

RAPPORT DE JURY

CONCOURS ATS

SESSION 2016

Service Concours de l'ENSEA,
Le 3 octobre 2016

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. 44 écoles (ou filières) sont regroupées au sein du Concours ATS, pour proposer 451 places. 35 écoles utilisent toutes les épreuves communes (écrit et oral) avec les mêmes coefficients, 9 autres écoles recrutent avec des épreuves orales spécifiques.

957 candidats étaient inscrits au concours cette année, et 900 se sont présentés aux épreuves écrites.

Il y a eu 735 admissibles à l'issue de l'écrit, dont 683 à l'oral commun.

505 candidats se sont présentés à l'oral commun.

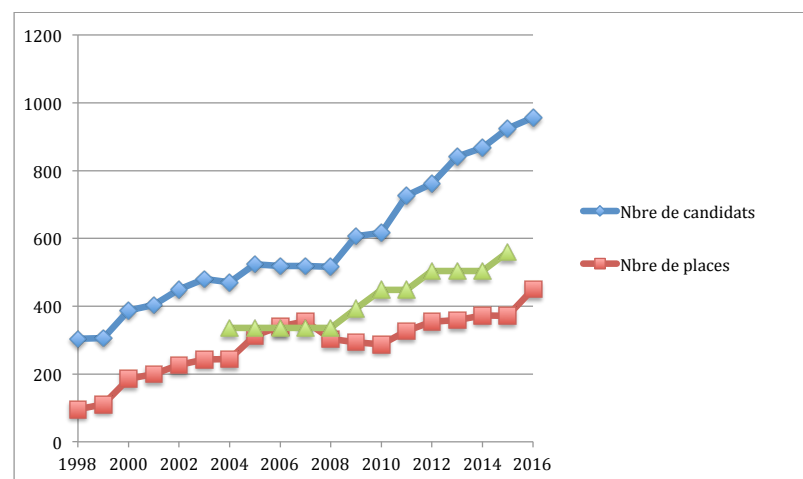
À l'issue des oraux, 546 candidats ont été classés, et étaient susceptibles d'être appelés.

512 candidats ont reçu une proposition, 382 y ont répondu favorablement. Parmi ces derniers, on relève 35 absents le jour de la rentrée.

Parmi les 512 candidats, 130 d'entre eux n'ont pas donné suite à la proposition qui leur était faite.

Finalement, 347 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
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
ECAM Lyon	6 400 € Boursiers : jusqu'à 70% de réduction selon l'échelon	Formation d'ingénieurs généralistes, ECAM Arts et Métiers s'appuie sur des enseignements scientifiques et techniques pluridisciplinaires de haut niveau, associés à une solide formation humaine. En complément des enseignements ; un suivi individualisé, une expérience internationale obligatoire et de nombreuses activités avec les entreprises permettent aux élèves de construire leur propre projet. Six pôles d'excellence : Energétique, Numérique, Matériaux & Structures, Formation Humaine & Langues, Management industriel et Entrepreneurial.	10
ECAM-EPMI	6 900 €	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, <u>Energétique et Ville du Futur</u>	6
EIGSI La Rochelle	6 500 € 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	25
ENS Rennes	510 € *	Formation par la recherche sous statut de normalien salarié, au sein du département de mécatronique	1**
ENSG - Géomatique	730 €	Géomatique : Technologies de l'information, techniques d'acquisition d'informations spatiales (géodésie, GPS...), informatique, systèmes d'informations, imagerie 3D.	4
ENSIM	189,10 € Boursiers : 5,10€	Informatique Vibrations acoustique capteurs	1 1
ENSSAT Lannion	615,10 €	4 diplômes : Electronique, Informatique, Optronique, Informatique multimédia et réseaux (par apprentissage). Master et parcours à l'étranger en dernière année	5
ESIGELEC Rouen	6 540 € 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	15
ESIREM	610 €	Matériaux-Développement durable : Métaux – Polymères – Céramiques – Verres (M2D) InfoTronique : Systèmes embarqués / Sécurité des réseaux (IT)	4 4
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	25

ESTP Paris	7 350 €	Bâtiment	8
		Génie Mécanique et Electrique	8
		Topographie	5
		Travaux Publics	8
ISAE - ENSMA	615,10 €	Structure, Matériaux Avancés, Aérodynamique, Energétique, Thermique, Informatique / Avionique	2
ISAT	610 €	Mécanique et Ingénierie des Transports (MIT)	4
		Energies et Moteurs (EP2E)	6
Mines d'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 de 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	3
		Mécanique, Matériaux	6
Polytech Clermont-Ferrand	610 €	Génie électrique	7
		Génie physique	5
Polytech Grenoble	610 €	Informatique industrielle, Instrumentation	4
Polytech Lille	610 €	Matériaux	2
Polytech Lyon	610 €	Mécanique	2
		Systèmes industriels, Robotique	3
Polytech Marseille	610 €	Génie industriel et Informatique	5
		Informatique	3
		Matériaux	3
		Mécanique, Energétique	2
		Microélectronique, Télécommunications	5
Polytech Nantes	610 €	Electronique et technologies numériques	3
		Génie électrique	11
Polytech Nice-Sophia	610 €	Bâtiments	1
		Electronique	1
Polytech Orléans	610 €	Ecotechnologies électroniques et optiques	3
		Génie civil et géo-environnement	4
		Innovation en Conception et Matériaux	4
		Technologies pour l'Energie, l'Aérospatiale et la Motorisation	3
		Génie Industriel appliqué à la cosmétique, la pharmacie et l'agro-alimentaire	4
Polytech Paris-Sud	615,10 €	Electronique, Energie et Systèmes	2
		Photonique et systèmes optroniques	2
Polytech Tours	610 €	Aménagement et Environnement	2
		Electronique, Energie électrique	4
		Informatique	3
		Mécanique, Conception de systèmes	12
SUPMECA	610 €	Ingénieur de l'Institut supérieur de mécanique de Paris (SUPMECA)	5
Télécom Nancy	610 €	Ingénierie et applications des masses de données, Logiciel embarqué, Systèmes d'information d'entreprise, Télécommunications, Réseaux et Services.	2
Télécom SudParis	2 300 €	Réseaux et services, Informatique et SI, Image et multimédia, Signal et communications, Modélisation et mathématiques	5

Ecoles recrutant sur écrit commun et oral spécifique

Ecole	Frais de scolarité	Filières, options	Nbre de places
ECAM Rennes	6 900 €	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	6 580 €	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	10
ENSISA	610 €	Mécanique Automatique et systèmes Informatique et réseaux Textile et fibres	3 3 3 3
ESB	4 950 € Apprentissage gratuit	Ingénieur en sciences et technologies du matériau bois avec des débouchés dans les domaines de la construction et du bâtiment, logistique et production, distribution et commerce international, approvisionnement et recherche.	12
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.	20
ESIX Normandie	615,10 €	Spécialité Génie des Systèmes Industriels, deux options : Production Industrielle, Opérations nucléaires Spécialité Systèmes Embarqués	30
Mines ParisTech	2 290 €	Formation pluridisciplinaire généraliste, à fort contenu technique, scientifique et socio-économique	2
SIGMA Clermont (ex-IFMA)	610 €	Machines, Mécanismes et systèmes, Systèmes industriels et logistiques, Structure et Mécanique des matériaux	8

1.2 Candidats

Origine

	BTS	DUT	Autres	
Boursiers	271	167	35	473
Non boursiers	224	222	38	484
Total	495	389	73	957

Type de bac

	BTS	DUT	Autre	
Bac S	174	317	29	520
Bac STI	206	58	23	287
Bac Pro	82	2	12	96
Bac STL	10	1	1	12
Autre	23	11	8	42
Total	495	389	73	957

Lycée d'origine

Aix-En-Provence	Lycée Saint Eloi	10
Albi	Lycée Louis Rascal	37
Argenteuil	Lycée Jean Jaurès	30
Avignon	Lycée Philippe de Girard	11
Béziers	Lycée Jean Moulin	23
Bordeaux	Lycée Gustave Eiffel	41
Champagne-Sur-Seine	Lycée La Fayette	18
Clermont-Ferrand	Lycée La Fayette	39
Clichy	Lycée Newton-Enrea	25
Corbeil-Essonnes	Lycée Robert Doisneau	19
Dijon	Lycée Gustave Eiffel	36
Epinal	Lycée Pierre Mendès France	22
Grenoble	Lycée André Argouges	24
La Rochelle	Lycée Léonce Vieljeux	34
Le Mans Cedex 1	Lycée Touchard Washington	29
Le Tampon	Lycée Roland Garros	30
Lille	Lycée César Baggio	23
Lyon	Lycée Edouard Branly	28
Lyon	Lycée La Martinière Terreaux	1
Marseille	Lycée des Rempart	34
Mulhouse	Lycée Louis-Armand	22
Nantes	Lycée Eugène Livet	38
Nîmes Cedex	Lycée Emmanuel d'Alzon	38
Nogent Sur Oise	Lycée Marie Curie	23
Nouméa	Lycée Jules Garnier	17
Paris 19e	Lycée Diderot	27
Paris 19e	Lycée Jacquard	39
Redon	Lycée Marcel Callo	19
Reims	Lycée François Arago	45
Rennes	Lycée Joliot-Curie	36
Rouen	Lycée Blaise Pascal	37
Saint-Denis	Lycée Paul Eluard	25
Toulouse	Lycée Déodat de Séverac	34
Versailles	Lycée Jules Ferry	43

1.3 Nombre d'intégrés, rang du dernier

Ecole	Nombre d'intégrés	Rang du dernier
Arts et Métiers	25	54
CENTRALE LILLE	4	30
CENTRALE MARSEILLE	5	31
CENTRALE NANTES	12	18
ECAM Lyon		15
ECAM Rennes	5	17
ECAM Strasbourg Europe	16	36
ECAM-EPMI Cergy-Pontoise	4	75

Ecole des Mines d'Alès	3	70
Ecole des Mines Douai	5	63
EIGSI La Rochelle	4	85
EIL Côte d'Opale - Calais (informatique)	6	78
EIL Côte d'Opale - Longuenesse (Génie Industriel)	4	75
ENS Rennes	2	16
ENSEA Cergy	23	112
ENSIM Le Mans	2	23
ENSG Géomatique Marne la Vallée Civil		109
ENSISA Mulhouse Automatique et Systèmes	1	20
ENSISA Mulhouse Mécanique	4	19
ENSISA Mulhouse Textile et Fibres		20
ENSSAT Lannion		109
ESB Nantes	8	16
ESFF - Sèvres		4
ESIEA Paris - Laval	8	97
ESIGELEC Rouen	19	119
ESIREM Dijon Matériaux	3	71
ESIX Normandie	18	42
ESTIA Bidart	23	116
ESTP Paris BAT	11	69
ESTP Paris Génie Mécanique et Electrique (GME)	9	78
ESTP Paris TOPOGRAPHIE	10	95
ESTP Paris TP	8	84
ISAE-ENSMA Poitiers	1	30
ISAT Nevers - département MIT (Mécanique et Ingénierie des Transports)	3	67
ISAT Nevers - département EPEE (Energies et Moteurs)	3	80
MINES ParisTech	2	2
Polytech Annecy-Chambéry - Instrumentation, Automatique, Informatique	2	349
Polytech Annecy-Chambéry - Mécanique, Matériaux	6	318
Polytech Clermont-Ferrand - Génie Electrique	10	347
Polytech Clermont-Ferrand - Génie Physique	4	349
Polytech Grenoble - Informatique industrielle, Instrumentatlisation	2	349
Polytech Lille - Matériaux	2	305
Polytech Lyon - Mécanique	1	149
Polytech Lyon - Systèmes industriels, Robotique	2	311
Polytech Marseille - Génie Industriel et Informatique	1	349
Polytech Marseille - Informatique	3	349
Polytech Marseille - Matériaux	4	254
Polytech Marseille - Mécanique, Energétique	2	125
Polytech Marseille - Microélectronique,Télécommunications	1	349
Polytech Nantes - Électronique et technologies numériques	2	224
Polytech Nantes - Énergie électrique	6	335
Polytech Nice-Sophia - Bâtiments	2	170
Polytech Nice-Sophia - Électronique	1	349

Polytech Orléans - Écotecnologie électroniques et optiques	3	349
Polytech Orléans - Génie civil et géo-environnement	2	349
Polytech Orléans - Génie industriel	4	349
Polytech Orléans - Innovation en Conception et Matériaux	1	349
Polytech Orléans - Technologies pour l'Énergie, l'Aérospatial et la Motorisation	3	172
Polytech Paris-Sud - Electronique, Energie, Systèmes	1	349
Polytech Paris-Sud - Photonique et systèmes optroniques	3	296
Polytech Tours - Aménagement et environnement	3	277
Polytech Tours - Électronique, Énergie électrique	2	349
Polytech Tours - Mécanique, Conception de systèmes	7	349
SIGMA Clermont-Ferrand (ex IFMA)	7	19
SUPMECA Paris	3	42
TELECOM Nancy	2	56
TELECOM SudParis - cursus Evry	4	69

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

1.4 Epreuves

Epreuve de Français Filière ATS

Epreuve écrite

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
957	900	735	683	505	451	546	512	347

Coefficients de l'écrit

Écrit 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	9,61	4,29
Ecrit Physique	9,57	4,13
Ecrit Français	8,89	3,66
Ecrit Sciences industrielles	9,45	4,23
Ecrit Anglais	9,99	3,66
Oral Maths	11,63	4,35
Oral Physique	10,96	4,45
Oral Electricité	9,84	4,92
Oral Mécanique	9,96	4,42
Oral Langues	11,68	3,75

La moyenne globale de l'épreuve d'expression se situe cette année à 8,89/20 et l'écart-type est de 3,64. 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. Comme tous les ans, le jury n'hésite pas à noter 20/20 les très bonnes copies.

I Attendus généraux :

Comme les années précédentes, nous souhaitons avant tout pointer quelques attendus généraux, afin que les candidats puissent savoir exactement sur quels critères ils sont évalués :

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.

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 truffé d'incorrections, de barbarismes, de fautes de syntaxe, ne peut prétendre à une note supérieure à 1/10, 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.

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 réitations 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. Les candidats ont donc tout à gagner à se préparer à l'épreuve en

lisant et relisant très attentivement les deux œuvres, en mémorisant quelques passages importants : la connaissance précise et personnelle des textes est un prérequis fondamental.

Les candidats peuvent certes s'appuyer en dissertation sur d'autres références, mais doivent avant tout illustrer leurs thèses grâce aux deux œuvres au programme.

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. Souvent, les grandes idées présentes dans le texte à résumer permettent en effet de bâtir la première partie de la dissertation.

II. Le traitement des deux exercices.

Le résumé :

Le texte proposé pour la session 2016 était un extrait de La Revanche des passions de Pierre Hassner. Comme en 2015, en proposant à la réflexion un essai contemporain, nous souhaitons 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. 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 à l'arrière-plan historique contemporain (« l'âge du terrorisme apocalyptique », la combinaison « de la technologie et du fanatisme » par exemple).

Certaines copies ne maîtrisent encore 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.

La dissertation :

Le sujet proposé cette année n'était guère traitable sans avoir au préalable travaillé sur le texte de Hassner, dans la mesure où la citation exposait une thèse centrale, présente dès le deuxième paragraphe : « Il en va des passions comme de la nature : on ne leur commande qu'en leur obéissant ou du moins en les connaissant et en apprenant à les apprivoiser, à les sublimer, ou à y puiser force et inspiration. »

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 passion en lien avec la nature, la tension établie par Hassner entre obéissance aux passions et sublimation de celles-ci. Le sujet permettait donc, par son traitement dialectique, un développement nuancé : jouer par exemple sur la distinction entre une obéissance passive aux passions et la connaissance de celles-ci qui permet au sujet d'être pleinement actif, en y puisant « force et inspiration ».

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 de manière trop schématique. 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 comme les années précédentes 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 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 les thèses défendues 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 rapide, 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 intégralement 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. 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 connus. 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 dans de nombreuses copies. Nous tenons aussi à remercier vivement tous nos collègues qui, nous le constatons d'année en année, s'investissent pleinement dans la préparation de cette épreuve et permettent à leurs étudiants de proposer des copies de qualité.

Épreuves de Mathématiques

1) Écrit.

L'épreuve de mathématiques 2016 a rassemblé 957 candidats.

Le sujet de mathématiques de 2016 était formé de cinq exercices indépendants.

Un premier exercice portait sur un cas particulier simple de suite à récurrence linéaire sur deux termes. Il se terminait par la détermination de deux fonctions destinées à calculer le n -ième terme de la suite. Le deuxième exercice traitait d'algèbre linéaire matricielle avec recherche de la puissance n -ième d'une matrice 3×3 . Aucun candidat n'a remarqué que la suite trouvée avait la même relation de récurrence qu'à l'exercice 1. Le troisième exercice proposait de calculer une intégrale, et de constater sans avoir besoin d'aucune connaissance théorique que dans le cas proposé on pouvait intervertir dérivation et intégration. Le quatrième exercice était une étude classique de série de Fourier, et le cinquième une construction géométrique simple permettant de construire une hyperbole équilatère.

Comme les années précédentes, nous constatons que les candidats traitent presque exclusivement les exercices ultraclassiques, algèbre matricielle et séries de Fourier, voient quelques questions de géométrie analytique, et délaissent presque entièrement le calcul intégral et l'espace vectoriel des suites.

Remarques concernant chaque exercice :

Premier exercice : Suite récurrente, espace vectoriel de suites et informatique.

Exercice boudé par les élèves, qui commencent quasi-systématiquement par l'exercice 2. Les candidats ne maîtrisent visiblement de l'algèbre linéaire que les manipulations matricielles, la question 1 de l'exo 1 est rarement bien faite quand elle est traitée.

Question 5a : très peu traitée. Dans une version impérative, on n'a besoin que de deux variables-mémoires. On voit souvent la variable v_k (sans qu'un tableau ait été défini au préalable). Question 5c : peu traitée, mais souvent correcte quand elle a été abordée.

Deuxième exercice : Algèbre linéaire matricielle.

Exercice très souvent traité. De manière surprenante, les élèves maîtrisent le noyau, mais ne savent pas donner une base de l'image.

Les élèves ayant trouvé de mauvaises valeurs propres parviennent de manière quasi systématique à leur associer des vecteurs propres...

Question 1e : résultat souvent démontré de manière directe alors que les théorèmes du cours garantissent la liberté de vecteurs propres associés à des valeurs propres différentes.

Question 2b: les élèves ayant obtenu une "matrice de passage" non inversible à la question précédente trouvent quand même un inverse à P.

Troisième exercice : Intégration et dérivation.

Exercice injustement boudé, pourtant facile. Question 1b : la notion même d'intégrale est mal comprise. Exemple "l'intégrale tend vers x " alors qu'elle n'en dépend pas.

Quatrième exercice : Série de Fourier.

Le début, classique est en général vu. Question 3 : de nombreux candidats ont trafiqué leur résultat pour obtenir des coefficients de Fourier ressemblant au développement de la question 4b (qui n'est pas un développement en série de Fourier de cos). Cela leur a été très dommageable.

Cinquième exercice : Géométrie analytique.

Exercice moyennement traité. Beaucoup d'élèves vont à la pêche aux points autour à la question 6.

2) Oral.

Les candidats semblent mieux préparés à l'exercice et savent résoudre les exercices classiques. Il y a cependant de grandes différences de niveau entre les candidats qui sont assez faciles à discriminer. Il est à regretter l'utilisation trop systématique de phrases ou de formules toutes faites qui perdent de leur sens lorsqu'elles sont utilisées de façon approximatives ou même à mauvais escient.

Par exemple, la résolution d'équations différentielles se font systématiquement à l'aide de formules toutes faites mais dans lesquelles il y a souvent des erreurs de signe.

Les formules des développements en séries de Fourier peuvent être approximatives et le théorème de Dirichlet n'est pas su et/ou compris. Il est dommage que le tracé du graphe soit une question discriminante.

Les lacunes sur le calcul de la somme d'une série subsistent même si le critère de d'Alembert est mieux compris et utilisé. Les candidats considèrent souvent qu'il suffit de montrer que le terme général d'une série tend vers 0 pour que celle-ci converge.

Pour de nombreux candidats, calculer une intégrale revient à faire une intégration par partie. Il est à regretter que les primitives usuelles ne soient pas évidentes pour tous les élèves.

Les développements limités sont mal compris par les candidats : ils oublient de vérifier qu'ils travaillent en 0.

Il est à regretter beaucoup d'erreurs « bêtes » sur les manipulations de fonctions classiques (logarithme, exponentielle).

Le calcul matriciel est souvent maîtrisé sans être compris : les élèves vont partir dans une diagonalisation alors qu'il s'agit de déterminer si l'application est bijective. Les candidats arrivent rarement à convaincre le jury que les notions sont comprises : par exemple ils ne savent pas définir valeur propre, vecteur propre, espace propre.

La notion d'espace vectoriel n'est pas acquise, et cela pose problème aux candidats de donner une base d'un espace vectoriel ou bien de caractériser l'intersection de deux espaces vectoriels.

La manipulation des polynômes pose problème aux élèves, notamment lorsqu'il s'agit de faire une division euclidienne.

En revanche, la manipulation des nombres complexes est plus aisée.

Epreuves de Sciences Physiques

Epreuve écrite

Le sujet porte sur différents phénomènes atmosphériques naturels : tonnerre, éclair, pluie, variations de pression et de température, stabilité de l'atmosphère. Il est novateur dans le sens où une partie du sujet (8 questions) repose sur la lecture d'un texte et les données qu'il contient. Le sujet innove également en posant pour la première fois une question d'informatique.

Partie 1 L'éclair et le tonnerre

Dans cette première partie, des questions de cours sont posées : les équations de Maxwell sont assez bien sues, certains candidats oublient de les simplifier en l'absence de charge et de courant. Par contre la définition d'une onde plane progressive est très rarement restituée correctement. Les réponses ne sont pas suffisamment justifiées lorsqu'il faut valider ou invalider les affirmations de la question 10. C'est un problème de lecture de l'énoncé de la question, les candidats ont beaucoup de mal à impliquer leur sens pratique dans la rédaction de ce type réponses.

Partie 2 Instabilité de l'atmosphère

Cette partie très guidée a été abordée par le plus grand nombre, les applications numériques n'ont pas été bien réussies. Beaucoup de candidats ne maîtrisent pas l'utilisation des puissances de 10 pour les calculs. Si l'épreuve est désormais sans calculatrice, elle n'est pas pour autant sans calculs et les candidats doivent s'y entraîner. La lecture attentive de l'ensemble de l'énoncé de la partie 2.4 permettait de vérifier la cohérence des calculs de vitesse, les candidats n'en ont pas assez profité. Par ailleurs, les candidats n'ont pas réellement fait le lien entre la nature mathématique de l'équation différentielle et la solution oscillante, c'est dommage.

Partie 3 Etude documentaire

Une partie complètement délaissée par les candidats... C'est un vrai choc de constater que l'immense majorité des candidats n'a même pas essayé de s'investir dans cette partie. Pourtant une lecture attentive du texte permet de répondre efficacement aux questions simples. Pourquoi se priver des points attribués à cette partie ?

Partie 4 Etude électromagnétique des nuages d'orage

Dans cette partie d'électrostatique très classique, il est surprenant de voir autant de candidats se tromper sur le théorème de Gauss et le champ électrique. Les démonstrations sont souvent plaquées de manière automatique et le lien entre la différence de potentiel et le champ est souvent mal maîtrisé. Lorsque la réponse à une question est demandée sous forme d'un schéma, les candidats doivent le soigner, il n'est pas nécessaire de décrire le schéma en plus dans la réponse. Par contre les schémas mal réalisés et non renseignés ne rapportent pas de points. La question informatique portant sur le calcul du potentiel n'a pour ainsi dire pas été traitée, alors qu'il suffisait d'analyser les quelques lignes de code proposées.

Partie 5 Formation d'ozone

Une petite partie de thermochimie plutôt bien réussie, probablement en raison des questions simples et déjà souvent tombées à l'écrit.

En raison de l'évolution du programme d'ATS, les candidats doivent s'attendre à devoir traiter, outre des questions classiques, des questions d'un type nouveau dans les prochains sujets. Ils pourront rencontrer des questions portant sur l'étude de documents (textes, courbes, schémas...), une résolution de problème ou question non guidée (avec durée indicative à y consacrer) ainsi que des questions d'informatique. Il est aussi important de rappeler que le sens pratique (réalisation de schéma correct, réflexion sur les valeurs cohérentes des grandeurs calculées...) est une qualité essentielle pour un futur élève ingénieur.

Epreuve orale

L'épreuve orale de physique se divise en trente minutes de préparation et trente minutes d'interrogation. Les sujets donnés aux candidats comprennent deux exercices qui portent sur deux parties différentes du programme. La calculatrice n'est pas autorisée.

Liste non exhaustive de difficultés souvent rencontrées :

Mécanique. La résolution d'exercices de mécanique par des méthodes énergétiques est toujours mal maîtrisée. Lorsque l'énergie mécanique se conserve, les candidats ne savent pas utiliser cette propriété pour déterminer une vitesse. Le recours au théorème de la puissance mécanique peut compliquer la résolution. Toujours de grandes difficultés avec l'énergie potentielle de pesanteur, exprimée avec un signe aléatoire.

Mécanique des fluides. Les conditions d'application de la relation de Bernoulli et de la conservation du débit volumique sont mal connues. Les études de systèmes avec des pompes bloquent les candidats.

Thermodynamique. Difficultés pour savoir quand utiliser le premier principe en système fermé ou le premier principe en système ouvert. Tracé d'un diagramme P, V et justification de la forme d'une isotherme. Conditions d'application de la loi de Laplace. Travail des forces de pression. Définition de l'enthalpie. Bilan énergétique lors des changements d'état.

Conduction thermique. Sans source de chaleur et en régime stationnaire, les candidats ne simplifient pas spontanément l'équation. Attention aux impasses sur cette partie.

Electrostatique et magnétostatique. Les candidats ont du mal à justifier leur étude des invariances et symétries des sources, souvent ils disent étudier « les symétries du champ ». La surface de Gauss doit être fermée, toujours des difficultés dans l'application du théorème de Gauss. Contour d'Ampère non orienté voire non défini pour l'application du théorème d'Ampère. Confusion entre flux et circulation. Difficultés à exprimer le courant à partir du vecteur densité de courant.

Induction. Difficultés à justifier qualitativement le sens des forces de Laplace. Orientation du vecteur surface. Sens de la f.e.m. induite. Confusion générateur et f.e.m induite.

Ondes et optique. Vecteur de Poynting et son interprétation. Equations de Maxwell relativement bien connues mais pour le reste attention aux impasses, notamment sur les interférences.

Recommandations pour l'oral :

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. Des craies de couleur sont disponibles et les candidats ne devraient pas hésiter à les utiliser. Le jury apprécie que le candidat s'efforce de:

- préparer sa convocation et pièce d'identité avant d'entrer dans la salle
- annoncer dans quel ordre il souhaite présenter les exercices

- citer le théorème général avant de l'appliquer au cas particulier proposé ;
- écrire les expressions littérales avant de faire les calculs numériques et ne pas les mélanger ;
- utiliser la notation scientifique (puissances de 10) ;
- vérifier signes et unités des résultats ;
- commenter les résultats obtenus (plausibles ou non).

Epreuve Ecrite de Sciences Industrielles

Partie 1 : Etablissement d'une relation entre les paramètres cinématiques

Objectifs : déterminer la relation entre la vitesse linéaire V et l'accélération a du préhenseur nécessaire au respect de la cadence imposée pour la constitution d'une palette.

- Q1.** La première question est globalement bien traitée par l'ensemble des candidats.
- Q2.** La plus grande partie des candidats ne fait pas apparaître la fonction somme Σ .
- Q3.** L'analyse du cahier des charges n'a pas toujours été très bien réalisée par les candidats.
- Q4.** On s'intéresse ici à l'expression du déplacement du préhenseur en fonction de V , t_i et Δt_{acc} dans un premier temps puis en fonction de V , t_i et a . La lecture des consignes doit être mieux réalisée par les candidats. L'expression du déplacement à partir d'une consigne de vitesse en loi de « trapèze » doit être formalisée.
- Q5.** L'analyse de l'annexe 1 et des déplacements est rarement traitée. Une lecture approfondie et détaillée doit être réalisée.
- Q6.** Il y a peu de candidats qui ont traité cette question qui était liée aux précédentes.

Partie 2 : Calcul des paramètres cinématiques

Objectifs : déterminer pour les ventouses équipant le MLPS, l'accélération maximale que peut subir le préhenseur de l'unité en U. On en déduira alors la vitesse linéaire V pour cette accélération.

- Q7.** Très peu de candidats ont donné la bonne relation. La majorité d'entre eux disent qu'à la limite de glissement, les deux composantes X et Z sont égales.
- Q8.** La plupart des candidats n'arrivent pas au résultat final. La majorité ne se focalise que sur les résultantes et oublient complètement les moments. Ce qui leur donne plus d'inconnus que d'équations.
- Q9.** La plupart des candidats n'ont pas compris l'esprit de l'exercice demandé et ne compare les capacités des ventouses qu'en statique. Même le peu d'étudiants qui ont traité la question précédente oublient de comparer les valeurs des résultantes obtenues en dynamique.
- Q10.** La plupart des candidats ont calculé les vitesses et ont obtenu les bonnes solutions.
- Q11.** Beaucoup de candidats ont calculé les durées liées aux accélérations et décélérations mais sans aucune interprétation des valeurs ni de comparaison avec le cahier des charges.

Partie 3 : Validation du moteur assurant la translation du préhenseur

Objectif : vérifier que le couple du moteur de translation existant est compatible avec les exigences de vitesse et d'accélération imposées.

- Q12.** Cette question était en apparence très simple. On constate que beaucoup de candidats utilisent la formule à l'envers ou utilisent le diamètre à la place du rayon. Souvent les unités sont soit oubliés, soit inexacts.
- Seule une poignée de candidats détermine la fréquence d'alimentation du moteur (soit la question n'est pas traitée, soit le nombre de paires de pôle est pris égale à 6 au lieu de 3)

Q13. Globalement, cette question est bien traitée.

Attention ! Beaucoup de candidats prennent des libertés dans les notations imposées (exemple : le rapport de réduction noté r dans l'énoncé se transforme en k dans la copie, pas de distinction entre M , masse de préhenseur et m , masse du carton, ...)

Q14. Dans la relation $v = r * \frac{D}{2} * \Omega_m$ à utiliser pour mettre en évidence le moment d'inertie équivalent de l'ensemble E en mouvement, beaucoup de candidats oublient soit r , le rapport de réduction ou alors font intervenir D à la place de $\frac{D}{2}$

Q15. La "formule" traduisant le théorème de l'énergie cinétique est connue. Son application est laborieuse. Un manque de rigueur apparaît de façon flagrante. Trop peu de candidats dressent un bilan d'actions mécaniques extérieures et intérieures au système isolé.

Les expressions des différentes puissances intervenantes sont souvent fantaisistes et surtout non homogène à une puissance ! On a l'impression que le candidat invente un résultat faisant intervenir les différentes grandeurs du problème.

Ceux qui prennent la peine de bien poser le problème arrivent sans difficulté à obtenir les résultats attendus.

Q16. Peu de candidats traitent la question. Ceux qui ont "tout pour la traiter" s'en dispensent.

D'autres, au contraire, qui n'ont aucun élément pour répondre à la question trace la courbe avec des allures plus ou moins fantaisistes.

Partie 4 : Reconfiguration du paramétrage du régulateur de vitesse

Objectifs : vérifier que l'alimentation de la machine par l'onduleur permet d'atteindre la vitesse V de 0,86m.s⁻¹. Mettre en place un modèle théorique de cet ensemble. Déterminer un correcteur Proportionnel et Intégral (correcteur PI) satisfaisant les exigences dynamiques imposées.

Q17. Cette question est peu traitée et souvent ne résulte pas du raisonnement que la puissance est le couple multiplié par la vitesse.

Q18. Il y a eu confusion entre le convertisseur à diodes côté réseau et celui côté machine. Il est bien dit que l'on s'intéressait au mode redresseur/onduleur du convertisseur côté machine. Nombreux ont été des candidats à parler des diodes du pont réseau qui au demeurant n'est que redresseur.

Q19. Très peu de candidats ont su dire que la résistance de freinage était nécessaire de par l'impossibilité de récupérer l'énergie cinétique de la partie mobile sur le réseau à cause du pont de diodes unidirectionnel en puissance.

Q20. Mauvaise maîtrise des nombres complexes en régime sinusoïdal et écriture de la forme différentielle à la place. Le coefficient 3 sur la formule de la puissance électromagnétique est souvent oublié ou remplacé par $\sqrt{3}$ alors qu'il est bien spécifié que E est la fem par phase.

Q21. Le couple est bien trouvé à partir de la formule de la puissance mais on trouve encore des inversions dans la formule $P=C*w$

Q22. La notion de couple par ampère semble étrangère aux candidats.

Q23. Les calculs n'ont pas été faits

Q24. La question n'a globalement pas été traitée.

Q25. Souvent une seule courbe sur deux est juste, ce qui pose des questions quand au raisonnement des candidats.

Q26. Le calcul du rapport cyclique est très laborieux alors qu'il s'agit d'une simple règle de 3.

Q27 et Q28. Lorsque la Q26 est traitée correctement, ces questions sont bien traitées.

Q29. Une démonstration classique avec la loi de mailles et le triphasé, et pourtant les candidats évoquent encore le théorème de Millmann ou autre... ATTENTION certains confondent encore somme des valeurs instantanées et efficaces.

- Q30.** C'est l'application des formules données aux lignes précédentes. Pourtant très peu de réussite.
- Q31.** La formule est donnée mais ce n'est pas une raison pour tenter n'importe quelle justification.
- Q32.** La question est réussie la plupart du temps.
- Q33.** Beaucoup de candidats confondent régime permanent et courant/tension constant.
- Q34.** Très peu de réponses pour cette question qui fait le « bilan » des calculs précédents.
- Q35.** Très bonne réussite pour cette question (75% de réussite pour les répondants, 30% au total). Parmi les sources fréquentes d'erreur: multiplication des déphasages ou oubli d'un des termes de déphasage.
- Q36.** Faible réussite sur cette question (10% pour les répondants, 2.5% au total). Beaucoup de répondants proposent une mesure du courant i_c en contradiction avec ce que demande l'énoncé.
- Q37.** Réussite moyenne (25% pour les répondants, 3% au total). Beaucoup de réponses fantasmées pour les répondants. Il fallait simplement éviter de dépasser B en valeur absolue (voir Q25).
- Q38.** Faible réussite sur cette question (10% pour les répondants, 2.5% au total). Le facteur 3 ne se justifie pas par la présence de trois phases comme la majorité des répondants l'ont suggéré mais par la présence de 3 paires de pôles. Ceux qui ont fait le lien avec le facteur pondérant l'angle mécanique dans l'expression des f_{cm} et des courants se sont vu attribuer une partie des points.
- Q39.** Réussite moyenne (21% pour les répondants, 4% au total). Pour obtenir les points il fallait justifier de l'allure de vitesse en forme de rampe par des couples moteur et résistant constants. Beaucoup de répondant se sont contentés de descriptions imprécises ("affine", "linéaire", "croissant",...).
- Q40.** Faible réussite (8% pour les répondants, 3% au total). On attendait une remarque sur le nombre de paires de pôles de la machine. La question a souvent été traitée de manière très descriptive ("sinusoïdale", "maximal", "s'annule", "bruité",...) ce qui n'a pas rapporté de points.
- Q41.** Bonne réussite (48% pour les répondants, 7% au total). Une simple lecture des valeurs n'a rapporté qu'une fraction des points. Trop de répondants se sont contentés de vérifier une seule grandeur sur les deux.
- Q42 à Q50.** Les questions Q43, Q45, Q46 et Q49 ont été plutôt bien réussies par les élèves qui y ont répondu (moitié des points). Au contraire, la Q42 et la Q48 ont eu très peu de bonnes réponses.

Partie 5 : Estimation du temps pour tourner le plateau

Objectif : vérifier les capacités du plateau tournant à manœuvrer l'ensemble de la charge.

- Q51.** Les candidats n'ont pas compris le sens de la question « justifier ». En effet, au lieu d'utiliser l'existence de plans de symétrie pour justifier la forme de la matrice d'inertie, ils ont essayé de « broder » sur la géométrie des solides.
- Q52.** Le moment d'inertie des solides par rapport à l'axe 1 correspond à un scalaire, à savoir une composante particulière de la matrice d'inertie puisque l'axe 1 est fixe, passe par G et est parallèle à un vecteur de base. Au lieu de cela, beaucoup de candidats ont exprimé leur résultat sous forme de vecteur, de matrice ou de combinaison de différentes composantes. De plus, beaucoup de candidats n'ont pas su convertir les unités.
- Q53-54.** Pour ces 2 questions, les candidats ont commis les mêmes erreurs qu'à la question précédente. A celles-ci, s'ajoute une erreur liée au changement de système d'axe dans les annexes. En effet, certains candidats n'ont pas pris en compte le changement de vecteur unitaire directeur de l'axe 1 ($Z \rightarrow Y$).
- Q55.** Les candidats ayant traité la question ont bien utilisé la propriété d'additivité des moments d'inertie exprimés au même point et dans la même base. Toutefois, le résultat final à cette question dépend fortement des réponses aux questions précédentes (52 à 54).
- Q56.** Le temps de déplacement est fourni dans la documentation technique sous forme de courbes en fonction de l'angle de rotation et de la charge. Les candidats se sont souvent trompés dans la charge à

utiliser. En effet, ils ont pris la charge maximale donnée dans la documentation au lieu de celle calculée à la question précédente.

- Q57.** Le temps de pause s'obtenait à partir d'un produit en croix utilisant le temps de déplacement de la question précédente et un rapport de temps fourni dans la documentation technique. Outre une erreur possible sur le temps de déplacement, certains candidats n'ont pas su faire le bon produit en croix.
- Q58.** Le temps minimum écoulé entre deux rotations est la somme du temps de déplacement et du temps de pause. Beaucoup de candidats ont appliqué cette relation en considérant 2 fois le temps de déplacement.
- Q59.** La masse de l'ensemble S correspond la somme de trois contributions, à savoir des cartons (annexe 6), de la palette (annexe 7) et du porte-palette (annexe 8). Certains candidats ont oublié une des trois contributions et d'autres n'ont pu su changer d'unité.
- Q60.** A cette question, il fallait comparer le poids de l'ensemble S à l'effort vertical du travail admis par le plateau indexeur afin de justifier son utilisation. Quelques candidats ont directement comparé la masse de l'ensemble S à l'effort au lieu de convertir, soit les 2 données en masse, soit en effort.

Epreuve orale de Mécanique

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. Le candidat dispose de 30 minutes de préparation et 25 minutes maximum d'interrogation.

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.

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

En modélisation, les erreurs classiques à signaler sont :

Les candidats ne maîtrisent pas les liaisons normalisées et peinent à faire un schéma cinématique cohérent,

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 :

Peu d'hypothèses classiques sont formulées (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 ;

Trop de candidats résumant le PFD ou PFS au théorème de la résultante !

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 $V=R.\omega$! Le calcul vectoriel n'est pas utilisé par la plupart des candidats pour la détermination de vitesses !

Les unités sont trop souvent oubliées, voire incohérentes !

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

Dans l'ensemble, nous constatons une amélioration de la lecture de documents techniques. 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.

Les méthodes graphiques pour la résolution de problèmes de cinématique et de statique ne sont plus au programme, mais nous constatons que certains candidats sont incapables de tracer une figure géométrique simple. La réponse à certaines questions demande parfois du bon sens et la justification à l'aide d'un tracé élémentaire est fortement appréciée (trajectoire, positions limites,...).

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 : double-décimètre, compas, crayons de couleur, calculatrice.

En conclusion, l'épreuve est basée, nous le rappelons, sur les fondamentaux en mécanique. Nous souhaitons une analyse du fonctionnement du système et une interprétation du schéma cinématique cohérente. Ensuite, nous attendons la mise en place d'une méthode efficace et organisée pour l'étude cinématique, statique ou dynamique. Pour finir, une réflexion sur les résultats obtenus sera très appréciée.

Epreuves orales de Génie Electrique

Remarques d'ordre général

Contrairement aux années précédentes, le niveau des candidats est binaire : soit ils démontrent une bonne préparation à cette épreuve ou bien tout le contraire. Les candidats connaissent 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. De plus, certains candidats se dévalorisent devant les examinateurs.

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.
- Ne pas se dévaloriser et garder confiance. Même si une partie de l'exercice ne s'est pas bien déroulé, il y a le reste pour se rattraper.

Epreuves d'Anglais

Epreuve écrite

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'infinitif, 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 proches.

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

Epreuve 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 certains 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.