

RAPPORT DE JURY

CONCOURS ATS

SESSION 2015

Service Concours de l'ENSEA,
Le 1er octobre 2015

1 Informations générales

1.1 Ecoles, places

Le Concours ATS est ouvert aux candidats inscrits dans une classe ATS labellisée, pour l'année en cours. 39 écoles (ou filières) sont regroupées au sein du Concours ATS, pour proposer 371 places. 29 écoles utilisent toutes les épreuves communes (écrit et oral) avec les mêmes coefficients, 10 autres écoles recrutent avec des épreuves orales spécifiques.

924 candidats étaient inscrits au concours cette année, et 864 se sont présentés aux épreuves écrites.

Il y a eu 705 admissibles à l'issue de l'écrit, dont 642 à l'oral commun.

476 candidats se sont présentés à l'oral commun.

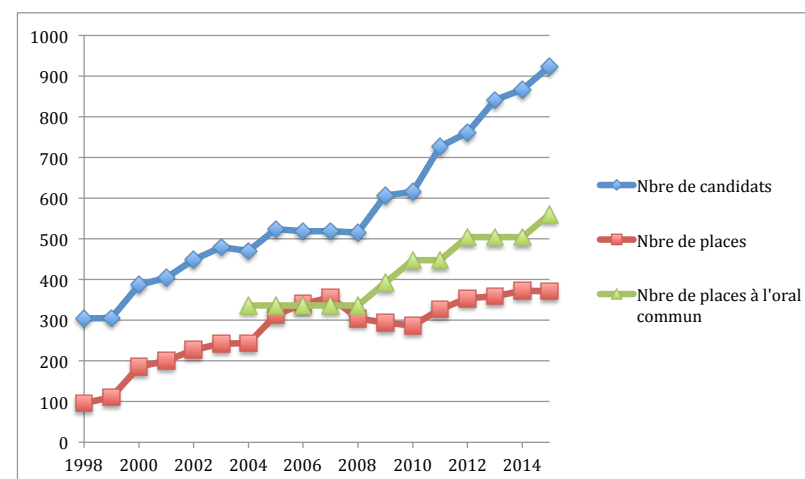
À l'issue des oraux, 522 candidats ont été classés, et étaient susceptibles d'être appelés.

487 candidats ont reçu une proposition, 367 y ont répondu favorablement. Parmi ces derniers, on relève 28 absents le jour de la rentrée.

Parmi les 487 candidats, 120 d'entre eux n'ont pas donné suite à la proposition qui leur était faite.

Finalement, 339 d'entre eux ont effectivement intégré une école du Concours ATS.

Evolution du nombre de candidats et du nombre de places



Ecoles recrutant sur écrit et oral communs

Ecole	Frais de scolarité	Filières, options	Nbre de places
Arts et Métiers ParisTech	610 €	Diplôme unique "Ingénieur Arts et Métiers"	25
ECAM - EPMI	6 850 €	Ingénierie et Conception des Systèmes Electriques, Mécatronique et Productique Industrielle, Logistique et Achats Industriels, Gouvernance des Réseaux, Management des Systèmes d'Information et Ingénierie Financière, Energétique et Ville du Futur	8
EC-Lille	610 €	Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur	6
EC-Marseille	610 €	Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur	10
EC-Nantes	610 €	Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur	15
EIGSI La Rochelle	6 290 € Apprentissage gratuit	Ecole d'ingénieurs généralistes - 8 dominantes : Bâtiment & Travaux publics, Conception & Industrialisation des systèmes mécaniques, Energie & Environnement (axe bâtiment), Energie et environnement (axe transport), Intégration des réseaux & Systèmes d'information, Management & Ingénierie des systèmes industriels, Mécatronique, Management des systèmes d'information et de la Supply Chain	10
EIL Côte d'Opale	615,10 €	Informatique (Calais) Génie industriel (Longuenesse)	5 5
ENSEA	610 €	Généraliste en Electronique, Informatique et Télécommunications	20
ENS Rennes	900 € *	Formation par la recherche sous statut de normalien salarié, au sein du département de mécatronique	1**
ENSSAT	610 €	4 diplômes : Electronique, Informatique, Optronique, Informatique multimédia et réseaux (par apprentissage). Master et parcours à l'étranger en dernière année	6
ESIGELEC Rouen	6 450 € Apprentissage gratuit	Electronique systèmes Automobile et Aéronautique, Ingénierie Télécom, Sécurité Réseaux, Systèmes d'information, Automatique et robotique, Systèmes embarqués, Génie électrique et transport, Mécatronique, Energie et développement durable, Ingénierie systèmes médicaux, Ingénieur d'affaires, Ingénieur finance	10
ESIREM	610 €	Matériaux-Développement durable : Métaux – Polymères – Céramiques – Verres (M2D) InfoTronique : Systèmes embarqués / Sécurité des réseaux (IT)	3 3
ESTIA	5 800 €	Ecole d'ingénieur généraliste, enseignement trilingue, double diplôme (Ingénieur ESTIA + Master étranger pour tous). Les frais de scolarité incluent voyage, séjour et inscription à ces Masters	20

ESTP Paris	7 000 €	Travaux Publics Bâtiment Génie Mécanique et Electrique Topographie	3 2 3 7
ISAE - ENSMA	610 €	Structure, Matériaux Avancés, Aérodynamique, Energétique, Thermique, Informatique / Avionique	2
ISAT	615 €	Mécanique et Ingénierie des Transports (MIT) Energies et Moteurs (EP2E)	4 6
Mines Alès	1 850 €	Ingénieur généraliste - Ecole membre de l'Institut Mines-Télécom Formation pluridisciplinaire à forte orientation à l'international, en Ingénierie et Construction, Energie et Bâtiment, Conception Mécanique et Mécatronique, Eco-Innovation et Matériaux Avancés, Sécurité Industrielle, Environnement et Energie, Ressources Minérales et Conduite d'Exploitation, Conception et Management des systèmes de production, de Systèmes d'Information, TIC et Santé, Nucléaire.	5
Mines Douai	1 850 €	Ingénieur généraliste - Ecole membre de l'Institut Mines-Télécom Formation pluridisciplinaire à forte orientation à l'international, en Bâtiments Travaux Publics et Environnement, Ingénierie Urbaine et Habitat, Bâtiment à Energie Positive, Systèmes Embarqués Intelligents, Génie Industriel et Développement Durable, Risques et Sécurité Industriels, Génie Energétique, Ingénierie des Systèmes d'Information et de communication, Ingénierie des Procédés et Matériaux Organiques Avancés	5
Polytech Annecy-Chambéry	610 €	Instrumentation, Automatique, Informatique Mécanique, Matériaux	3 6
Polytech Clermont-Ferrand	610 €	Génie électrique Génie physique	5 5
Polytech Grenoble	610 €	Systèmes électroniques et informatiques, réseaux	4
Polytech Lille	610 €	Matériaux	2
Polytech Lyon	610 €	Mécanique Systèmes industriels, Robotique	2 3
Polytech Marseille	610 €	Génie industriel et Informatique Informatique Matériaux Mécanique, Energétique Microélectronique, Télécommunications	5 3 3 2 5
Polytech Nantes	610 €	Électronique et technologies numériques Génie électrique	5 9
Polytech Nice-Sophia	610 €	Bâtiments Electronique	1 3
Polytech Orléans	610 €	Ecotechnologies électroniques et optiques Génie civil et géo-environnement Innovation en Conception et Matériaux Technologies pour l'Energie, l'Aérospatiale et la Motorisation Génie Industriel	3 4 4 4 4
Polytech Paris-Sud	610 €	Electronique, Energie, Systèmes Photonique et systèmes optroniques	2 2
Polytech Tours	610 €	Aménagement et Environnement Electronique, Energie électrique Informatique Mécanique, Conception de systèmes	2 7 2 13

Ecoles recrutant sur écrit commun et oral spécifique

Ecole	Frais de scolarité	Filières, options	Nbre de places
ECAM Rennes	6 660 €	Ingénieur généraliste : formation pluridisciplinaire en Matériaux, Génie industriel, Informatique, Réseaux et Télécommunications, Génie électrique et automatismes, Génie mécanique et Energétique Formation Humaine et Management. Doubles diplômes en France et à l'étranger. Semestre d'études en universités étrangères. Projets collaboratifs. Module d'approfondissement. Contrat de professionnalisation possible en 5 ^{ème} année.	5
ECAM Strasbourg - Europe	6 500 €	Une formation pluridisciplinaire en tronc commun avec une forte orientation à l'international et un contact privilégié avec le monde de l'entreprise : Formation trilingue des domaines Génie industriel, Sciences et Génie des Matériaux, Informatique et Technologies de l'Information, Génie Mécanique et Energétique, Génie Electrique et Automatique, Formation humaine et management, Langues, Interculturalité	5
ENSISA	610 €	Mécanique Automatique et systèmes Informatique et réseaux Textile et fibres	3 3 3 3
ESB	4 800 €	Ingénieur en sciences et technologies du matériau bois avec des débouchés dans les domaines de la construction et du BTP, logistique et production, distribution et commerce international, approvisionnement et recherche.	5
ESFF	Apprentissage gratuit	Formation d'ingénieurs par apprentissage pour la mise en forme des matériaux métalliques. Fonderie et Forge.	3
ESIEA Paris - Laval	7 850 € Apprentissage gratuit	Informatique - Electronique : Sécurité informatique. Ingénierie du logiciel. Réalité virtuelle. Réseaux de communication. Systèmes d'information. Big data. Cloud Computing. Conception de systèmes embarqués. Objets connectés. Management. Entrepreneuriat.	10
ESIX Normandie	615,10 €	Spécialité Génie des Systèmes Industriels, deux options : Production Industrielle, Opérations nucléaires Spécialité Systèmes Embarqués	20
IFMA	610 €	Machines, Mécanismes et systèmes, Systèmes industriels et logistiques, Structure et Mécanique des matériaux	8
Mines ParisTech	2 290 €	Formation pluridisciplinaire généraliste, à fort contenu technique, scientifique et socio-économique	2
Télécom SudParis	2 300 €	Réseaux et services, Informatique et SI, Image et multimédia, Signal et communications, Modélisation et mathématiques	5

1.2 Candidats

Origine

	BTS	DUT	Autres	
Boursiers	289	143	32	464
Non boursiers	235	187	38	460
Total	524	330	70	924

Type de bac

	BTS	DUT	Autre	
Bac S	148	260	29	437
Bac STI	292	64	25	381
Bac Pro	59	4	10	73

Bac STL	12	2	0	14
Autre	13	0	6	19
Total	524	330	70	924

Origine des candidats

Lycée saint Eloi	Aix en Provence	9
Lycée Louis Rascol	Albi	39
Lycée Jean Jaurès	Argenteuil	30
Lycée Jean Moulin	Béziers	21
Lycée Gustave Eiffel	Bordeaux	40
Lycée La Fayette	Champagne-Sur-Seine	12
Lycée La Fayette	Clermont-Ferrand	38
Lycée Newton-Enrea	Clichy	21
Lycée Robert Doisneau	Corbeil-Essonnes	20
Lycée Gustave Eiffel	Dijon	27
Lycée Pierre Mendès France	Epinal	27
Lycée André Argouges	Grenoble	32
Lycée Léonce Vieljeux	La Rochelle	36
Lycée Touchard Washington	Le Mans Cedex 1	27
Lycée Roland Garros	Le Tampon	22
Lycée César Baggio	Lille	18
Lycée Edouard Branly	Lyon	40
Lycée des Rempart	Marseille	41
Lycée Louis-Armand	Mulhouse	23
Lycée Eugène Livet	Nantes	32
Lycée Emmanuel d'Alzon	Nîmes	35
Lycée Marie Curie	Nogent Sur Oise	21
Lycée Jules Garnier	Nouméa	17
Lycée Diderot	Paris 19e	33
Lycée Jacquard	Paris 19e	35
Lycée Marcel Callo	Redon	19
Lycée François Arago	Reims	39
Lycée Joliot-Curie	Rennes	40
Lycée Blaise Pascal	Rouen	29
Lycée Paul Eluard	Saint-Denis	26
Lycée Déodat de Séverac	Toulouse	34
Lycée Jules Ferry	Versailles	39

1.3 Nombre d'intégrés, rang du dernier

Ecole	Filières, options	Nbre intégrés	Rang dernier
Arts et Métiers ParisTech		25	62
EC-Lille		6	22
EC-Marseille		9	43
EC-Nantes		12	22
ECAM - EPMI		6	83

ECAM Rennes		6	28
ECAM Strasbourg - Europe		10	26
EIGSI La Rochelle		8	97
EIL Côte d'Opale	Informatique (Calais)	2	54
EIL Côte d'Opale	Génie industriel (Longuenesse)	6	52
ENS Rennes		0	10
ENSEA		26	116
ENSISA	Mécanique	1	9
ENSISA	Automatique et systèmes	4	22
ENSISA	Informatique et réseaux	0	22
ENSISA	Textile et fibres	0	22
ENSSAT		1	54
ESB		5	10
ESFF		2	4
ESIEA Paris - Laval		4	77
ESIGELEC Rouen		17	117
ESIREM	Matériaux-Développement durable : Métaux - Polymères - Céramiques - Verres (M2D)	2	79
ESIREM	InfoTronique : Systèmes embarqués / Sécurité des réseaux (IT)	3	85
ESIX Normandie		21	54
ESTIA		28	115
ESTP Paris	Travaux Publics	6	46
ESTP Paris	Bâtiment	3	35
ESTP Paris	Génie Mécanique et Electrique	7	64
ESTP Paris	Topographie	4	79
IFMA		2	5
ISAE - ENSMA	Structure, Matériaux Avancés, Aérodynamique, Energétique, Thermique, Informatique / Avionique	2	31
ISAT	Mécanique et Ingénierie des Transports (MIT)	3	66
ISAT	Energies et Moteurs (EP2E)	5	49
Mines Alès		5	79
Mines Douai		5	80
Mines ParisTech		1	2
Polytech Annecy-Chambéry	Instrumentation, Automatique, Informatique	3	336
Polytech Annecy-Chambéry	Mécanique, Matériaux	5	337
Polytech Clermont-Ferrand	Génie électrique	6	340
Polytech Clermont-Ferrand	Génie physique	3	358
Polytech Grenoble	Systèmes électroniques et informatiques, réseaux	5	194
Polytech Lille	Matériaux	2	210
Polytech Lyon	Mécanique	2	101
Polytech Lyon	Systèmes industriels, Robotique	4	285
Polytech Marseille	Génie industriel et Informatique	1	349
Polytech Marseille	Informatique	2	350
Polytech Marseille	Matériaux	2	325
Polytech Marseille	Mécanique, Energétique	0	205
Polytech Marseille	Microélectronique, Télécommunications	1	358

Polytech Nantes	Électronique et technologies numériques	3	308
Polytech Nantes	Génie électrique	10	314
Polytech Nice-Sophia	Bâtiments	0	79
Polytech Nice-Sophia	Electronique	3	221
Polytech Orléans	Ecotechnologies électroniques et optiques	1	358
Polytech Orléans	Génie civil et géo-environnement	3	326
Polytech Orléans	Innovation en Conception et Matériaux	4	353
Polytech Orléans	Technologies pour l'Energie, l'Aérospatiale et la Motorisation	2	137
Polytech Orléans	Génie Industriel	1	358
Polytech Paris-Sud	Electronique, Energie, Systèmes	1	286
Polytech Paris-Sud	Photonique et systèmes optroniques	3	301
Polytech Tours	Aménagement et Environnement	3	248
Polytech Tours	Electronique, Energie électrique	3	358
Polytech Tours	Informatique	4	358
Polytech Tours	Mécanique, Conception de systèmes	9	358
Télécom SudParis		5	5

Le chiffre des intégrés est indiqué, sous réserve de la validité des informations communiquées

1.4 Epreuves

Inscrits	Présents à l'écrit	Classés à l'issue de l'écrit	Admissibles (oral commun)	Présents à l'oral commun	Nombre de places	Classés final	Ont reçu une proposition	Nombre d'intégrés
924	864	705	642	476	371	522	487	339

Coefficients de l'écrit

Ecrit commun	Nature	Durée	Coefficient
Mathématiques	Problème	3 h	3
Sciences Physiques	Problème	3 h	3
Français	Résumé et commentaire	3 h	2
Sciences industrielles	Problème	5 h	4
Anglais	Q.C.M.	2 h	2

Coefficients de l'oral commun

Oral commun	Nature de l'épreuve	Durée	Coefficient
Mathématiques	Interrogation	30 mn	2
Sciences Physiques	Interrogation	30 mn	2
Sciences Industrielles	Interrogation en génie électrique	30 mn	2
	Interrogation en génie mécanique	30 mn	2
Langue choisie *	Interrogation	30 mn	2

Résultats

	Moyenne	Ecart-type
Ecrit Maths	9,25	3,98
Ecrit Physique	9,42	4,17
Ecrit Français	9,26	3,8
Ecrit Sciences industrielles	9,14	4,49
Ecrit Anglais	9,39	4,35
Oral Maths	11,56	4,21
Oral Physique	10,87	4,05
Oral Electricité	10,35	4,83
Oral Mécanique	9,85	4,67
Oral Langues	11,82	3,29

Epreuve de Français Filière ATS.

Epreuve écrite.

La moyenne globale de l'épreuve d'expression se situe cette année à 9,24/20 et l'écart-type est de 3,80. La meilleure copie a été notée 20/20 et la moins bonne 01/20. L'épreuve d'expression est donc discriminante et les candidats bien préparés par leur travail et leurs lectures ont obtenu de très bons résultats. Cette année, les résultats sont en hausse par rapport à la session 2014, et le jury n'a pas hésité à noter 20/20 plusieurs copies excellentes.

I. attendus généraux :

Nous souhaiterions avant tout pointer quelques attendus généraux, afin que les candidats puissent savoir exactement sur quels critères ils sont évalués :

1. présentation et lisibilité :

Les copies doivent être correctement présentées, mettre en évidence les deux parties de l'épreuve. Les ratures, les additions en marge ou en fin de page sont à éviter autant que possible. S'agissant notamment du résumé, il est indispensable d'écrire lisiblement. L'introduction, le nombre de parties et la conclusion de la dissertation doivent de même être immédiatement identifiables.

2. orthographe et grammaire :

Il s'agit là d'un problème qui est d'année en année souligné dans les rapports de jury : dans la perspective d'un concours qui discrimine les candidats, les incorrections et la multiplication des fautes (orthographe, accentuation, conjugaison), sont sanctionnées : un résumé empli d'incorrections, de barbarismes, de fautes de syntaxe, ne peut prétendre à une note supérieure à 1, car ces incorrections sont comptabilisées comme autant de non-sens, lourdement pénalisés. Le jury rappelle que, s'agissant d'un texte de 120 mots environ, le candidat doit au moins pour cet exercice veiller à ne commettre aucune erreur grave de syntaxe. De même des formulations erronées en dissertation sont considérées comme autant de passages incompréhensibles. Le jury en revanche se montre plus indulgent quand il fait face à des fautes d'orthographe qui se multiplient à mesure que la lecture de la copie avance. C'est visiblement la marque d'un temps mal maîtrisé.

Il convient donc de fournir un effort tout particulier du point de vue orthographique et grammatical : rédiger de manière simple, claire et correcte, afin d'éviter les non-sens, les redites, le décalage préjudiciable aux deux exercices. Ce travail passe aussi par la maîtrise des noms propres contenus dans les œuvres, et de l'orthographe des concepts et notions étudiés dans l'année : les candidats doivent notamment s'efforcer de ne pas déformer les noms des personnages et de ne pas les confondre entre eux. Des fautes sur de tels attendus indisposent fortement les correcteurs. De même, il est important de bien orthographier les mots présents dans le texte.

Le jury n'enlève pas plus de 2 points sur 20 pour l'orthographe mais sanctionne les incorrections et les non-sens qui altèrent la compréhension de la copie.

3. connaissance des œuvres :

Concernant l'épreuve de Français de la filière ATS, le programme officiel stipule que seules deux œuvres sont étudiées. Il est donc de loin préférable de s'en tenir aux deux œuvres en question. Le jury s'efforce de vérifier que les œuvres sont connues et ont fait l'objet d'un travail personnel : les fiches de lecture et réceptions de pans entiers de cours sans lien avec le sujet de dissertation proposé ne sont donc pas suffisantes. Il s'agit de mobiliser à bon escient les œuvres, les grandes problématiques étudiées dans l'année afin de traiter le sujet proposé.

4. nature de l'épreuve :

L'épreuve d'expression forme un tout, et la compréhension du texte résumé permet aux candidats de nourrir leur réflexion dans la deuxième partie de l'épreuve. Il est impératif de traiter les deux parties,

sous peine d'être sanctionné : si un seul exercice est traité sur les deux, la note obtenue est divisée par deux.

II. Le traitement des deux exercices.

1. le résumé :

Le texte proposé pour la session 2015 était un extrait des *Dix thèses sur la guerre* d'Elie Barnavi. En proposant un essai contemporain, nous souhaitions inscrire le thème de l'année dans l'actualité. L'extrait ne présentait pas de difficultés de compréhension particulières, et permettait d'exploiter les connaissances acquises au cours de l'année notamment autour de l'œuvre de Barbusse. La thèse a souvent été bien comprise, tout comme l'articulation logique générale du passage. Les résumés corrigés cette année témoignaient d'une intention de restituer la cohérence du passage, sa dynamique historique également. Concernant le statut des exemples, le texte nous paraissait en effet intéressant car il était impossible de faire abstraction des références notamment aux grands conflits du XX^e siècle.

Certaines copies ne maîtrisent pas bien la méthode du résumé : absence de paragraphes, ou au contraire multiplication des paragraphes, difficultés pour restituer les proportions du texte. De même, les connecteurs logiques sont parfois absents, sans parler des copies qui se contentent d'un « copié-collé » du texte, sans reformulation personnelle pertinente. Le texte proposé cette année reposait pourtant sur une structure claire qu'il convenait de nettement distinguer. Le simple relevé des connecteurs logiques permettait du reste de mettre en avant les étapes plus fines du raisonnement.

Le jury rappelle à ce sujet, comme les années précédentes, les grands principes du résumé : fidélité au texte (ordre des idées, liens logiques, proportions), reformulation des idées, respect absolu du nombre de mots. La longueur impartie à l'exercice a été globalement respectée à quelques exceptions près. Il est souhaitable de s'approcher au plus près de la marge supérieure admise, soit 132 mots, et la fraude sur le décompte est toujours très sévèrement sanctionnée, surtout si elle est maquillée (longueur réelle sans rapport avec le nombre de mots annoncés) : de telles copies sont d'emblée disqualifiées (0/10 et une minoration appliquée à la dissertation).

Enfin, dans un résumé en 132 mots maximum, il n'est guère possible de conserver les exemples allusifs. On peut en revanche s'efforcer de conserver l'idée contenue dans l'exemple. Il s'agit donc, comme toujours dans un résumé, de distinguer entre exemples illustratifs et exemples plus argumentatifs.

2. la dissertation :

Le sujet proposé cette année n'était guère traitable sans avoir au préalable travaillé sur le texte de Barnavi, dans la mesure où la citation exposait la thèse même de l'auteur : « Toute guerre porte donc en elle, à des degrés divers, une certaine « barbarisation » des comportements humains. »

L'analyse de la citation est indispensable en introduction : après avoir replacé le sujet dans le contexte, il est nécessaire de dégager la thèse, son champ d'application, ses limites, avant de poser une problématique. Trop de copies ne prennent pas le temps d'analyser chaque notion importante : l'idée bien entendu de « barbarisation », néologisme forgé par Barnavi pour penser la dénaturation de l'homme, celle de « comportements », qui engage l'attitude physique mais aussi éthique de l'homme face à la guerre, et surtout la nuance « à des degrés divers », qui permettait de penser une différence quantitative.

La maîtrise des deux œuvres au programme permettait alors d'éclairer les points d'accord possibles avec cette thèse, et de la nuancer, sans pour autant la réfuter. Il s'agit ici de prendre garde, en deuxième partie, à ne pas faire l'apologie de la guerre comme moyen de cultiver les comportements humains ! Fort heureusement, les copies qui ont construit une antithèse mécanique ont été fort rares. Si le sujet est nuancé, ce qui était ici le cas, il appelle lui-même un traitement tout en nuances.

La méthodologie de la dissertation est parfois mal maîtrisée. Nous rappelons donc ce qui a déjà été écrit dans les rapports précédents. Il ne peut certes être question dans une épreuve de trois heures de

fournir un développement très long, mais une simple introduction, un développement d'une page, une conclusion bâclée voire absente sont autant d'indices soit d'une gestion du temps mal maîtrisée, soit d'une méconnaissance des œuvres au programme. La longueur attendue d'une dissertation est d'au moins deux ou trois pages.

De même, la « problématique », soit le fil conducteur de la réflexion, ne saurait en aucun cas être la simple reprise du sujet, qu'il convient de citer en introduction, et d'analyser. Le jury note à cet égard une fâcheuse tendance à « plaquer » de manière totalement artificielle des plans appris par cœur, à construire un développement qui s'apparente soit à un catalogue d'exemples précédé d'un maigre argument, soit une liste d'arguments sans connecteurs logiques, sans déroulement clair d'une pensée, sans construction discursive. A cet égard, les copies qui ne s'appuient pas sur les deux œuvres au programme dans chaque partie sont sévèrement sanctionnées, ce d'autant plus que la plupart du temps, les références hors programme sont soit erronées soit des lieux communs. Un candidat ne peut donc se permettre dans le développement de recourir à des exemples hors programme que si l'analyse des deux œuvres est approfondie et que ces exemples fournissent un éclairage sur la thèse défendue par l'une ou l'autre œuvre.

Le jury rappelle donc les attendus de l'exercice tels qu'ils figurent déjà dans les rapports précédents :

- L'introduction doit comporter une amorce ou accroche, qui permet d'introduire le sujet. Il convient d'éviter à tout prix les banalités afin de ne pas indisposer d'emblée le correcteur, mais de partir soit d'un problème précis, soit d'une citation qui sera brièvement commentée. Le deuxième temps est consacré à l'analyse du sujet : il faut tout d'abord citer le sujet, ce que de nombreuses copies ne font pas cette année encore, puis analyser les notions et concepts importants, rappeler que le sujet sera traité à la lumière des deux œuvres au programme (qu'il convient de citer explicitement), et dégager de manière claire un problème sous forme de question. Le dernier temps est consacré à l'annonce du plan, ce que certaines copies ont omis.

- Le développement doit être clair, suivre bien entendu le plan annoncé (deux ou trois parties), et conduire à discuter la thèse, la nuancer, lorsque le sujet y invite, ce qui était expressément le cas cette année encore. Au sein du développement, le jury a constaté que la mise en paragraphes n'est pas toujours scrupuleusement suivie : des copies multiplient le nombre de paragraphes au sein d'une même partie, d'autres ne construisent en revanche aucun paragraphe. Nous rappelons donc qu'un paragraphe est une unité logique qui débute par une idée qui est démontrée rigoureusement et illustrée grâce aux œuvres. Il ne faut donc pas passer à la ligne pour développer un exemple, mais associer au sein d'une même unité graphique un argument et son illustration par un exemple, lequel conduit à clore le paragraphe. Chaque partie doit comporter entre deux et trois paragraphes, qui confrontent les œuvres étudiées.

Il est en effet souhaitable de s'appuyer avant tout sur les œuvres : si les deux œuvres semblent globalement maîtrisées, les exemples sont souvent les mêmes, ce qui montre que les candidats éprouvent quelques difficultés à mobiliser des passages moins courus. La présence de citations analysées, de références précises, doit amener à éviter de résumer ou de raconter les œuvres.

- Conclusion : elle est indispensable. Elle permet de clore la réflexion en répondant de manière claire à la problématique posée en introduction, de rappeler le plus brièvement possible le parcours argumentatif suivi, et d'ouvrir dans un deuxième temps sur un autre problème. A ce sujet, il convient, tout comme au début de l'introduction, de soigner cette « ouverture » en évitant les lieux communs et les généralités.

Le jury tient enfin à souligner pour terminer qu'un candidat qui connaît bien ses œuvres pour s'être impliqué personnellement dans sa lecture et avoir pris du recul sur le thème grâce au contenu des enseignements doit pouvoir aisément faire face à l'épreuve, ce qui a été, heureusement, le cas.

Épreuves de Mathématiques

1°) Écrit

Comme nous le constatons depuis quelques années, la qualité d'ensemble des copies de l'écrit de mathématiques est dans l'ensemble bonne (présentation, écriture, et même parfois l'orthographe). Cela confirme que les candidats se préparent de mieux en mieux à l'épreuve.

Le sujet de mathématiques de 2015 était formé de quatre exercices indépendants. Un premier exercice portait sur la diagonalisation d'une matrice 3×3 se terminant par la résolution d'un système différentiel linéaire. Un second exercice sur une étude de fonction, avec une équation différentielle et une série entière. Un troisième exercice sur une série de Fourier. Le quatrième exercice de géométrie analytique portait sur des propriétés de normales à une parabole.

Nous avons pu constater que comme les années précédentes, les questions ultraclassiques des exercices 1 et 3 ont été dans l'ensemble bien comprises, mais que les exercices 2 et 4 qui supposaient d'avoir une démarche plus autonome ont été mal compris et beaucoup moins traités.

Remarques concernant chaque exercice :

Premier exercice : Algèbre linéaire.

Le début de l'exercice a été en général bien fait. Ceux qui ont fait des erreurs de calcul ne s'en sont en général pas rendu compte, car l'habitude de vérifier qu'un vecteur est vecteur propre n'est pas acquise. Nous avons aussi beaucoup vu l'erreur classique : « **A** est diagonalisable car son déterminant est non nul ».

L'inverse de la matrice de passage était donné afin de permettre aux candidats de terminer l'exercice. Très peu d'étudiants ont compris que dans ces conditions une simple vérification par produit suffisait, et près de la moitié des candidats ont recalculé l'inverse bien souvent avec la comatrice ! Certains ont terminé l'exercice avec deux inverses de **P** !

En dehors du calcul des conditions initiales en (u, v, w) , assez peu d'étudiants ont résolu le système différentiel linéaire proposé.

Deuxième exercice : Analyse et étude de fonctions.

Nous avons trouvé beaucoup d'erreurs sur la parité de f , ou alors de bonnes réponses avec une argumentation fantaisiste. Le calcul de dérivée de $\int_0^x e^{-t^2} dt$ a donné lieu à beaucoup d'erreurs, comme

$\int_0^x -2te^{-t^2} dt$, $e^{-x^2} - 1$, e^{-t^2} . Il y a eu des primitives de $\int_0^x e^{-t^2} dt$ donnant $\frac{-e^{-x^3}}{3x^2}$! Les fonctions définies

par une intégrale avec la variable dans les bornes sont toujours mal comprises des candidats.

L'équation différentielle et la série entière ont été rarement trouvées.

Troisième exercice : Séries de Fourier.

Exercice dans l'ensemble assez bien réussi, mais avec les erreurs habituelles.

Les coefficients de Fourier sont calculés avec des intégrales sur un mauvais intervalle, ou avec des coefficients $1/T$. Pour le théorème de Dirichlet, les hypothèses sont parfois insuffisantes, et la conclusion est que « la série de Fourier converge », sans préciser vers quoi.

Les sommes des expressions proposées ont souvent été données fausses.

Quatrième exercice : Courbe paramétrée.

Comme les années précédentes, cet exercice de géométrie analytique très simple a visiblement effrayé beaucoup de candidats. Beaucoup se sont contentés de faire l'étude de fonction de la question 4., souvent avec des fautes.

Pourtant, les calculs étaient très simples et guidés, les notions géométriques nécessaires (tangente et normale) très élémentaires. Les candidats devraient pourtant savoir que la géométrie analytique est un des outils mathématiques les plus utilisés par les ingénieurs, en mécanique bien sûr, mais aussi en informatique (infographie) ou en électronique (diagrammes de Bode ou de Nyquist par exemple).

Peu de candidats savent écrire l'équation d'une normale en un point. Et ils ne voient pas l'incohérence de leurs calculs malgré les résultats donnés.

Pour se préparer à ce genre d'exercice, il suffit pourtant de faire les exercices de géométrie donnés au concours ces dernières années.

2°) Oral

Nous constatons encore une certaine progression du niveau des candidats. La plupart des candidats réagissent assez bien tant qu'il s'agit d'un « exercice type ». Mais dès qu'il faut prendre une quelconque initiative, la plupart des candidats ne terminent qu'avec une aide importante de l'examineur.

Les exercices sur les séries de Fourier et la réduction des endomorphismes sont bien traités, même s'il faut insister pour obtenir un énoncé correct des théorèmes fondamentaux. Nous retrouvons comme à l'écrit la confusion entre matrice inversible et matrice diagonalisable.

En calcul intégral, il y a trop d'hésitation sur les primitives usuelles, et aussi l'invention de primitives fictives, par exemple en confondant exponentielle et puissance. Les candidats proposent souvent une « IPP » sans se demander si c'est pertinent, ou quelles seraient les « parties ». Parfois même, le candidat confond primitive et dérivée.

Nous observons toujours les mêmes difficultés concernant les racines d'un nombre complexe et la factorisation des polynômes.

Les représentations géométriques ne sont jamais proposées par les candidats et ils sont très mal à l'aise quand on leur en demande une, que ce soit pour des nombres complexes, une fonction périodique donnée ou la conclusion d'une étude de fonction. Il faudrait que les candidats s'habituent plus à représenter les objets qu'ils manipulent.

Epreuves de Sciences Physiques

1°) Écrit

Le sujet 2015 s'intitule « Etude du Large Hadron Collider du CERN », il est constitué de quatre parties indépendantes portant sur :

- l'atome d'hydrogène,
- l'accélération, le guidage et le rayonnement des protons,
- le principe des machines frigorifiques qui conduisent à la production d'hélium liquide,
- la consommation d'énergie électrique par le LHC.

Le sujet aborde donc des thèmes variés et couvre plusieurs parties du programme. Toutes les parties ont été abordées par les candidats, la partie 2 est celle qui a posé le plus de difficultés. Les copies sont dans l'ensemble bien présentées et aisément lisibles. Comme toujours le niveau des candidats ATS est très hétérogène. Il ne semble pas inutile de rappeler que les réponses doivent être justifiées, à une question du type « est-ce possible ? » il ne suffit pas de répondre oui ou non !

Pour la deuxième année consécutive, l'épreuve s'est déroulée sans calculatrice. Avec les aides aux calculs proposées, de nombreux candidats ont réussi les applications numériques. Ils semblaient mieux préparés que l'an dernier à cet exercice. Par contre les questions de cours sont très inégalement réussies, on remarque des lacunes importantes en électromagnétisme. Les prochaines sessions se dérouleront aussi sans calculatrice, afin de valoriser les questions de cours ainsi que les calculs numériques.

Partie 1 : L'atome d'hydrogène

Cette partie portait sur la quantification des niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène, elle ne nécessitait aucune connaissance qui ne soit fournie dans l'énoncé. Elle n'a pas posé de problème particulier aux candidats. Il faut cependant rappeler l'importance du sens des flèches de transitions électroniques et la nécessité de rédiger une réponse à une question. Il est demandé aux étudiants de connaître la différence d'ordre de grandeur entre électron-volt et joule.

Partie 2 : Brève histoire d'un proton accéléré

On remarque une méconnaissance de la force de Lorentz alors que le mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique est explicitement au programme. Sans l'expression de cette force, impossible de traiter les sous-parties 2.1 et 2.2. Certains candidats ont comparé le poids du proton directement au champ électrique, sans voir l'inhomogénéité de cette comparaison. Peu de démonstrations correctes du potentiel, catastrophique pour l'expression de l'énergie cinétique !

La gestion du signe des charges est délicate. Les candidats mélangent charge élémentaire, charge du proton et charge de l'électron.

Les connaissances sur l'OPPM sont faibles, beaucoup de candidats confondent vecteur d'onde et vecteur position. La signification du vecteur de Poynting est très floue.

Les candidats ne semblent pas du tout préparés à l'analyse dimensionnelle et les dernières questions de cette partie n'ont quasiment pas été abordées.

Partie 3 : Principe d'un système de refroidissement

Cette partie est celle qui a été le mieux traitée. Cependant la justification des signes de Q_c , Q_f et W laisse à désirer, on ne peut se satisfaire d'une réponse du type « la machine crée du froid » ou « le frigo cède de la chaleur chaude ». Le signe du travail est également justifié de manière aléatoire (« c'est un frigo donc le travail est positif »). Certains candidats confondent efficacité et rendement et ils répondent 14% au lieu de 14 pour l'efficacité. Au même titre qu'un oubli d'unité, le % inapproprié est pénalisé.

L'utilisation des lois de Laplace doit être justifiée par les hypothèses adéquates. Les candidats mélangent souvent la qualité isentropique et isenthalpique d'une transformation.

Partie 4 : Energie électrique au LHC

Cette partie faisait essentiellement appel à la logique et au sens physique des candidats pour effectuer des calculs énergétiques assez simples et les commenter. L'obtention des valeurs numériques a été mieux réussie que la rédaction des commentaires...

Les commentaires concernant la pertinence des questions sont malvenus dans une copie. La question sur la plausibilité d'une analogie a souvent été mal comprise. Il était simplement demandé de vérifier si la vitesse d'un train ayant une énergie cinétique comparable à l'énergie du faisceau était plausible pour un train...

2°) Oral

L'épreuve orale de physique se divise en trente minutes de préparation et trente minutes d'interrogation. Les sujets donnés aux candidats comprennent deux ou trois exercices qui portent sur différentes parties du programme. La calculatrice n'est pas autorisée. Des craies de couleur sont disponibles et les candidats ne devraient pas hésiter à les utiliser.

Liste non exhaustive de difficultés souvent rencontrées :

Mécanique. Beaucoup d'élèves utilisent des acronymes BAME, BFE ... dont ils ne connaissent pas le sens ! Moins d'un sur deux évoque le référentiel d'étude et son caractère galiléen ou non.

Les coordonnées sphériques ainsi que les coordonnées cylindriques sont toujours aussi mal maîtrisées. En cartésiennes certains confondent le vecteur unitaire et la coordonnée.

Moment cinétique et théorème associé peu connus.

Energie potentielle de pesanteur : oubli de la définition à une constante près. Recours insuffisant aux méthodes énergétiques.

Thermodynamique. Définition du système. Définition du travail, différence entre P et P_{ext} . Attention aux conditions d'application de formules de travail apprises par cœur.

Justifier l'utilisation de la loi de Laplace

Signe des transferts thermiques. Tracé d'un diagramme P, V et sens de parcours des cycles.

Electromagnétisme. Les candidats ont du mal à justifier leur étude des invariances et symétries, souvent ils ne savent pas ce qui est invariant, ils ne disent pas que les plans de symétrie ou d'antisymétrie concernent les sources et pas les champs.

Définition du flux mal connue. Contour d'Ampère non orienté voire non défini pour l'application du théorème d'Ampère, confusion avec la surface de Gauss.

Difficultés à expliquer qualitativement les phénomènes d'induction.

Optique et ondes. Formules de Descartes connues mais beaucoup d'erreurs de signe avec les grandeurs algébriques. Oubli d'orientation de l'axe optique et des rayons. Foyers des lentilles divergentes souvent mal placés.

Les candidats ont en général très peu de connaissances sur l'onde plane progressive monochromatique.

Chimie. Structure électronique d'un élément souvent correcte, mais signification des lettres et des chiffres peu connue. Lien avec la classification périodique pas toujours correct.

Recommandations

Une certaine autonomie est attendue lors du passage de l'oral : les candidats ne doivent pas attendre ni demander l'approbation de l'examineur après chaque phrase prononcée ou chaque ligne écrite au tableau.

Epreuve Ecrite de Sciences Industrielles

Partie 1 : Opération de déchargement de la laveuse

L'objectif de cette partie est de vérifier que la distance de freinage maximale n'est pas dépassée lors d'un freinage d'urgence avec le nouveau modèle de laveuse.

Q1- Dans cette question, les candidats devaient donner les torseurs des actions mécaniques transmissibles entre différents solides. Bien qu'il s'agisse d'une application directe du cours, plus de la moitié des candidats n'ont pas répondu correctement à la question. Les erreurs les plus répandues concernaient la projection des efforts dans l'une des 2 bases disponibles ainsi que l'oubli de la masse dans le torseur de la pesanteur.

Q2- L'expression du moment dynamique n'a été trouvée que par 10% des candidats. Les autres ont essayé de l'obtenir à partir du principe fondamental de la dynamique (sans y aboutir) alors qu'il s'agissait d'un cas particulier, à savoir celui d'un mouvement de translation dans un repère supposé galiléen.

Q3- Seul 7% des candidats ayant traité cette question y ont répondu correctement. Les erreurs les plus courantes portent sur la mauvaise projection des efforts, le mélange entre les 2 bases de travail disponibles et la prise en compte d'une force de freinage (bien qu'il n'y en ait pas dans cette partie). Enfin, on retrouve trop souvent des égalités entre un vecteur et un scalaire.

Q4- Un peu moins de la moitié des candidats ont traité cette question. Parmi eux, seul 10% ont répondu correctement. Les erreurs les plus fréquentes viennent de l'intégration et de l'évaluation de la vitesse et de la position en bout de rampe.

Q5- Dans cette question, il fallait refaire les questions 3 et 4 en incluant une force de frottement due au freinage de la laveuse. Seul 10% des candidats ont traité cette question. La plupart n'ont pas su exprimer correctement la force de frottement, ni déterminer les constantes d'intégration pour la vitesse et la position.

Q6- Compte-tenu des réponses aux questions précédentes, peu de candidats ont su faire les graphes d'accélération, de vitesse et de position. Les valeurs remarquables n'ont pas toujours été indiquées

Q7- Compte-tenu des réponses aux questions précédentes, très peu de candidats ont traité cette question (1%).

Partie 2 : Etude de la laveuse en fonctionnement

L'objectif de cette partie est de déterminer les lois de commande en vitesse des moteurs arrière.

Q8. Très peu de candidats, pour cette question, dans la proposition de la stratégie à adopter ont proposé que la vitesse de rotation soit imposée en fonction de la vitesse et du rayon de courbure, seul le rayon de courbure est énoncé.

Q9. L'ensemble des candidats ont observé que l'effort dû à la réaction du sol sur la roue était beaucoup plus important sans la présence de loi de commande. En revanche, peu ont évoqué le problème inhérent du glissement des roues. Quelques candidats évoquent une baisse du poids de la laveuse, ou du coefficient de frottement (ce qui est complètement différent du phénomène du glissement).

Q10. Beaucoup de candidats ont utilisé le sinus au lieu de la tangente. Certains candidats ont écrit une fermeture géométrique pour résoudre le problème. La simple formulation trigonométrique de la tangente était suffisante. Attention, un rayon de courbure ne peut être défini comme un angle.

Q11. Beaucoup d'étudiants ont évoqué que le rayon de courbure était indéterminé dans le cas de la ligne droite, hors celui-ci est infini et non pas indéterminé.

Q12. Attention, la vitesse est un vecteur défini par un point et un vecteur unitaire. Ce n'est pas un scalaire. De nombreuses erreurs de signes sont rencontrées pour plusieurs raisons (erreur dans le produit vectoriel, dans la formulation de départ du roulement sans glissement, etc..)

Q13 et Q14. Peu d'étudiants ont osé entreprendre les deux dernières questions. Certains candidats bien qu'ayant répondu à la question précédente n'ont pas osé se lancer dans le calcul qui n'était qu'une manipulation des expressions obtenues à la question précédente.

Partie 3 : Etude de la commande des moteurs

L'objectif de cette partie est de vérifier et d'ajuster les performances de la chaîne d'énergie.

Q15. Beaucoup de réponses pas ou mal justifiées.

Q16 et Q17. Les chronogrammes ont été tracés par une très large majorité des candidats. Le taux de réussite se situe entre 50 et 60%. La plupart des candidats savent faire une valeur moyenne.

Q18. C'est le codage du rapport cyclique en octets. Beaucoup d'erreurs sur cette question.

Partie 4 : Etude de la chaîne d'acquisition de la vitesse de rotation des roues de la laveuse

Les objectifs de cette partie sont :

- rechercher la fréquence de coupure du filtre à installer ;
- vérifier les performances du filtre et de la conversion A/N

Q20. La notion de gabarit est très mal assimilée des candidats, certains tracent des circuits électriques, d'autres un diagramme de Bode.

Q22 et Q23. Ces questions pourtant basiques ont été très mal abordées par les élèves, certainement dû à leur caractère calculatoire. Rappelons que les futurs ingénieurs doivent être capables de mener un raisonnement simple à son terme en passant par des étapes de calculs et en faisant des choix de composants.

Q24 : Un tiers des candidats a répondu à cette question indépendante de façon correcte.

Partie 5 : Dimensionnement des moteurs

L'objectif de cette partie est de déterminer les caractéristiques des moteurs qui propulseront la laveuse, et de valider le choix de celui-ci.

Q25. Nombreux sont les étudiants à avoir bien répondu à cette question. Certains trouvent l'inverse de ce qu'on doit trouver. D'autres ne répondent pas complètement à la question en exprimant V.

Q26. Les étudiants ont dans l'ensemble bien répondu à cette question lorsqu'ils l'ont abordée. Certains sortent l'expression $1/2mV^2$ sans la mettre en lien avec le sujet. Des erreurs sur l'expression de la relation entre la vitesse de translation de la roue, son rayon et sa vitesse de rotation. Des étudiants inversent la relation.

Q27. La plupart des étudiants qui abordent cette question savent comment exprimer une inertie équivalente. Le résultat n'est pas toujours juste à cause des résultats précédents.

Q28. L'expression du théorème est à peu près connue. On peut remarquer un manque de rigueur des élèves dans l'écriture de celui-ci. La suite de la question est moins bien réussie, les puissances ne sont pas toujours bien exprimées. Les puissances de pesanteur et le rendement sont souvent oubliés. Les puissances perdues ne sont pas souvent exprimées avec un signe moins. Une confusion existe lors de l'utilisation du rendement dans l'expression de la puissance du moteur et de la puissance perdue dans la chaîne de transmission. Utilisation du rendement seul, de (1-rendement), ou des deux !

Q29. C'est la suite logique de la question 28 qui demande l'expression de C_m et l'application numérique. Pas de problème si la question 28 a été bien traitée. Quelques étudiants se trompent dans les calculs.

Q30. Cette question n'a pratiquement pas été abordée. Ceci pourrait être expliqué par le fait que très peu arrivent à faire l'application numérique, et encore moins trouvent un résultat juste. D'autres essaient d'y répondre sans aucune valeur pour justifier.

Partie 6 : Asservissement des moteurs

L'objectif de cette partie est de vérifier que les performances de l'asservissement en vitesse d'un des moteurs correspondent bien au cahier des charges.

Q31 – Q37. Les schémas blocs ont été assez bien remplis par les candidats. Le calcul de la fonction de transfert en boucle fermée est bien mené, parfois par un calcul laborieux, souvent par la formule de Black. Le temps de réponse et l'amplification du passe bas ont par contre été très maltraités, ceci est lié au décalage en temps et en tension.

Q38. Il suffisait de savoir que la réponse à un système passe-bas du second ordre présente un dépassement dès que l'amortissement est inférieur à 1 (strictement). Cette connaissance apportait la moitié des points, malheureusement beaucoup de candidats n'ont rien obtenu. Le coefficient C_0 idoine s'obtenait en s'appuyant sur le résultat de la question précédente.

Q39. Une bonne lecture de l'abaque, même basée sur une détermination de l'amortissement fautive dans la question précédente, rapportait la moitié des points liés à cette question. Pour le reste, il fallait s'appuyer sur l'identification de la question Q37 pour déterminer la valeur du temps de réponse. En l'absence d'évaluation correcte de la pulsation caractéristique, beaucoup de candidats se sont appuyés de manière erronée sur la fonction de transfert en boucle ouverte donnée dans l'encadré

Epreuve orale de Mécanique

plus bas. Quelque soit l'application numérique faite, des points étaient attribués si une conclusion cohérente était tirée.

- Q40. Cette question a été très abordée par les candidats comparativement aux autres questions des parties 6 et 7 (51%). Beaucoup de candidats ont employé de mauvaises méthodes d'évaluation graphique. Rappelons que les marges de phase et de gain sont des valeurs positives. Il était nécessaire de s'appliquer dans la détermination graphique pour obtenir des estimations correctes (moins de 10 % pour la marge de phase). Le diagramme de Bode ne laissait pas apparaître de passage de la phase par -180° . Il ne fallait pas en déduire hâtivement que la marge de gain « n'existe pas » ou encore moins qu'elle « est nulle ». On attendait une extrapolation de la part des candidats.
- Q41. La plupart des candidats qui ont abordé la question (17%) ont cherché à calculer l'erreur statique en exprimant l'erreur dans le domaine de Laplace et en faisant appel au théorème de la valeur finale. Malheureusement, la méthode était souvent mal maîtrisée et les résultats numériques, très loin des tolérances du cahier des charges auraient dû interpeller les candidats.

Partie 7 : Bilan de l'étude de commande des moteurs

- Q42. Une lecture de l'énoncé correcte pouvait apporter facilement la moitié des points pour cette question : il suffisait de se rendre compte que l'on était en présence d'un système passe-bas du second ordre dont l'amortissement avait été réglé pour empêcher tout dépassement lors d'une réponse à un échelon (contrainte du cahier des charges). Sans même connaître les valeurs précises (résultats des questions Q39 et Q41), il était possible d'obtenir plus de points encore en graduant les axes avec des valeurs pertinemment choisies.
- Q43. Il suffisait d'énoncer succinctement les critères quantitatifs liés au cahier des charges et d'en vérifier au moins un pour obtenir la majorité des points liés à cette question.
- Q44. Les réponses concernant la limitation de la vitesse n'ont pas été acceptées pour cette question : le système est en effet conçu pour que le dépassement de vitesse soit impossible.

Un dossier complet comprenant les documents descriptifs du système à étudier est remis au candidat en début d'épreuve (notice de présentation, texte descriptif, dessin technique et vues 3D du dispositif). L'interrogation se déroule sur table et non au tableau.

En introduction, il est demandé au candidat une analyse fonctionnelle puis de proposer une modélisation complète ou partielle du système en utilisant les outils classiques de la modélisation en mécanique (torseur cinématique, schéma cinématique normalisé, liaison équivalente...).

A partir du modèle (réalisé par le candidat ou fourni par l'examineur en cours d'épreuve le cas échéant), la seconde partie de l'épreuve consiste à vérifier les fondamentaux de la mécanique (théorèmes de la cinématique, PFS, PFD...) et leurs utilisations.

En modélisation, les erreurs classiques à signaler sont :

Certains candidats ont du mal à exploiter leurs connaissances par manque d'organisation dans la modélisation ;

Manque de rigueur dans l'analyse des contacts (beaucoup de candidats modélisent en analysant les mouvements et non les contacts) ;

Un grand nombre de candidats confondent mouvements, trajectoires et liaisons.

Ecriture approximative des torseurs (on oublie trop souvent le point ou la base d'écriture) ;

Utilisation farfelue de la formule de changement de point ;

Confusion entre liaisons en série et liaisons en parallèle lors de la détermination de liaisons équivalentes ;

Les engrenages à axes fixes sont maîtrisés, par contre les trains épicycloïdaux sont très mal abordés.

Dans la seconde partie de l'épreuve nous constatons :

Aucune hypothèse classique n'est formulée (poids des pièces négligés devant..., frottement négligé...)

Les candidats abordent la résolution du problème de statique sans réelle stratégie préalable. (il faut proposer une suite de solides ou ensembles à isoler en prenant soin de faire un bilan complet et précis des actions mécaniques extérieures appliquées à chacun des ensembles). En particulier, les liaisons avec le bâti sont très souvent occultées dans ces bilans ;

Beaucoup de candidats résument le PFD ou PFS au théorème de la résultante !

Confusion entre les méthodes graphiques de résolution (cinématique et statique) ;

La majorité des candidats manquent cruellement de bases en géométrie pour la résolution des problèmes ;

En cinématique, les connaissances de quelques candidats se réduisent trop souvent à $V = \omega \cdot R$!

L'utilisation en cinématique graphique de l'équiprojectivité et de la composition des vitesses sans faire de différences entre ces deux notions (la composition des vitesses pose toujours beaucoup de problèmes).

Le terme CIR (centre instantané de rotation) est connu, mais son utilisation et ses propriétés sont très souvent oubliées (certains candidats parlent du CIR en statique ?);

Lors de l'utilisation de méthodes graphiques, aucune justification n'est proposée (que la construction soit bonne ou fausse !);

Les unités sont trop souvent oubliées, voire incohérentes !

Les ordres de grandeurs sont mal maîtrisés et donc les résultats calculés sont souvent aberrants !

Il est apprécié que le candidat présente de manière spontanée le système étudié.

Dans l'ensemble, nous constatons une amélioration de la lecture de documents techniques, et certains candidats savent lire un plan dans toutes les vues ! Néanmoins beaucoup de candidats ont une analyse très approximative du fonctionnement d'un système mécanique car ils n'exploitent pas l'ensemble des documents fournis et se contentent d'une interprétation à partir des vues 3D, nécessairement incomplètes.

Nous encourageons vivement l'utilisation des couleurs dans la réalisation des schémas cinématiques.

Quelques candidats sont à l'aise avec la relation de Willis, soit dans l'application, soit dans la démonstration.

De plus en plus de candidats connaissent les expressions des puissances (mécanique, électrique, hydraulique) et les utilisent dans la présentation du système.

Enfin, il est indispensable pour le bon déroulement de l'interrogation de mécanique que les candidats se présentent munis du matériel minimal pour réaliser des tracés précis : double-décimètre, compas, crayons de couleur, calculatrice.

En conclusion, nous avons remarqué que les connaissances des candidats ont évoluées. Dans l'ensemble, les savoirs fondamentaux sont acquis, mais mal appliqués par manque de pratique.

Epreuves orales de Génie Electrique

Remarques d'ordre général

Le niveau moyen des candidats montre une bonne préparation à cette épreuve. Les candidats connaissaient les règles d'évaluation, aucun problème n'a été détecté. Le cœur de l'évaluation porte toujours sur leur capacité à utiliser les données fournies et à structurer leur raisonnement.

Remarques sur le contenu

Les sujets ont un cadre d'étude unique avec un cahier des charges ou un objectif. Les candidats sont interrogés sur différentes parties du système étudié. Il est à noter que :

- les candidats doivent savoir lire la documentation fournie afin d'étayer leurs raisonnements et calculs ;
- les examinateurs accordent une attention particulière à la construction du raisonnement, et ils n'hésitent pas à aider le candidat lorsque celui-ci bloque.
- C'est une épreuve orale : le candidat doit aussi communiquer son savoir ou son non-savoir de façon à ce que l'examineur puisse comprendre son éventuel problème. Certains candidats restent dans un mutisme qui pourrait être interprété comme une connaissance ou compétence non acquise alors qu'il peut s'agir parfois d'une erreur d'interprétation ou compréhension de la question.

Conseils aux candidats

- Bien que la démarche projet ait une grande importance au sein du programme, il ne faut pas oublier qu'on teste surtout les bases, ainsi que l'aptitude à raisonner dans ce concours. Vous aurez tout le loisir d'**acquérir une vision globale en école d'ingénieur**. Rappelons que la classe préparatoire ATS, *vue des écoles d'ingénieurs*, vous permet d'insister sur les points théoriques qui n'auraient pas été vus en BTS/DUT.
- Préciser les axes ainsi que leur unité.
- S'appliquer sur les schémas et ne pas hésiter à utiliser des craies de différentes couleurs mises à votre disposition
- Ne pas hésiter à interpellier l'examineur pendant la phase de préparation pour ne pas rester bloqué inutilement.
- Parler distinctement lors de la phase d'examen pour ne pas obliger l'examineur à vous demander de répéter.

Epreuves d'Anglais

1°) Écrit

L'épreuve d'anglais se compose d'une épreuve de 2 heures. Elle mesure les connaissances de candidats ayant 9 ou 10 ans d'étude de la langue et porte sur la structure de la langue, le vocabulaire, les expressions idiomatiques et la compréhension écrite (articles de journaux de la presse anglo-saxonne). Il s'agit d'une épreuve de Questions à Choix Multiples (QCM).

Dans ce type d'épreuve, le facteur temps est très important et il faut dans l'année s'entraîner en temps limité. Les réponses fausses sont pénalisées (-1) il est donc fortement conseillé de ne pas répondre au hasard sous peine de voir son score baisser dans des proportions importantes.

Il est recommandé aux candidats de se préparer à cette épreuve en lisant régulièrement la presse et en révisant les différents points de grammaire qui reviennent chaque année: les temps, les prépositions, les adverbes, le gérondif et l'infinif, les modaux, les mots de liaison, les comparatifs et superlatifs, les quantificateurs, les articles, etc.

Cette année encore, au vu des résultats, plusieurs remarques peuvent être faites:

Pour les questions portant sur la maîtrise des bases grammaticales on peut dire que les candidats dans leur majorité ne sont pas du tout à l'aise sur des points pourtant essentiels tels que l'expression de la quantité, les prépositions, l'utilisation de «there is» et les temps dans tous leurs aspects.

La compréhension est mieux réussie avec cependant, vers la fin, une tendance à ne pas répondre soit par manque de temps soit par hésitation devant deux réponses plausibles.

Cette année, nous avons neutralisé deux questions qui pouvaient porter préjudice aux candidats avant correction de l'épreuve.

2°) Épreuve orale

Le jury invite les candidats à prendre connaissance de ce rapport et des conditions de l'épreuve. Cette année les candidats semblaient, pour la plupart, davantage au courant de ce qu'ils devaient faire pendant cette épreuve. Il est rappelé qu'il n'est pas demandé de traduction, ni d'écoute de documents audio ni encore moins de résumé en français d'un texte en anglais.

Les épreuves orales s'articulent autour d'articles de presse ou de documents iconographiques (couverture de magazine, page de publicité). Les sujets sont vastes et sont choisis en fonction de leur intérêt à se prêter à une discussion avec le candidat.

Chaque candidat dispose d'une vingtaine de minutes de préparation (lecture du document, résumé des principales idées et problématique du texte). Le candidat est invité à donner son avis sur le problème soulevé. Il doit également pouvoir se présenter, parler de lui-même et de ses projets. Il est jugé sur la qualité lexicale, syntaxique et grammaticale de son anglais, sur sa prononciation et sa capacité à développer une conversation autonome.

Les points qui posent le plus de problèmes sont de trois ordres:

Grammatical: fautes de temps, de prépositions, d'articles, adverbes/adjectifs, comparatifs/superlatifs, syntaxe, modaux, en fait les mêmes problèmes déjà évoqués à l'écrit.

Lexical: le vocabulaire est souvent limité ou calqué sur le français, voire inventé.

Phonologique: le problème de «l'accent français» n'en est pas un. Le problème est l'inintelligibilité du message, le plus souvent due à des accents toniques mal placés et/ou à une intonation monocorde. Les diphtongues / voyelles courtes et longues sont aussi source de confusion. [i:] /beat/, /heat/, /peace/ # [i] /bit/, /hit/ etc...

Comme les années précédentes, les différents jurys de l'oral cette année ont constaté des différences de niveau extrêmes. Les candidats dans l'ensemble montrent une certaine aptitude à communiquer mais

certaines se contentent d'extraire des phrases du texte sans lien logique et de les lire à l'examineur. Les candidats doivent aussi s'efforcer de répondre à des questions sur le texte. Il ne s'agit pas de le déconcerter mais de se faire préciser une réponse ou de l'aider pour le (re)mettre sur la bonne voie. Parfois, on obtient le silence à une question simple, ou encore une phrase ou un élément du texte, sans rapport avec la question. Le jury déplore le manque d'habitude de dialogue de la plupart des candidats, mais se félicite aussi de la qualité d'une petite minorité qui a su présenter des idées sur un document avec clarté et parfois avec brio.

Enfin, le jury se propose d'accueillir des professeurs d'anglais enseignant en prépas ATS. Avec l'accord des jurys et des candidats, ils peuvent assister aux oraux et s'entretenir en toute liberté avec les jurys ainsi que le coordinateur. Cet échange est particulièrement apprécié.