est pourquoi, nous devons leur rappeler ici que ce sont deux registres linguistiques très différents et qu'il ne suffit pas de parler un arabe vernaculaire pour réussir l'épreuve facultative du concours.

La remarque vaut aussi pour certains candidats en langue obligatoire (LV1), mais ce défaut est, heureusement, bien plus rare chez eux. En revanche, on relève parfois d'autres défauts qui affectent quelque peu la qualité des prestations orales : paraphrase, manque de structuration du compte rendu / commentaire, banalité des propos et, surtout, un certain flottement dans les connaissances grammaticales de l'arabe classique. En effet, nombre de candidats comptent sur de vagues souvenirs et ne se donnent pas la peine de réviser les règles qui régissent de manière précise l'emploi des nombres et des particules du cas direct, la formation de l'adjectif élatif, les diptotes, ou encore le dérivation verbale et nominale, pour ne citer que ces points de grammaire parmi les plus importants.

Il reste que nos candidats sont pour la plupart arabophones et de formation scolaire bilingue. Leurs principales qualités résident dans l'aisance de l'expression, la maîtrise du vocabulaire et la compréhension souvent irréprochable du texte. Les résultats qu'ils ont obtenus cette année sont dans l'ensemble satisfaisants (moyenne LV1 : 13,9/20), mais ils pourraient légitimement tirer un meilleur parti de leur atout s'ils consentaient un effort de révision méthodique de la grammaire classique et un sérieux entraînement aux techniques du commentaire soigné quant à la forme et à la qualité d'une expression riche et variée, mais c'est aussi un commentaire clair, cohérent, structuré et personnel ; bref, le commentaire oral doit refléter un esprit critique et une grande capacité de synthèse.

Espagnol

Les textes proposés sont toujours d'actualité et traitent comme d'habitude de phénomènes de société en général. Les journaux dont ils sont tirés sont toujours les grands quotidiens espagnols *ABC*, *El Mundo*, *El País* et *La Vanguardia*, auxquels est venu s'ajouter cette année, l'argentin *Clarín*.

Signalons enfin l'augmentation régulière des candidats à l'oral depuis quelques années, en général très bons en première langue (candidats d'origine française) et assez bons et même très bons pour ceux qui le présentent comme langue facultative.

Italien

Une fois de plus, on peut remarquer que le niveau des candidats est bien meilleur à l'oral qu'à l'écrit, comme le démontrent les notes obtenues, comprises entre 6/20 et 19/20.

Les bonnes notes obtenues reflètent la qualité de la préparation des candidats, qui ont tenu compte des conseils prodigués les années précédentes. Les meilleurs d'entre eux ont su établir un juste équilibre entre une présentation intelligente du texte, un résumé, un plan solidement construit du commentaire et le commentaire lui-même. Les candidats, qui ont obtenu des notes passables ou médiocres (qui sont peu nombreux), n'ont pas su tirer partie, surtout par manque de méthode, des quarante minutes, qui sont accordées pour préparer correctement cette épreuve (le commentaire et quelques phrases de thème).

Il convient d'ajouter que les bons candidats, évitant de se plonger dans leurs notes, ont fait preuve d'un savoir faire indispensable à l'oral. Ils ont su, ainsi, démontrer qu'ils étaient capables d'exposer clairement leur analyse du texte proposé et de l'argumenter, rendant possible un dialogue avec l'examineur.

Naturellement, les bons candidats ont su non seulement présenter un commentaire pertinent du texte proposé, mais encore manifester une réelle maîtrise de la langue italienne, acquise par un effort soutenu. La fréquentation régulière des cours, la lecture des journaux italiens et l'écoute des différentes chaînes de télévision italiennes sont la base d'une bonne connaissance de la langue italienne. Il n'est pas nécessaire d'avoir des racines en Italie pour se révéler un bon candidat à l'oral d'italien.