

RAPPORT DE JURY
CONCOURS ATS
SESSION 2022

Service Concours de l'ENSEA,
Le 14 octobre 2022

1 Informations générales

1.1 Écoles, places

Le Concours ATS est ouvert aux candidats inscrits dans une classe ATS labellisée, pour l'année en cours. 48 écoles, correspondant à 81 filières sont regroupées au sein du Concours ATS, pour proposer 484 places. 39 écoles utilisent toutes les épreuves communes (écrit et oral) avec les mêmes coefficients, 9 autres écoles recrutent avec des épreuves orales spécifiques.

1002 candidats étaient inscrits au concours cette année, et 867 candidats se sont présentés à l'ensemble des épreuves écrites.

50 candidats ont bénéficié d'un aménagement d'épreuves (pour l'écrit, l'oral ou les deux).

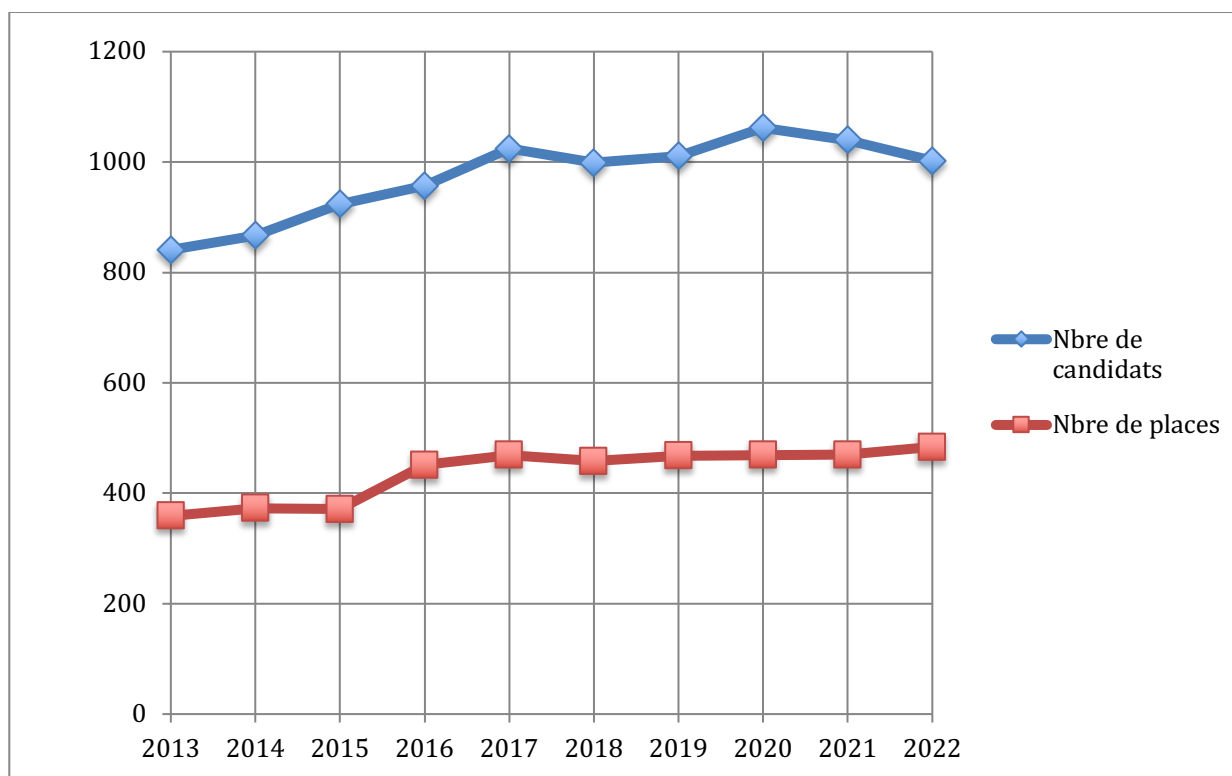
Il y a eu 724 admissibles à l'issue de l'écrit, dont 693 admissibles à l'oral commun.

459 candidats ont participé à toutes les épreuves de l'oral commun.

À l'issue des oraux, 496 candidats ont été classés et étaient susceptibles d'être appelés.

462 candidats ont reçu une proposition, et 351 ont effectivement intégré une école du Concours (présents le jour de la rentrée).

Évolution du nombre de candidats et du nombre de places



Écoles recrutant sur écrit et oral communs

École	Droits d'inscription	Filières, options	Nbre de places
Arts et Métiers	601 €	Généraliste à dominante génie mécanique, génie énergétique et génie industriel	25
EC- Lille	2 500 € <i>Boursiers : exonérés</i>	Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur	6
EC-Marseille	2 500 € <i>Boursiers et apprentissage: exonérés</i>	Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur	5
EC-Nantes	2 500 € <i>Boursiers et apprentissage : exonérés</i>	Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur	15
ECAM-EPMI	7 200 €	Grande Ecole d'ingénieurs généraliste à dominante "Energie, Industrie et IT". Elle offre 6 options en dernière année : Mécatronique et Productique Industrielle, Énergétique et Ville du Futur, Ingénierie des Systèmes Electriques, Management des Systèmes d'Information et Ingénierie Financière, Réseaux et Systèmes d'Information intelligents, Logistique et Achats industriels Possibilité de spécialisation "Energie-Data" en 2ème année et 3ème année par voie de l'alternance.	10
ECAM LaSalle	7 900 €	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. Cinq pôles d'excellence : Énergétique, Numérique, Matériaux & Structures, Formation Humaine & Langues, Management industriel	5
EIGSI La Rochelle	7 150€ <i>Apprentissage gratuit</i>	Ecole d'ingénieurs généralistes – 11 dominantes : Architecture des Réseaux & des Systèmes d'Information, Bâtiment & Travaux publics, Conception Mécanique & Industrialisation, Energie & Environnement (option 'Habitat Durable et option 'Mobilité Durable'), Entreprise du Futur, Ingénierie de la Santé, Intelligence Artificielle & Big Data, Management de la Supply Chain & Transport International, Mécatronique, Numérique Responsable, Performance Industrielle	10
EIL Côte d'Opale	601 € <i>Boursiers : exonérés</i>	Informatique (Calais) Génie industriel (Saint-Omer) Génie énergétique et environnement (Dunkerque)	10 15 5
ENS Rennes	472 € *	Formation pluridisciplinaire en sciences pour l'ingénieur alliant les sciences et technologies en électronique et énergie, en mécanique et en informatique. Formation de 4 ans par la recherche, sous le statut de normalien fonctionnaire stagiaire, au sein du département de mécatronique, pour déboucher sur des carrières variées et notamment les carrières de l'innovation, de la recherche et de l'enseignement www.mecatronique.ens-rennes.fr	1
ENSEA	601 €	Généraliste en Electronique, Informatique et Télécommunications	30
ENSIM	601 € <i>Boursiers exonérés</i>	Informatique Acoustique et Instrumentation	4 3
ENSSAT Lannion	601 € <i>Boursiers : exonérés</i>	- Informatique : cyber sécurité, IA, développements logiciels, science des données - Systèmes numériques : objets communicants, systèmes embarqués, traitement d'images, IA -Photonique : technologie de la lumière, lasers, communications optiques	3
ESGT	801€ <i>Boursiers : 200€</i>	Ingénieur géomètre et topographe- Formation pluridisciplinaire en géomatique, cartographie, imagerie numérique 3D, droit, aménagement, urbanisme, expertise foncière et immobilière.	15
ESIGELEC	7 300 € <i>Apprentissage : 120 € (pas de frais de scolarité)</i>	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	601 € <i>Boursiers : exonérés</i>	Matériaux-Développement durable : Métaux – Polymères – Céramiques – Verres (M2D) Informatique Electronique : Systèmes embarqués/sécurité des réseaux/ Ingénierie du logiciel et connaissances Robotique et Instrumentation	4 4 4

ESTIA	5 900 € en 1 ^{ère} année	Mots clés : Mécanique, électronique, énergies renouvelables, informatique, aéronautique, spatial, automobile... Ecole d'ingénieur généraliste, composante de l'Université de Bordeaux et partenaire du groupe ISAE ; 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	8 700€	Spécialité Bâtiment (Campus de Cachan)	8
		Spécialité Bâtiment (Campus de Troyes)	8
		Spécialité Génie Mécanique et Electrique	8
		Spécialité Topographie	5
		Spécialité Travaux Publics (Campus de Cachan)	8
		Spécialité Travaux Publics (Campus de Dijon)	4
Deux tiers des enseignements sont dispensés en tronc commun. Les quatre spécialités de l'ESTP Paris forment toutes au métier d'ingénieur généraliste de la construction et de l'aménagement du cadre de vie. Des domaines d'excellence pour répondre aux nouveaux usages et aux enjeux écologiques et numériques : smart cities, jumeaux numériques, topographie et modélisation numérique, ingénierie des structures, management de projets à l'international, infrastructures et énergies, génie urbain, routes et aménagements urbains, construction 4.0., BIM, génie écologique.			
IMT Mines Albi	2 150 € <i>Boursiers exonérés</i>	Formation d'ingénieur généraliste, innovant, humaniste et international. Approfondissement dans 4 domaines en dernière année : -Eco activités et énergie -Ingénierie des matériaux avancés et des structures -Bio-Santé Ingénierie -Génie Industriel Processus et Systèmes d'information	5
IMT Mines Alès	2 400 € <i>Boursiers exonérés</i>	Ingénieur généraliste avec approfondissement dans 6 domaines d'excellence : Matériaux innovants et écologiques ; Génie civil et bâtiment durable ; Informatique et intelligence artificielle ; Environnement, énergie et risques ; Ressources minérales et aménagement du sous-sol ; Industrie du futur	3
IMT Nord Europe	2 150 €	Formation généraliste à forte imprégnation numérique et tournée vers l'international 4 grands domaines d'expertise : Numérique, Processus pour l'industrie et les services, Énergie et environnement, Matériaux et structures (dont plasturgie et composites, génie civil).	5
INP - ENIT	601 € <i>Boursiers exonérés</i>	Ecole généraliste, avec deux dominantes : le Génie Mécanique et le Génie Industriel. Elle est intimement liée à l'industrie, ouverte à l'international et vecteur d'innovation. Diplôme unique, avec cinq options proposées à partir de la 4 ^{ème} année : Génie Mécanique, Génie des Matériaux de Structure et Procédés, Génie Industriel, Conception des Systèmes Intégrés, Bâtiment Travaux Public (BTP)	6
ISAE - ENSMA	601 €	Ecole d'ingénieurs de référence en conception aéronautique et spatiale, et plus largement dans les domaines des transports et de l'énergie. Formation pluridisciplinaire en structure, matériaux avancés, aérodynamique, énergétique, thermique, informatique/avionique.	2
ISAE - SUPMÉCA	601 €	Ingénieur de l'Institut supérieur de mécanique de Paris (ISAE-SUPMÉCA)	5
ISAT	601 € et 92 € CVEC	Mécanique et Ingénierie des Transports (MIT)	2
		Energies et Moteurs (EP2E)	4
		Infrastructures et Réseaux de Transports	2
Polytech Annecy-Chambéry	601 €	Mécanique Mécatronique Matériaux	2
		Système Numériques - Instrumentation	2
Polytech Clermont-Ferrand	601 €	Génie électrique	6
		Génie physique	2
Polytech Lille	601 €	Matériaux	2
Polytech Lyon	601 €	Mécanique	2
		Systèmes industriels, Robotique	2
Polytech Marseille	601 €	Génie industriel et Informatique	4
		Matériaux	2
		Mécanique, Energétique	2
		Microélectronique, Télécommunications	3
Polytech Nancy	601 €	Energie Mécanique Environnement	2
		Informatique, Automatique, Robotique, Réseaux	1
		Management opérationnel, Maintenance et Maitrise des risques	2
Polytech Nantes	601 €	Électronique et technologies numériques	3
		Génie électrique	10
Polytech Nice-Sophia	601 €	Bâtiments	2
		Electronique	2

		Génie de l'eau	2
Polytech Orléans	601 €	Génie civil et géo-environnement	2
		Génie physique et systèmes embarqués	5
		Innovation en Conception et Matériaux	5
		Technologies pour l'Energie, l'Aérospatiale et la Motorisation	3
Polytech Paris-Saclay	601 €	Electronique et systèmes robotisés	2
		Photonique et systèmes optroniques	2
Polytech Tours	601 €	Electronique, Energie électrique	2
		Génie de l'Aménagement et Environnement	2
		Informatique	2
		Mécanique, Conception de systèmes	3
SIGMA Clermont	601 €	-Machine, Mécanismes et Systèmes, -Procédés et Systèmes Industriels, -Ingénierie des Matériaux et des Structures	8
Télécom Nancy	601 €	-Ingénierie et applications des masses de données -Logiciel embarqué -Internet Systems and Security (Internet, Systèmes connectés et Sécurités) -Systèmes d'information d'entreprise, Télécommunications, Réseaux et Services -Ingénierie du Logiciel	2
Télécom Paris	1ère année 2650 € Boursiers exonérés 2ème et 3ème année apprentissage : 0€	Diplôme Ingénieur Télécom Paris Première année sous statut étudiant, Deuxième et troisième année, en apprentissage Trois parcours proposés : - - - Cybersécurité, - Réseaux télécoms et internet des objets - Systèmes embarqués.	5
Télécom SudParis	2 650 €	Réseaux et services, Informatique et SI, Image et multimédia, Signal et communications, Modélisation et mathématiques cyber sécurité, multimédia	5

Écoles recrutant sur écrit commun et oral spécifique

École	Droits d'inscription	Filières, options	Nbre de places
ECAM Rennes	7 950 € Par année de cycle ingénieur	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. 46 semaines de stages/ 7 projets d'application académique et/ou industrielle	5
ECAM Strasbourg - Europe	7 800 €	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	601 €	Mécanique Automatique et Systèmes Embarqués Informatique et Réseaux Textile et Fibres	3 3 3 3
ENSTA Paris	1ère année Ressortissant UE : 2650 €	Diplôme unique ENSTA Paris par la voie de l'apprentissage Ingénierie des systèmes complexes pour le transport, l'énergie, la défense	3

	Ressortissant hors UE : 4650 € 0€ pour les boursiers 2 ^{ème} et 3 ^{ème} année (statut apprenti) : 0€		
ESB	5 750 €	Sur la base des sciences et technologies du bois et des matériaux biosourcés, formation d'ingénieur pluridisciplinaire avec une dominante à choisir en cours de cursus : - Valorisation de la ressource forestière - Génie industriel - Construction bas carbone	15
ESIEA Paris/Ivry-Sur-Seine - Laval	1 ^{ère} année du cycle ingénieur : 8200 euros Apprentissage possible (frais de scolarité pris en charge par l'entreprise)	Cycle Ingénieur : Echange d'un semestre à l'étranger; 2 ^{ème} année du cycle Ingénieur : choix d'une majeure entre Cybersécurité, Intelligence artificielle & Datascience, Software Engineering, Réalité virtuelle et Systèmes immersifs ou Systèmes embarqués et autonomes. ; Possibilité de double diplôme avec SKEMA La section internationale – 100% des matières scientifiques sont enseignées en anglais	20
ESIX Normandie S.I. Cherbourg	601 €	Spécialité Génie des Systèmes Industriels : deux options : Production Industrielle, Opérations Nucléaires	25
ESIX Normandie S.E. Caen	601 €	Spécialité Systèmes Embarqués	5
Mines Paris	3 500 €	Formation pluridisciplinaire généraliste, à fort contenu technique, scientifique et socio-économique	2

1.2 Candidats

Origines	Boursiers	Non boursiers	Total
BTS	253	269	522
DUT	185	275	460
Autres	5	15	20
	443	559	1002

Bacs

	S	STI2D	ST*	Étranger	Pro	ES	Autre
BTS	222	163	28	12	77	11	9
DUT	377	53	12	8	5	4	1
Autres	12	4	1	1	1	0	1
	611	220	41	21	83	15	11

1.3 Nombre d'intégrés, rang du dernier

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

Ecole	Nbre intégrés	Rang du dernier
Arts et Métiers	25	71
Arts et Métiers - voie de l'apprentissage	1	29
CENTRALE LILLE	5	25
CENTRALE MARSEILLE	1	23
CENTRALE NANTES	14	24
ECAM LaSalle	3	33
ECAM Rennes	10	32
ECAM Strasbourg Europe	3	7
ECAM-EPMI Cergy-Pontoise	11	96
EIGSI La Rochelle	3	108
EIL Côte d'Opale - Calais (informatique)	6	125
EIL Côte d'Opale - Dunkerque (Génie Energétique et Environnement)	2	97
EIL Côte d'Opale - Longuenesse (Génie Industriel)	9	118
ENS Rennes	1	7
ENSEA Cergy	26	109
ENSIM Le Mans - Informatique	1	9
ENSIM Le Mans - Acoustique et Instrumentation	3	55
ENSISA Mulhouse Automatique et Systèmes Embarqués	0	7
ENSISA Mulhouse Informatique et réseaux	2	4
ENSISA Mulhouse Mécanique	2	17
ENSISA Mulhouse Textile et Fibres	0	0
ENSSAT Lannion	2	114
ESB Nantes	4	19
ESGT le Mans	5	32
ESIEA Paris - Laval	3	63
ESIGELEC Rouen	19	125
ESIREM Dijon Informatique/électronique	2	64
ESIREM Dijon Matériaux	1	35
ESIX Caen Mécatronique et Systèmes Embarqués	1	10
ESIX Cherbourg GSI	12	46
ESTIA Bidart	30	185
ESTP Paris - Bâtiment (B) - campus de Cachan	4	71
ESTP Paris - Bâtiment (B) - campus de Troyes	3	101
ESTP Paris - Génie Mécanique et Electrique(GME)	5	91
ESTP Paris - Topographie (T)	2	85
ESTP Paris - Travaux Publics (TP) - campus de Cachan	4	97
ESTP Paris - Travaux Publics (TP) - campus de Dijon	4	103
IMT Mines Albi	7	85
IMT Mines Alès	2	47
IMT Nord Europe	4	67
ISAE-ENSMA Poitiers	2	37
ISAE-Supméca Paris	2	44
ISAT Nevers - département MIT (Mécanique et Ingénierie des Transports)	2	37
ISAT Nevers - département EPEE (Energies et Moteurs)	4	62
ISAT Nevers - Infrastructures et Réseaux de Transports	1	77

MINES Paris	2	2
Polytech Annecy-Chambéry - Mécanique Mécatronique Matériaux composites	2	249
Polytech Annecy-Chambéry - Systèmes Numériques – Instrumentation	2	298
Polytech Clermont-Ferrand - Génie Electrique	3	290
Polytech Clermont-Ferrand - Génie Physique	4	188
Polytech Lille - Matériaux	2	288
Polytech Lyon - Mécanique	2	182
Polytech Lyon - Systèmes industriels, Robotique	2	222
Polytech Marseille - Génie Industriel et Informatique	2	191
Polytech Marseille - Matériaux	1	242
Polytech Marseille - Mécanique, Energétique	3	243
Polytech Marseille - Microélectronique, Télécommunications	2	241
Polytech Nancy - Energie, Mécanique, Matériaux, Environnement	2	160
Polytech Nancy - Management opérationnel, Maintenance, Maîtrise des risques	1	245
Polytech Nancy Informatique, Automatique, Robotique, Réseaux	1	124
Polytech Nantes - Électronique et technologies numériques	3	193
Polytech Nantes - Énergie électrique	5	295
Polytech Nice-Sophia - Bâtiments	2	133
Polytech Nice-Sophia - Électronique	1	132
Polytech Nice-Sophia - Génie de l'eau	2	180
Polytech Orléans - Génie civil et géo-environnement	2	250
Polytech Orléans - Génie physique et systèmes embarqués	2	216
Polytech Orléans - Innovation en Conception et Matériaux	5	274
Polytech Orléans - Technologies pour l'Énergie, l'Aérospatial et la Motorisation	4	135
Polytech Paris-Saclay - Electronique et Systèmes Robotisés	3	162
Polytech Paris-Saclay - Photonique et systèmes optroniques	1	261
Polytech Tours - Électronique, Énergie électrique	0	0
Polytech Tours - Génie de l'aménagement et de l'environnement	1	220
Polytech Tours - Informatique	1	217
Polytech Tours - Mécanique, Conception de systèmes	4	168
SIGMA Clermont-Ferrand - spécialité mécanique avancée	7	42
TELECOM Nancy	2	80
Télécom Paris ATS : Parcours Cybersécurité	1	23
Télécom Paris ATS : Parcours Réseau, télécom et internet des objets	0	0
Télécom Paris ATS : Parcours Systèmes embarqués.	1	20
TELECOM SudParis	4	76
Toulouse INP - ENIT	15	95

1.4 Épreuves

Inscrits	Présents à l'écrit	Admissibles 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
1002	867	724	693	459	484	496	462	351

Résultats (Calculés pour les présents à l'épreuve considérée)

	Moyenne	Écart-type
Écrit Maths	9,25	4,01
Écrit Physique	9,61	4,15
Écrit Français	10,31	3,40
Écrit Sciences industrielles	10,14	4,15
Écrit Anglais	9,83	4,32
Oral Maths	11,27	4,79
Oral Physique	10,87	4,16
Oral Électricité	10,86	4,85
Oral Mécanique	11,12	4,38
Oral Langues	12,29	3,58

Épreuve d'Expression Filière ATS 2022

La moyenne globale de l'épreuve d'expression se situe cette année à 10,3/20, soit la même moyenne que pour la session 2021, et l'écart-type est de 3,4, en baisse par rapport à l'an dernier. La meilleure copie a été notée 20/20 et la moins bonne 01/20. L'épreuve d'expression a donc été discriminante cette année encore, mais moins que certaines années, et les candidats bien préparés par leur travail et leurs lectures ont obtenu de bons résultats. Comme tous les ans, le jury n'hésite pas à noter entre 15 et 20 les meilleures copies. L'allongement de la durée de l'épreuve semble avoir profité aux candidat(e)s cette année encore, notamment pour l'exercice de la dissertation. Les copies sont plus longues, plus fournies que les années précédentes, ce qui est encourageant.

Attendus généraux :

Comme les années précédentes, nous souhaitons avant tout pointer quelques attendus généraux, afin que les candidat(e)s puissent savoir exactement sur quels critères ils/elles sont évalué(e)s :

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 ou la candidate 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 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 délayage préjudiciable à l'exercice de la dissertation. 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 candidat(e)s 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.

Donc, 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 d'expression 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 récitation 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 candidat(e)s 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 candidat(e)s 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 candidat(e)s de nourrir leur réflexion dans la deuxième partie de l'épreuve. Chaque partie de l'épreuve est notée sur 10. Il est impératif de traiter les deux parties, sous peine d'être lourdement 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. Nous conseillons donc vivement aux candidat(e)s de commencer par le résumé du texte proposé avant d'aborder la deuxième partie de l'épreuve.

Concernant la gestion du temps, il nous semble raisonnable de passer au maximum une 1h30 à résumer le texte et de consacrer 2H30 à la dissertation, afin de pouvoir rédiger au minimum quatre pages (interligne double), précises et bien illustrées. Un temps de relecture attentive est vivement conseillé.

II. Le traitement des deux exercices.

Le résumé :

1) Remarques et conseils :

Le jury tient à remémorer quelques règles susceptibles d'éviter les erreurs les plus fréquemment commises.

a) On rappelle que la composition du résumé doit tenir compte du plan du texte initial. De fait, si la brièveté de la contraction autorise le paragraphe monobloc, elle rend inadmissibles les productions constituées de sept ou huit phrases avec retour à la ligne, rendant illisible la structure d'ensemble.

b) La restitution du texte doit être exhaustive et ne pas se limiter à la moitié ou aux trois-quarts de l'ensemble. Les résumés lacunaires sont fortement pénalisés.

c) Dans la mesure du possible, on évite de reproduire textuellement les mots du document original. On rappelle qu'un résumé ne saurait se limiter à un copié-collé.

d) Un résumé se doit d'être autonome et ne pas présupposer une connaissance préalable du texte original. Trop souvent, de nombreuses phrases présentent une certaine opacité sémantique.

e) Les candidat(e)s doivent demeurer fidèles à l'extrait original et ne pas proposer d'idées extérieures.

f) On veillera à la correction de la syntaxe et aux phrases inachevées. Un groupe nominal articulé autour d'un participe présent ne saurait constituer une phrase recevable.

g) Attention au décompte du nombre de mots : il est souhaitable de s'approcher le plus possible de la marge maximale autorisée, soit 132 mots, mais tout dépassement est sanctionné, surtout si le jury constate une fraude sur le décompte du nombre de mots.

2) Proposition de corrigé :

L'existence est marquée par une évolution constante ; à la différence des autres animaux, l'Homme n'est pas d'emblée spécialisé, mais marqué par de multiples potentialités : sa progression dépendra de son évolution.

La philosophie peut ainsi mettre au jour une transmission, une interdépendance entre éducation et entendement ; pour avoir du discernement, il fait un maître lui-même éduqué en ce sens.

Il s'ensuit que l'éducation est déterminante dans la conduite de l'existence ; positivement, elle fait naître l'amour des apprentissages et un épanouissement durable ; négativement, elle est une corruption de l'esprit. Puisqu'elle apparaît comme un déterminisme agissant durant toute la vie, elle doit être régie par

des principes fondés rationnellement. La philosophie de l'éducation, inévitable, doit être la plus aboutie possible.

La dissertation :

1) Attendus généraux et conseils méthodologiques :

Le sujet proposé cette année encore n'était guère traitable sans avoir au préalable travaillé sur le texte, tant il donnait des clés pour la compréhension de la citation et des arguments pour nourrir la démonstration de sa thèse. Le niveau global de l'exercice s'est distingué, cette année, par son hétérogénéité : certains candidats et certaines candidates ont une connaissance remarquable des œuvres et maîtrisent, de toute évidence la dissertation, d'autres, au contraire, n'ont aucune notion du raisonnement argumenté.

Il convient ici de rappeler que le temps imparti (2 heures 30 environ) ne permet pas de développer des considérations originales sur les auteurs au programme mais de commenter, en faisant jouer les deux textes, la citation proposée. Ici encore, le jury a valorisé les copies certes perfectibles mais qui ont repéré la granularité du sujet, pénalisant celles qui plaquent des paragraphes entiers du cours sur les auteurs du programme.

Il n'existe pas de plan type mais une démarche susceptible de rendre compte d'une pensée développée à partir des notions clés. Pour le dire autrement, le jury attend de futurs ingénieurs, rompus à la méthode et à la rationalité du raisonnement, la prise en compte et le repérage des objets d'analyse dans l'introduction, puis leur examen dans les œuvres, suivi de nuances voire d'amendements avant un éventuel dépassement et/ou une réincorporation des enjeux dans une perspective plus large. Cela dit, de fort convaincants plans en deux parties ont reçu une note élevée. C'est d'ailleurs ce type de plan que nous proposons dans notre corrigé.

Un autre aspect capital de l'exercice est la lisibilité de la dissertation : la distinction entre l'introduction et le développement ou entre les parties et les sous-parties doit être évidente, et les retraits à la ligne à la fin de chaque phrase ou, au contraire, les paragraphes monoblocs d'une page se doivent d'être prohibés. La dissertation doit bien distinguer les parties et les sous-parties, prohibant les blocs textuels de quarante lignes ou, à l'inverse, les « dentelles » de micro-paragraphes. À cette fin, il n'est recommandé de ne sauter une ligne ou deux qu'entre les parties.

Un devoir ne saurait se limiter à une juxtaposition de citations ; à l'inverse, ne jamais prendre en compte les œuvres du programme revient à dénaturer l'exercice. Certaines copies ont, de ce fait, été lourdement sanctionnées. Les parties se doivent d'être équilibrées. On déplore trop souvent une première partie pléthorique suivie de deux autres sections « croupions ». On veillera à rédiger des phrases intelligibles, évitant le style télégraphique comme les longues périodes labyrinthiques. La dissertation relève de la démonstration : ne terminez pas un devoir sur des généralités issues du cours mais par les considérations les plus complexes et problématisées.

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

- L'introduction doit comporter une 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, 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.

- 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. Au sein du développement, le jury a constaté que la mise en paragraphes n'est pas toujours scrupuleusement suivie : nous rappelons 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. En 4 heures, il peut sembler difficile de bâtir trois parties, même si certains candidats y parviennent ; deux parties sont suffisantes, à la condition que la deuxième ne commence pas par contredire frontalement la première. Tout est ici question de nuances.

- 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.

2) Proposition de corrigé :

Dans l'histoire des idées, il apparaît qu'une tradition philosophique remontant à Aristote et qui considère l'enfant comme un être incomplet, inachevé, cesse d'avoir cours à l'époque moderne.

Même s'il convient de les nuancer, les travaux de Philippe Ariès ont déjà pu montrer la manière dont a commencé la prise en compte de l'enfant au moment de l'Humanisme, qui aurait marqué un tournant en considérant l'enfant dans son individualité, son tempérament. A l'époque des Lumières, Rousseau marque une évolution notable en faisant de l'enfance non plus l'âge de l'imperfection, mais une étape parmi toutes celles qui composent l'existence d'une personne ; on peut alors cesser de voir dans l'enfant un adulte de moindre qualité. Une philosophie de l'éducation peut dès lors émerger, ce dont rend compte de manière synthétique en 2010 Thomas De Koninck, dans *Philosophie de l'éducation pour l'avenir* : « l'éducation détermine et transforme nos vies entières, pour le meilleur ou pour le pire. Puisque la totalité de nos vies dépend ainsi de l'éducation, c'est dire qu'une philosophie responsable de l'éducation est absolument nécessaire. » En choisissant respectivement comme sous-titre thématique à *Emile* « De l'éducation » et comme explicitation du titre *Aké* « les années d'enfance », les deux auteurs au programme rattachent explicitement leurs œuvres à l'idée de formation de l'enfant, chacun à sa manière. Nous verrons donc d'abord la manière dont l'éducation peut être selon eux conçue comme une étape de transformation dans l'existence, avant d'examiner la nécessité d'une philosophie attachée à cette éducation.

I- L'éducation transforme la vie, en bien ou en mal

A) La phase éducative comme période de transformation

Rousseau soutient d'emblée, dans *Emile*, que « Tout ce que nous n'avons pas à notre naissance et dont nous avons besoin étant grands, nous est donné par l'éducation. » Il valide ainsi l'idée selon laquelle la majeure partie de ce qui fait un adulte dépend non pas de l'inné, mais de l'acquis.

Dans son écrit autobiographique, Wole Soyinka fait un travail de remémoration de son passé pour tenter de se mettre de nouveau à la place de l'enfant qu'il a été, avec sa naïveté et ses méconnaissances. Il s'agit là d'un procédé lié à l'autobiographie, qui consiste à créer un écart entre le *je* auctorial et le *je* personnage, à ne pas anticiper sur ce que l'auteur sait de la suite de son existence, dans une tentative pour revivre, par l'écriture, son propre passé. Ce regard porté vers la cinquantaine sur sa propre enfance est le même que celui que n'importe quel lecteur peut porter sur la sienne ; mais dans le cas de Soyinka, l'originalité tient au fait que le lieu même qu'il évoque, le Nigéria, n'existe plus sous cette forme. L'indépendance du pays en 1960 avec la fin de la domination britannique, les coups d'Etat et les massacres ethniques, les morts innombrables de la guerre du Biafra, l'incarcération de l'auteur pendant deux années : tous ces événements sont passés sous silence, pour retrouver une situation révolue. Si l'enfance est une période de transformation, elle est redoublée, chez Soyinka, par la transformation même de son pays.

B) Les principes de la bonne éducation

Le point de vue développé par Rousseau dans l'*Emile* est que l'éducation doit éviter de chercher trop rapidement à transformer l'enfant en adulte, parce qu'elle ne comprend pas que l'enfance est une étape

à part entière de l'existence, et non une vision réduite de l'âge adulte. Au lieu d'admirer un enfant dit précoce, il convient, souligne le philosophe, de savoir prendre son temps, ce qu'il exprime dans son exhortation : « Laissez mûrir l'enfance dans les enfants. » Ce point fait précisément l'objet d'un débat dans *Aké* entre Ayo et le grand-père de Soyinka, autre figure parentale qu'il nomme de manière symbolique « Père ». Si ce dernier souscrit à la thèse rousseauiste lorsqu'il affirme qu'il faut « laisser les enfants mûrir dans leur corps avant de forcer leur esprit », le jeune Soyinka accomplira cependant le projet de son père en entrant au lycée d'Abeokuta âgé seulement de huit ans et demi, avec des camarades qui sont déjà des hommes. Son oncle Daodu est par ailleurs celui qui formule sans doute avec la plus grande justesse la capacité d'analyse des enfants en général et du petit Soyinka en particulier, lorsqu'il est comparé, par ce dernier, à Winston Churchill : « J'ai toujours constaté que les enfants avaient un pouvoir d'observation remarquable. » Tout le récit autobiographique porte en effet la marque de cette capacité d'observation conservée à travers les années.

C) Le risque d'une mauvaise éducation

Une mauvaise éducation se caractérisera par un certain nombre de procédés répréhensibles, au premier rang desquels se trouvera le châtement corporel à l'encontre de l'élève, ce quoi contre s'érige Rousseau : « ne lui infligez aucune espèce de châtement. » Wole s'en indigna également, parce qu'il y voit une forme de fausse justice. Lorsque Daodu, juste après avoir fait répéter aux lycéens des hymnes et fouetter les élèves qui chantent faux, propose à Wole de lui donner des leçons de piano, le garçon se met à mentir, en alléguant que son père s'en chargeait : « c'était à peine une demi-vérité, mais la fin la justifiait. » La crainte du châtement le fait donc se comporter comme l'avait anticipé Rousseau.

De manière générale, tout ce qui excite négativement les passions doit être évité : « l'émulation, la jalousie, l'envie, la vanité, l'avidité, la vile crainte, toutes les passions les plus dangereuses, les plus propres à fermenter, et les plus promptes à corrompre l'âme » ; elles sont pourtant celles qui sont le plus généralement développées dans l'éducation, selon Rousseau.

L'auto-représentation des auteurs dans leurs oeuvres les implique personnellement dans leur réflexion : entre l'ouvrage philosophique qui introduit un personnage de fiction, Emile, et le texte autobiographique, le lecteur peut percevoir par l'exemple ce qu'une bonne éducation peut donner.

II- La nécessité d'une philosophie de l'éducation

A) Fondements théoriques de l'éducation

Il appartient alors à chaque penseur d'énoncer les fondements philosophiques de l'éducation qu'il préconise. Ainsi, Jean-Jacques Rousseau distingue éducation positive, « qui tend à former l'esprit avant l'âge et à donner à l'enfant la connaissance des devoirs de l'homme », et éducation négative, « qui tend à perfectionner les organes, instruments de nos connaissances et qui prépare à la raison par l'exercice des sens ». Valorisant la seconde, il réclame l'absence de préceptes, la lutte contre le vice plutôt que l'apprentissage direct de la vertu et la recherche du développement du corps avant celui de l'âme. On peut en ce cas parler d'éducation en creux, en négatif : le meilleur moyen d'éduquer serait d'éviter les intrusions trop systématiques ou trop moralisantes du précepteur. Le but de cette éducation sera de viser la liberté, ce que Rousseau érige en « maxime fondamentale », et pour cela il faudra apprendre à l'enfant à connaître ses limites et à s'adapter aux circonstances.

Chez Soyinka, le genre de l'œuvre ne permet pas une telle théorisation de l'éducation ; c'est donc dans les figures d'éducateurs que va être transmise la réflexion de l'auteur. Son père, surnommé Essay, semble un être divin aux yeux de son fils, avant de s'humaniser, notamment dans l'épisode de sa maladie ; sa mère, Chrétienne Sauvage, justifie son surnom dans sa ferveur religieuse, son énergie et son tempérament emporté. La fréquentation de ces parents opposés - au même titre, d'ailleurs, que les autres figures d'autorité qu'il rencontre - va fournir au jeune Wole les éléments d'une réflexion sur la manière d'éduquer un enfant, sur la tolérance et sur l'adulte qu'il peut devenir. Le monde dans lequel évolue l'enfant et les adultes qui l'entourent dessinent des possibilités d'éducation ; ainsi, aux murs de la maison sont accrochées des « maximes religieuses immuables brodées dans des sous-verres », prolongement des textes bibliques entendus à l'église qui « franchissaient les limites des dimanches et des pages de la Bible pour entrer dans l'univers des pays, des femmes et des hommes fabuleux. »

B) La transmission de l'éducation

Parler de « philosophie responsable de l'éducation » revient à mettre l'accent sur la personne chargée de la mise en œuvre de cette éducation. La figure du précepteur est donc centrale, tout comme les moyens employés. Rousseau ouvre le premier livre d'*Emile* par la distinction entre trois maîtres : la nature, les hommes, les choses elles-mêmes, affirmant qu'il faut suivre la nature, c'est-à-dire le naturel, fait de sensibilité et de dispositions innées. Il en ressort que la nature est le principal maître : « elle exerce continuellement les enfants ; elle endure leur tempérament par des épreuves de toute espèce; elle leur apprend de bonne heure ce que c'est que peine et douleur. » Le pédagogue se fait, dès lors, l'assistant de cette nature, laisse l'expérience advenir sans la prévenir par de longues leçons ; au lieu de s'en tenir à une posture purement critique, il privilégiera le partage des sentiments : « je voudrais qu'il fût lui-même enfant, s'il était possible, qu'il pût devenir le compagnon de son élève, et s'attirer sa confiance en partageant ses amusements. » On voit donc que cette philosophie ne reste pas à un niveau théorique, mais prend appui sur des situations concrètes : d'abord par le dispositif fictionnel (« J'ai donc pris le parti de me donner un élève imaginaire, de me supposer l'âge, la santé, les connaissances et tous les talents convenables pour travailler à son éducation »), ensuite par un ensemble de cas concrets, comme l'épisode des fèves, moyen permettant d'illustrer la notion de propriété.

La comparaison des œuvres au programme fait comprendre que, si la réflexion théorique sur l'enfance y est bien présente, elle engendre des réponses pratiques divergentes. Non seulement les choix éducatifs diffèrent, mais le comportement de chaque individu n'est pas nécessairement cohérent dans le temps et selon les situations ; c'est la leçon à laquelle aboutit le jeune Wole. Lorsque sa mère, qui s'est illustrée par une répression physique lors des écarts de ses enfants, s'indigne contre la violence lors de l'épisode des émeutes des femmes, par exemple, il comprend qu'il existe un écart entre le discours et la pratique, la règle générale et son application. L'observation directe permet ainsi de capitaliser des expériences qui participent de l'éducation, en ce qu'elle développe chez l'enfant la conscience critique. Rien ne saurait finalement mieux rendre compte de l'affirmation de De Koninck que l'épisode sur lequel s'achève *Aké*. Reçu, enfin, au Lycée National d'Ibadan, il conclut ainsi sa réflexion : « Le moment était venu d'entreprendre les mutations mentales nécessaires pour accéder à un nouvel univers d'adultes irrationnels et à leur discipline. »

* * *

Comme les années précédentes, le jury tient à souligner pour terminer qu'un(e) candidat(e) qui connaît bien ses œuvres pour s'être impliqué(e) personnellement dans sa lecture et avoir pris du recul sur le thème grâce au contenu des enseignements doit pouvoir 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 étudiant(e)s de proposer des copies de qualité.

Épreuve écrite d'anglais

Le jury invite les candidats à prendre connaissance de ce rapport et des conditions de l'épreuve.

L'épreuve écrite de 2 heures s'articule autour d'un QCM largement grammatical de cent items et d'articles de presse suivis de questions ou de reconnaissance/identification de mots.

Il y a en général trois textes, voire quatre à étudier qui ne sont pas trop longs et de difficulté croissante.

Les sujets sont variés et choisis en fonction de leur intérêt à se prêter à des questions. Les documents portent sur des sujets qui ne sont pas seulement scientifiques ou technologiques. Tout type de sujet peut en effet être abordé (sociologique, vie quotidienne, culturel, actualités, ouverture à l'international etc)

Les points abordés dans le qcm sont des classiques :

. de la grammaire anglaise comme les temps (différence prétérite/present perfect ou present perfect/past perfect par exemple), les prépositions, les articles, les adverbes/adjectifs et leur place dans la phrase, les comparatifs/superlatifs, les modaux, le subjonctif, les mots de liaison etc mais aussi des exceptions à la règle pour des points de langue qui sont fréquemment utilisés et qu'il est légitime de connaître.

. et du lexique qui peut prêter à confusion comme des faux-amis ou du vocabulaire usuel qu'il est souhaitable de maîtriser. De fait une question ciblera parfois le sens d'un mot ou d'une expression idiomatique en contexte (What is the meaning of...in the sentence?) avec un choix à la clé.

Des méconnaissances ont été constatées cette année principalement sur les points suivants : past perfect, le comparatif, l'emphase, certaines prépositions comme on, très utilisée, des expressions nécessitant un temps précis comme it's time etc. Mais dans l'ensemble les règles de grammaire semblaient connues et bien maîtrisées.

Par ailleurs, il est conseillé de faire les exercices dans l'ordre du sujet, soit le qcm d'abord puis les textes à la suite afin de leur accorder le temps de lecture nécessaire adapté au niveau individuel de chacun -qui varie selon les étudiants même bien préparés.

Au final :

Les candidats sont en général bien préparés et arrivent bien armés à l'épreuve qui peut s'avérer être une course contre la montre. Il faut en effet répondre rapidement aux qcm et les connaissances grammaticales doivent devenir des automatismes sous peine de perdre trop de temps à réfléchir et de ne pas avoir assez de temps pour répondre à toutes les questions sur les textes, ce qui pénalise les candidats.

Les étudiants doivent avoir conscience qu'une lecture régulière de la presse anglo-saxonne s'impose pour gagner en temps et en efficacité le jour de l'examen.

Épreuve orale d'anglais

Rappel de l'épreuve :

Les candidats sont invités à choisir entre un texte et un document iconographique après avoir brièvement lu les titres. Ils doivent ensuite commenter ce document après 25 minutes de préparation. Les candidats disposent de 10 minutes pour faire leur exposé puis 10 minutes sont consacrées à la partie entretien avec le jury.

Le jury regrette que certains candidats semblent découvrir l'épreuve le jour de l'oral et rappelle l'importance d'une préparation minutieuse. L'improvisation est rarement gage de réussite et peut conduire à bien des écueils.

Partie document :

Cette partie est essentielle et permet au jury d'avoir une première estimation du niveau du candidat, tant en expression orale en continu qu'en compréhension écrite.

Les documents peuvent être des articles de presse, des extraits de revue scientifique et des documents iconographiques variés tels que des caricatures, des dessins humoristiques, des couvertures de magazine, des publicités. Ces documents, choisis pour leur intérêt et les débats qu'ils suscitent, portent sur de multiples sujets : l'innovation technologique, l'actualité, la société, l'environnement, la culture... Les documents dont le contenu culturel pourrait gêner la compréhension des candidats sont écartés. Le jury considère néanmoins que les candidats doivent avoir une bonne connaissance de l'actualité et quelques repères culturels essentiels abordés dans le secondaire. Le jury s'étonne que des concepts simples et d'actualité comme le « greenwashing », le mouvement des droits civiques ou la biodiversité ne soient pas familiers.

Le jury rappelle que les candidats doivent impérativement dégager une problématique, même simple, et organiser leur exposé sous forme de commentaire. Il est fortement recommandé de recourir à des mots de liaison pour structurer son commentaire. Par ailleurs, le jury entend trop rarement les candidats donner leur opinion sur le sujet abordé et partager leur expérience personnelle, alors qu'il s'agit d'un aspect primordial de cette épreuve. Les candidats disposent d'une plus grande liberté sur ce qu'ils expriment et sont beaucoup plus performants. Il apparaît aussi opportun d'apprendre du lexique pour exprimer son point de vue et nuancer son propos.

La démarche demeure la même quels que soient les documents mais les écueils sont différents. Ainsi, lorsque les candidats choisissent d'étudier un texte, il importe de reformuler et non paraphraser celui-ci : il s'agit de montrer au jury ce qui a été compris, une simple paraphrase ne montre rien. Il convient aussi d'informer le jury lorsqu'un passage du texte est cité. Les candidats s'attardent trop souvent sur des éléments factuels (date, auteur, couleur...) sans les exploiter. Le jury rappelle encore l'importance de comprendre l'enjeu du texte, les problèmes qu'il soulève. Cette année encore, beaucoup de candidats n'ont pas exploité les documents et en ont fait une présentation purement descriptive sans chercher à en extraire le message.

Très peu de candidats font le choix du document iconographique alors que celui-ci peut être un puissant déclencheur de paroles. Il nécessite certes des outils langagiers solides pour être exploité et un certain niveau de maîtrise mais il peut s'avérer être un choix très judicieux lorsque les candidats s'y sont bien préparés. Le jury rappelle ici aussi l'importance de comprendre l'enjeu du document, les problèmes qu'il soulève et le message qu'il transmet.

Enfin, le jury invite les candidats à réagir de façon personnelle sur le document et à faire valoir leur point de vue, que ceux-ci soient en accord ou non avec l'idée exprimée. Cela permet en outre de rendre la partie entretien beaucoup plus interactive et enrichissante.

Partie entretien :

Cette partie permet au jury d'affiner son évaluation des candidats. Elle peut en effet confirmer son niveau ou rattraper une première partie qui n'aurait pas été très convaincante. Un échec sur la partie explicative n'est pas rédhibitoire et les candidats peuvent démontrer leurs compétences pendant l'entretien.

Cette partie découle et dépend grandement de la partie document. Il ne s'agit aucunement de déconcerter les candidats.

Si l'exposé est court et superficiel, le jury posera des questions qui mettent les candidats sur la voie, ou permettent d'éclaircir un élément non compris. Le jury fait preuve d'une extrême bienveillance et n'hésite pas à reformuler sa question si celle-ci donne lieu à un long silence ou des paraphrases sans lien avec la question posée. Le candidat ne doit pas hésiter à demander à l'examineur de répéter ou reformuler la question. Il fait ainsi preuve d'une bonne communication. Il n'est toutefois pas recommandé de demander du lexique au jury, les candidats doivent recourir à des stratégies pour palier à leur difficulté.

Si l'exposé est riche et pertinent, l'entretien deviendra naturellement un dialogue avec le jury. C'est aussi l'occasion pour les candidats de parler de sujets qui leur tiennent à cœur et sur lesquels ils peuvent s'avérer plus convaincants.

Après l'analyse, les candidats **peuvent** être amenés à parler d'eux-mêmes, de leurs projets et leur expérience mais cette présentation n'est pas systématique.

Langue :

Les candidats sont évalués sur leur compréhension du document et leur capacité à organiser leur discours mais surtout sur la qualité de leur anglais lors de leur prise de parole en continu et en interaction. La richesse lexicale, la correction syntaxique et phonologique revêtent une importance centrale. Le jury tient aussi compte de la capacité à interagir en anglais : l'attitude, la pertinence des réponses, les demandes de reformulations, la capacité à s'autocorriger... Les candidats doivent avoir conscience que cette capacité à interagir commence dès leur entrée dans la salle.

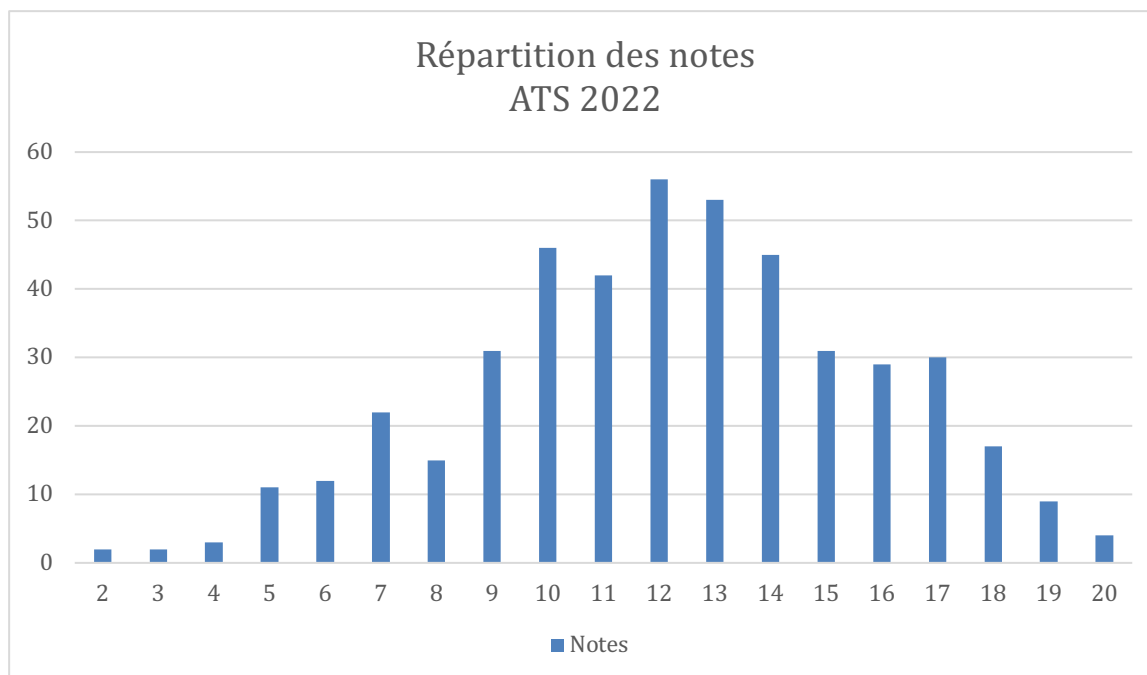
Les points linguistiques :

. **Grammaire:** fautes de temps et d'aspect (non maîtrise du present perfect et des conditionnels par exemple), de prépositions, d'articles, adverbes/adjectifs, comparatifs/superlatifs, modaux (trop peu utilisés), pronoms relatifs (confusion who/which), pronoms personnels et accord singulier/pluriel (people goes*). Erreurs fréquentes à éviter : « I am not agree* », « dependent for* », « must to do* »... Par ailleurs, les verbes irréguliers ne sont pour beaucoup pas maîtrisés.

. **Vocabulaire:** le vocabulaire est souvent trop limité ou calqué sur le français, voire inventé. Confusion entre « people » et « person », « economic » et « economical », « politics » et « politicians », « scientific » et « scientists »... Attention à l'utilisation rédhibitoire du « slang ». L'utilisation d'un vocabulaire aussi familier dans un contexte de concours est contre-productif.

. **Phonologie:** 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 sources de confusion: [i:] eat/heat [i] it/hit/. À ceci s'ajoutent les mots qui sont certes transparents en terme de sens mais ne se prononcent pas de la même façon, par exemple « style, site, exercise, determine, climate ». Les candidats doivent y apporter une attention toute particulière. « engineer » est souvent mal prononcé. L'accent doit être cohérent : il faut éviter les prononciations isolées. Prononcer « want to » « wanna » ou « better » avec un accent américain ne démontre aucune compétence et dessert les candidats surtout si le reste n'est pas authentique.

Pour information :



Préparation des candidats :

Attention à ne pas « réciter » par cœur une présentation personnelle qui ne démontre pas les capacités du candidat à communiquer et peut s'avérer désastreuse lorsqu'elle ne répond pas aux demandes du jury. Il serait également très utile aux candidats de savoir parler de leurs études antérieures et futures, en particulier, savoir dire *école prépa, stage, ingénieur, école d'ingénieurs, etc.*. Le jury déplore toutefois qu'un nombre grandissant de candidats exige de se présenter avant tout autre échange, parfois de façon insistante. Les candidats ne peuvent en aucun cas décider du contenu de l'échange. Il peut être demandé aux candidats de se présenter mais ce n'est qu'une possibilité.

De manière générale, les candidats manquent de lexique. Apprendre des fiches thématiques reliées aux thèmes les plus courants pourrait être une solution. Par ailleurs, peu de candidats maîtrisent l'anglais idiomatique.

Sciences Physiques

Épreuve écrite

Le sujet porte sur l'étude de **quelques phénomènes physiques rencontrés en montagne**. Le sujet comporte cinq parties indépendantes, il permet d'aborder de nombreuses parties du programme.

Le sujet comporte une majorité de questions classiques, deux questions plus ouvertes de type résolution de problème et deux questions d'informatique.

Partie 1 : Le profil de pression

La première question Q1 consistait à démontrer la relation de la statique des fluides en faisant un bilan des forces, très peu de candidats sont capables d'exprimer les forces de pression sur un volume élémentaire. Beaucoup de candidats sont partis de la relation **grad P = ρg** ou bien

$P + \rho g z = \text{constante}$, c'était hors sujet et cela ne rapportait donc pas de points... Les questions suivantes Q2 à Q5 sont plutôt bien réussies, la résolution d'une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants est maîtrisée dans l'ensemble. La grandeur H est parfois donnée avec assemblage étrange d'unités SI alors qu'il s'agissait tout simplement d'une hauteur en mètres, la formule donnée en Q3 permettait de confirmer cette dimension.

Il est vraiment dommage de se tromper à la question Q6 parce qu'on ne connaît pas le volume d'une sphère. L'étude des invariances et des symétries de la distribution est toujours source de beaucoup de confusion, il faut bien partir de la distribution de charges pour conclure sur le champ électrique Q7. L'énoncé du théorème de Gauss est su mais toujours aussi mal appliqué : la définition de la surface de Gauss est souvent manquante et la confusion entre r et R très fréquente pour Q8. On relève aussi trop d'erreurs sur l'expression de la surface d'une sphère. Les questions Q9 à Q11 qui ne demandaient pourtant aucune connaissance particulière sur la gravitation ont été très peu abordées. La question de cours Q12 sur le diagramme p-T de l'eau est décevante pour le placement des 3 états, seul un quart des candidats obtient tous les points prévus pour cette question... La résolution de problème Q13 n'était pas difficile, quasiment tous les candidats qui l'ont abordée ont réussi.

Partie 2 : Effet de foehn

La question Q14 ne consistait pas à définir une transformation adiabatique, il fallait relever le caractère brusque de la transformation afin de justifier que les échanges thermiques n'ont pas le temps de se faire. Pour les conditions d'application des lois de Laplace Q15, « gaz parfait » est souvent oublié. Pour obtenir la formule de Q16, beaucoup de candidats comprennent qu'il faut dériver mais n'arrivent pas au bout. Lorsqu'elles sont abordées, les questions Q17 à 19 sont plutôt bien faites, on remarque l'oubli fréquent de conversion d'unité de M pour le calcul final.

Les questions Q20 et 21 ne sont quasiment jamais traitées correctement, il y a confusion entre le transfert thermique reçu par l'air et celui reçu par l'eau. La formule attendue pour ΔT est devinée mais rarement justifiée. Pas de problème pour la lecture graphique en Q22 mais oubli fréquent de conversion d'unité qui entraîne une erreur d'un facteur 1000 pour le calcul de ΔT ... sans que cela ne semble gêner les candidats ! Peu de réponses correctes pour Q24, la justification par le caractère exothermique de la liquéfaction était attendu. Pour les questions Q25 à 27 peu de candidats ont compris qu'il fallait utiliser les questions précédentes.

Partie 3 : La grêle

La question de cours Q28 sur l'énergie potentielle de pesanteur est décevante, trop d'erreurs de signe, trop de vecteurs dans les formules, g semble indissociable de sa flèche pour certains !

A la question Q29 pour établir la vitesse du grêlon, des candidats s'égarèrent avec le théorème de la puissance mécanique alors qu'il suffit d'écrire la conservation de l'énergie mécanique. Les réponses qualitatives pour Q30 sont justes, les conversions de vitesse de m/s en km/h parfois fantaisistes. Pour la question Q31 beaucoup de candidats qui passent par le théorème de la puissance mécanique se trompent sur la puissance

de la force de frottement. Une fois l'équation différentielle du mouvement obtenue, la méthode pour trouver la vitesse limite demandée Q32 est bien connue.

Pour les questions pourtant simples d'informatique Q33 et 34, c'est la catastrophe : elles ne sont pas traitées ou bien les réponses sont totalement incohérentes. L'exploitation des courbes pour répondre à la question Q35 est bien faite, mais pas toujours la conversion de m/s en km/h pour conclure sur la pertinence de la vitesse limite.

Partie 4 : Effets magnétiques et thermiques de la foudre

Pour Q36 on retrouve les mêmes difficultés qu'en Q7, l'étude des invariances et des symétries de la distribution de courant n'est pas bien menée et la direction du champ magnétique est erronée ou mal justifiée dans la moitié des cas. Le théorème d'Ampère nécessaire pour Q37 est moins bien connu, beaucoup de candidats abandonnent cette question.

Dans l'ensemble les candidats ont délaissé la deuxième question ouverte Q38 qui était difficile mais elle a été réussie par quelques bons candidats, leurs efforts ont été valorisés.

Le vecteur densité de courant est généralement bien exprimé pour Q39, sauf pour certains candidats qui inversent j et I dans leur expression intégrale. On relève des confusions pour la loi d'Ohm locale demandée en Q40. Pour résoudre l'équation de la chaleur donnée en Q41, peu de candidats pensent à intégrer selon r pour obtenir dT/dr . Les questions Q42 à 44 n'ont quasiment jamais été traitées.

Partie 5 : Station de transfert d'énergie par pompage

La relation de Bernoulli est bien connue, les hypothèses d'application un peu moins... On relève des affirmations farfelues : la relation s'appliquerait pour des gaz incompressibles... Les candidats savent généralement faire Q45 et 46, c'est dommage de se tromper sur la section de la conduite en confondant diamètre et rayon. Attention également à l'expression de la durée pour Q47, quelques milliers de secondes ne peuvent correspondre à quelques jours ni quelques années ! Q48 à 50 sont plutôt bien traitées et curieusement pour Q51 les 5 MW d'écart sont soustraits plutôt qu'ajoutés à la puissance recherchée, comme si les candidats ne percevaient pas l'enchaînement logique des questions en cette fin de sujet.

En conclusion, le jury de physique souhaite rappeler qu'il apprécie les copies soignées et encourage les candidats à ne pas relâcher leurs efforts de présentation des copies.

Des progrès sont remarquables sur les applications numériques sans calculatrice, il reste à déjouer les « pièges » concernant les unités lorsque des conversions de gramme vers kilogramme sont par exemple nécessaires. Un peu de réalisme devrait permettre aux candidats de détecter ce type d'erreur numérique d'un facteur mille !

Épreuve orale

L'épreuve orale de physique se divise en trente minutes de préparation et vingt-cinq 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 :

Electromagnétisme. Les candidats dans l'ensemble ne comprennent pas vraiment l'étude des symétries et invariances des distributions, on a l'impression d'une récitation par cœur. Les grandes difficultés à représenter correctement les bases locales persistent.

Toujours beaucoup de confusion entre théorèmes de Gauss et d'Ampère, même si l'électrostatique reste mieux maîtrisée que la magnétostatique.

Induction. Cette partie du programme souffre de lacunes importantes, tant sur la connaissance des lois que sur les méthodes de résolution. Les très classiques rails de Laplace ne peuvent se résoudre par conservation de l'énergie mécanique...

Thermodynamique. Pour les machines diathermes, manque de rigueur sur les signes de Q_c , Q_f et W . Méconnaissance de l'unité de W ou Q . Méconnaissance du travail indiqué massique w_i . Calculs avec des températures en °C au lieu de K.

Mécanique. Bien réfléchir à la méthode de résolution avant de démarrer : pour les chutes libres passer par le PFD est très long, privilégier les méthodes énergétiques. Beaucoup d'erreurs sur l'expression du travail d'une force. Manque de rigueur dans l'écriture des vecteurs et difficultés pour les projections.

Mécanique des fluides. Connaissance satisfaisante de la relation de Bernoulli, quelques confusions marginales entre masse et masse volumique dans la relation. Difficile d'obtenir la relation fondamentale de la statique des fluides, certains candidats ne connaissent que la forme intégrée.

Conduction thermique. Difficultés à faire l'analyse dimensionnelle à partir de l'équation de la chaleur.

Ondes. Partie bien maîtrisée ou alors pas du tout : candidats ne sachant pas reconnaître si l'onde est progressive ou stationnaire à partir des formules données, ne sachant pas non plus ce qu'est la direction de polarisation du champ électrique.

Interférences. Les exercices simples portant sur des dispositifs de trous d'Young ne sont quasiment jamais traités.

Attention aux impasses : éviter de ne rien savoir du tout sur une partie du programme !

Recommandations pour l'épreuve orale :

Une certaine autonomie est attendue lors du passage de l'oral, les candidats ne doivent pas attendre ni demander l'approbation de l'examinateur après chaque phrase prononcée ou chaque ligne écrite au tableau car cela fait perdre du temps.

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 ; la connaissance du cours est indispensable !
- écrire les expressions littérales avant de faire les calculs numériques. Attention : de plus en plus de candidats mélangent valeurs numériques et grandeurs littérales ;
- utiliser la notation scientifique (puissances de 10) ;
- vérifier les signes et unités des résultats ;
- commenter les résultats obtenus (plausibles ou non).

D'une manière générale, le candidat doit s'efforcer de communiquer oralement avec l'examinateur pour justifier ce qu'il écrit au tableau, sans nécessairement attendre que l'examinateur demande. Souvent les candidats ne mettent pas assez de rythme dans leur présentation, 25 minutes passent très vite si l'on a des choses à dire !

RAPPORT DE JURY DE L'ÉPREUVE ÉCRITE DE SCIENCES INDUSTRIELLES

Le sujet porte sur l'étude d'un fauteuil électrique GUS, acronyme de Gyropode Utilitaire et Sportif. Il est divisé en six parties portant sur :

- La mise en situation et contexte de l'étude
- L'étude de la motorisation du GUS
- L'approche MBD (Model Based Design) : conception basée sur le modèle
- L'amélioration du confort du passager
- L'étude du principe de stabilisation du GUS
- L'identification des versions du GUS

L'objectif de la partie 1 est de s'approprier le contexte de l'étude et établir un modèle de comportement du système.

Q1

La grande majorité des candidats a répondu à cette question. Il y a quelques confusions entre vitesse max de 15km/h et vitesse max en fonctionnement de 6km/h. L'emprise au sol n'est également pas toujours bien traitée. Il manque parfois la conclusion sur les trajets du quotidien.

Q2-3

Les états et transitions manquants sont bien traités par la majorité des candidats. Néanmoins, il y a eu des inversions d'états et des erreurs de terminologie.

Q4

La plupart des candidats ont bien répondu à cette question. Parfois, il manque la justification.

Les objectifs de la partie 2 sont de vérifier la réalisation de l'exigence concernant la validation de la vitesse maximale et d'estimer le contenu spectral des signaux engendrés par l'utilisation de hacheurs quatre quadrants.

Q5

Les candidats ont plutôt bien traité cette question. Certains n'ont pas précisé la nature de l'énergie mécanique (rotation ou translation).

Q6

Certains candidats rencontrent des difficultés avec les unités dans le calcul de la vitesse. Il manque parfois la conclusion sur l'exigence.

Q7

Question dont la réussite est assez binaire : les candidats qui ont su dessiner l'arbre des puissances et qui ont compris les différentes branches ont bien réussi la question.

Q8

Question dans l'ensemble correctement réussie, l'erreur principale se situe au niveau de l'expression du rendement.

Q9

Question dans l'ensemble réussie, l'oubli du coefficient de réduction est à l'origine de bon nombre d'erreurs pour ceux qui n'ont pas trouvé le bon résultat.

Q10

Attention aux erreurs de conversion. L'angle de débattement concerne un cône de 2δ .

Q11

Question globalement mal traitée. Le flux n'est pas correctement dessiné. Il ne faut pas oublier qu'il y a deux moto-réducteurs, chacun piloté par un hacheur quatre quadrants.

Q12

Question de cours où les candidats se sont souvent emmêlés les pinces entre marche avant, marche arrière, moteur/générateur et le nombre de segments de fonctionnement.

Q13

Question plutôt réussie dès lors que le candidat a compris que les coefficients de sécurité étaient des rapports.

Q14

L'intérêt de la question réside dans la compréhension du fonctionnement d'un interrupteur : les erreurs principalement remarquées sont celles où les deux composants du même interrupteur conduisent en même temps.

Q15

Question globalement réussie de manière satisfaisante.

Q16

Les rares candidats qui ont répondu à la question ont généralement donné des réponses satisfaisantes.

Q17

Attention aux erreurs de calcul sur les valeurs efficaces.

Q18-19

Très peu de candidats ont su répondre de façon correcte.

Les objectifs de la partie 3 sont de mettre au point un modèle de simulation pour prédire le fonctionnement du GUS et de valider le choix technologique du moto-réducteur ainsi que la trajectoire obtenue lors d'une commande différentielle des hacheurs.

Q20

Beaucoup de candidats ont mis en avant le mouvement rectiligne. Cependant, peu ont remarqué le plan de symétrie.

Q21

Les candidats ont plutôt bien traité cette question. Néanmoins, certains ne maîtrisent pas les relations trigonométriques dans un triangle rectangle.

Q22-23

A ces questions, il y a eu des erreurs de projection et des oublis d'unité.

Q24

Peu de candidats ont donné la bonne valeur et le bon signe de l'effort résistant droit.

Q25

La valeur du courant est trouvée par la majorité des candidats mais, pour le coefficient de sécurité, il y a eu beaucoup plus d'erreurs.

Q26

Peu de candidats ont évoqué l'action sur le rapport cyclique et la justification d'un asservissement en courant n'est pas toujours donnée.

Q27

Quand la question est traitée, elle est en général bien abordée mais attention à l'application numérique.

Q28

L'application numérique pour le calcul de R est souvent traitée. Néanmoins, la démonstration de la formule donnée est souvent manquante.

Q29

La position du centre de O est parfois erronée. Certains candidats inversent les points de départ et d'arrivée.

Q30

La majorité des candidats a bien traité à cette question.

Q31-32

Les apports de la simulation et d'une approche Model Based Design sont assez bien compris. Néanmoins, la nuance entre les 2 n'est pas évidente pour tous les candidats.

Les objectifs de la partie 4 sont de valider les solutions technologiques mise en place pour améliorer le confort du passager et vérifier la réalisation des exigences 1.5.1 et 1.5.2.

Q33

Certains candidats ont utilisé des liaisons glissières au lieu de liaisons pivots glissants. La représentation cinématique de ces liaisons est parfois incorrecte.

Q34

Les candidats ont souvent éprouvé des difficultés à trouver la liaison équivalente et surtout à la justifier : il y a eu beaucoup de confusion dans les torseurs entre les approches cinématique et statique.

Q35

Pour trouver le degré d'hyperstaticité, il y a plusieurs méthodes mais elles ne sont globalement pas maîtrisées par les candidats et très peu aborde les contraintes géométriques.

Q36

Les candidats ont plutôt bien répondu à cette question. Néanmoins, certains n'ont pas évoqué le serrage et d'autres ont oublié de conclure sur le respect de l'exigence.

Q37-38

Les candidats ont eu beaucoup de difficultés à démontrer les formules, notamment à cause des intégrations en coordonnées cylindriques et du produit vectoriel.

Q39-40

Les candidats ont assez bien répondu à cette question. Néanmoins, certains n'ont pas remarqué l'égalité entre le couple de serrage et le moment calculé à la question précédente.

Q41

Les candidats ayant répondu à cette question n'ont pas toujours bien justifié leur résultat.

L'objectif de la partie 5 est de vérifier qu'un correcteur à avance de phase est suffisant pour stabiliser le GUS et maintenir son équilibre.

Q42

Les racines ainsi que la justification de la stabilité ont été généralement correctement résolues, la conclusion sur les raisons de prévision du résultat l'est moins.

Q43

Beaucoup de candidats ne savent pas mener le calcul jusqu'au bout. Un effort doit être fait dans ce sens, connaître les formules ne suffit pas.

Q44

Ceux qui ont réussi la question précédente ont globalement su répondre à cette question.

Q45

L'identification des paramètres ainsi que les applications numériques ne sont pas réussies par tous.

Q46

Quelques confusions dans l'interprétation du coefficient d'amortissement, notamment dans les valeurs seuils et la justification.

Q47

Le théorème de la valeur finale a souvent été citée, son application beaucoup moins. Conclusion analogue à la question Q43 où il ne suffit pas de connaître les formules, l'application (et la conclusion) sont aussi importantes.

Q48

Les candidats ayant répondu aux questions précédentes ont bien étayé leur conclusion.

L'objectif de la partie 6 est d'identifier chaque version du GUS et in fine chaque choix de conception par un système de repérage rapide à mettre en œuvre et simple à décoder.

Q49

Question globalement bien traitée, les rares erreurs viennent de la non compréhension de la question elle-même.

Q50

Le bit de parité et le checksum font partie des réponses les plus fournies.

Q51

Question globalement bien traitée, les erreurs éventuelles viennent d'erreurs de dénombrement.

Q52

Question globalement bien traitée.

Q53-Q54

Questions qui mériteraient plus d'attention car beaucoup ne les ont pas traitées.

Q55

Question globalement bien traitée.

Q56

Les candidats ayant fait l'effort de synthèse ont formulé des énoncés pertinents.

Épreuve orale d'électricité

A son entrée dans la salle, le candidat se voit remettre un sujet. Il dispose de 30 minutes pour le préparer, au brouillon (fourni) sans calculatrice. A l'issue de la préparation, le candidat a 25 minutes pour présenter les résultats au tableau. Les sujets comprenant plusieurs parties, les candidats peuvent aborder l'interrogation par la partie où ils se sentent le plus à l'aise.

Remarques d'ordre général

Les candidats ont montré dans l'ensemble une bonne préparation à cette épreuve de par leur connaissance des règles d'évaluation. Le cœur de l'évaluation porte sur l'évaluation de leurs connaissances, leur capacité à utiliser les données fournies et à structurer leur raisonnement.

Avec la nature des sujets (étude sur différentes parties d'un système ou d'une chaîne d'acquisition), les bons candidats se sont montrés capables de présenter les sujets dans leur ensemble et non de piocher les questions de façon incohérente.

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 examinateurs accordent une attention particulière sur la connaissance des bases, la construction du raisonnement, et n'hésitent pas à aider le candidat lorsque celui-ci bloque ou qu'il se trompe;
- Le candidat doit communiquer. 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 de compréhension de la question. Pour ne pas rester bloqué inutilement ne pas hésiter à interpeller l'examineur pendant la phase de préparation. Durant l'interrogation, exprimer clairement son savoir ou son non-savoir de façon à ce que l'examineur puisse comprendre votre problème et puisse vous aider. Reformuler la question si besoin.
- Parmi les difficultés relevées on trouve : l'utilisation des lois de l'électricité, le calcul des fonctions de transfert, le tracé des diagrammes de bode, la modélisation de la MCC....
- Les candidats doivent se préparer à des questions portant sur l'utilisation du matériel de mesure, notamment les oscilloscopes ou les sondes et pouvoir justifier leurs résultats à l'aide des documents fournis.
- Dans les sujets, les candidats sont invités à exploiter les documents (datasheet, courbes de simulation ou d'expérimentation) qui doivent leur permettre d'étayer leur raisonnement.

Conseils aux candidats

Ne pas vous dévaloriser devant les examinateurs, mettre en avant ce que vous savez faire en priorité, garder confiance.

Montrer que vous connaissez les bases, expliquer clairement votre raisonnement. Ne pas hésiter à utiliser des schémas pour expliquer.

S'appliquer dans la rédaction des calculs,

Vérifier l'homogénéité des formules.

Être rigoureux dans la présentation des résultats, préciser les unités, renseigner les axes.

Épreuve de mécanique (oral)

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 25 minutes de préparation et 25 minutes maximum d'interrogation.

On rappelle que le sujet (dossier) donné au candidat est choisi par l'examineur et non par le candidat.

Au début de l'interrogation, il est conseillé au candidat de faire une courte présentation du système étudié et de présenter clairement les objectifs visés dans le sujet.

On constate que cette partie est rarement traitée par l'ensemble des candidats.

Par la suite, il est demandé d'exposer une analyse fonctionnelle puis de proposer une modélisation complète ou partielle du système en utilisant les outils classiques de la modélisation en mécanique (torseurs cinématique et des actions mécaniques, schéma cinématique normalisé en modélisation spatiale ou plane, liaison équivalente...).

À 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, théorie des mécanismes, PFD, Théorème de l'énergie puissance...) et leurs utilisations.

En modélisation, nous constatons que :

- Les candidats ne maîtrisent pas les liaisons normalisées et peinent à faire un schéma cinématique cohérent ;
- Beaucoup de candidats confondent représentation et modélisation plane d'un schéma cinématique ;
- De plus en plus de candidats confondent schéma cinématique et graphe des liaisons ;
- Certains candidats ont du mal à exploiter leurs connaissances par manque d'organisation dans la modélisation ;
- Nous notons un manque de rigueur dans l'analyse des contacts (beaucoup de candidats modélisent en analysant les mouvements et non les contacts entre les solides) ;
- Un grand nombre de candidats confond mouvements, trajectoires et liaisons ;
- L'écriture des torseurs est trop souvent approximative (oubli trop fréquent du point ou de la base d'écriture, confusion entre résultante et moment, manque de rigueur dans la notation et la définition entre différents torseurs, se perdent dans les unités...) ;
- Les engrenages à axes fixes sont généralement maîtrisés, par contre les trains épicycloïdaux sont très mal abordés ;

Nous invitons les étudiants à être vigilants aux points suivants :

- Utilisation farfelue de la formule de changement de point d'un torseur ;
- Confusion entre associations de liaisons en série et en parallèle lors de la détermination de liaisons équivalentes ;
- Incapacité à nommer ou reconnaître un transmetteur de puissance.

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. Ils ont des difficultés à tracer et à compléter un graphe des structures. C'est pourtant un outil essentiel d'aide à la résolution. Il faut ensuite 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 résument le PFD ou PFS au théorème de la résultante !
- Les candidats manquent de rigueur dans l'expression orale des théorèmes ou des principes (ils oublient le Galiléen ou les points pour les moments !)
- La majorité des candidats manque cruellement de bases en géométrie pour la résolution des problèmes ;
- En cinématique, les connaissances de quelques candidats se réduisent trop souvent à $V=R.\omega$! On rappelle que le calcul vectoriel doit être utilisé 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 !
- Pour la détermination de h et de l'hyperstatisme, les candidats s'appuient sur des formules dont ils ignorent pour la plupart la justification. Il en découle une interprétation qui reste sans réponse ;
- La liaison hélicoïdale est trop mal connue ;
- Les lois de Coulomb ne sont pas maîtrisées voir inconnues pour certains candidats.
- On demande souvent dans les sujets de déterminer la loi de mouvement d'un mécanisme. Lors de l'évaluation, la plupart des mécanismes ont une mobilité de un. Il est donc judicieux d'utiliser le théorème d'énergie-puissance. Une bonne moitié des candidats sont en difficultés dans l'utilisation de ce dernier (Isolement, puissances extérieures et intérieures).

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.

Dans le temps de préparation, il est conseillé au candidat de lire précisément le sujet et les questions.

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

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.

Pour terminer, quelques candidats sont très à l'aise en mécanique, font un exposé très clair de leur travail de préparation et par conséquent atteignent la note maximale.

Écrit de mathématiques

Comme les années précédentes, le sujet écrit de Mathématiques ATS se divisait en quatre exercices indépendants. Les exercices 1 et 3 se divisaient eux-mêmes en parties plus ou moins autonomes.

L'épreuve couvre comme d'habitude une large partie du programme d'ATS et les candidats peuvent profiter de la longueur de sujet pour privilégier les parties où ils se sentent le plus à l'aise. On observe généralement que les parties les plus traitées sont celles ayant à voir avec l'algèbre linéaire et les séries de Fourier. Les autres thèmes ont permis de faire la différence entre les copies « moyennes » et les « bonnes » copies. Le jury regrette cependant que l'algorithmique et la géométrie soient en grande partie délaissées.

Cette année, le taux d'absentéisme s'élevait à 11,4 %. On rappelle que l'absence à une épreuve écrite vaut élimination du concours. La figure 1 présente l'histogramme des notes obtenues par les 889 candidats ayant composé. La moyenne s'établit à 9,25 et l'écart-type à 4,01.

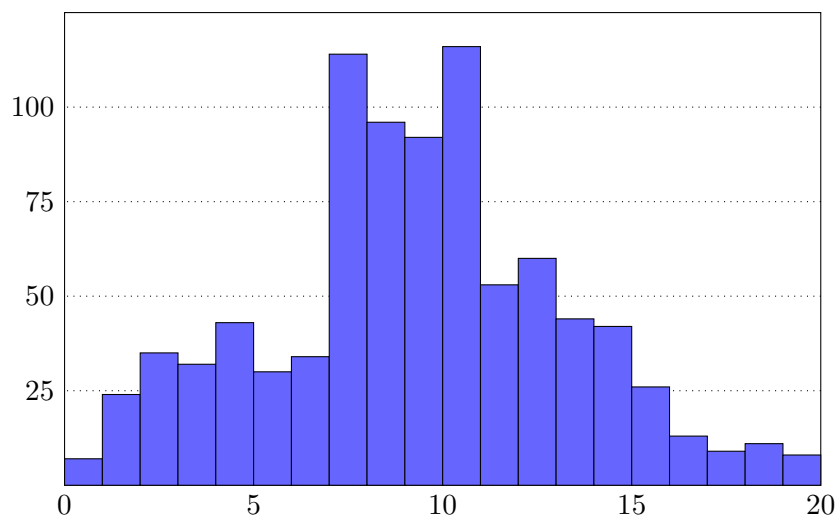


FIGURE 1 – Histogramme des notes de l'épreuve écrite (abscisses : notes, ordonnées : effectifs)

Exercice 1

La partie A, dans l'ensemble très bien traitée, reprenait des thèmes d'algèbre linéaire déjà posés lors des précédentes sessions (étude de matrices 3×3). La partie B, moins classique, a été délaissée par les candidats.

Partie A – Réduction

1. Dans l'ensemble la question est bien traitée. Le développement du déterminant est souvent correct. On rencontre parfois des réponses aberrantes, comme un polynôme caractéristique du mauvais degré (1 ou 2).

2. Les réponses données à cette question sont presque toujours cohérentes avec celles de la question précédente.
3. Dans un grand nombre de copies, on trouve que la matrice A est diagonalisable car symétrique réelle, contre toute apparence ! Les notions de diagonalisabilité, trigonalisabilité, symétrie d'une matrice, sont mélangées.
4. Un nombre non négligeable de candidats trouve que la matrice représentative de f est A^T , au lieu de A . Peut-être remplissent-ils cette matrice représentative ligne par ligne.
5. Attention là aussi aux réponses aberrantes, le rang d'une matrice 3×3 est nécessairement un entier compris entre 0 et 3. Dans une copie, on trouve même $\text{rg}(A) = -4$! Quelques candidats confondent le rang et la trace d'une matrice.
6. Certains candidats ont traité la question 6 avant la question 5. Cet enchaînement était possible et n'était pas pénalisé. Dans la grande majorité des copies, il manquait l'argument « dimension finie » pour déduire l'injectivité, et même la bijectivité de f à partir de sa surjectivité. Enfin, certains candidats confondent les notions d'injectivité et de diagonalisabilité.
7. Les candidats arrivent souvent à montrer que (e'_1, e'_2) forme une famille libre. Certains d'entre eux prennent la peine de vérifier que les vecteurs e'_1 et e'_2 sont bien dans F . Cependant, rares sont ceux qui justifient que F est de dimension 2, le lien avec les espaces propres n'est presque jamais fait.
8. (a) Dans l'ensemble cette question est bien traitée.
(b) Cette question a été rarement traitée. Ceux qui l'ont fait ont souvent pensé à calculer l'image des nouveaux vecteurs, mais ont rarement décomposé ces images sur la nouvelle base.

Partie B – Étude d'une suite de matrices

1. Cette question est presque toujours traitée.
2. Souvent les candidats calculent directement la matrice inverse A^{-1} au lieu d'utiliser la question précédente : opérations sur les lignes ou les colonnes, utilisation de la comatrice, inversion d'un système.
3. La justification manque souvent de rigueur. Beaucoup de candidats pensent que la non nullité de A et I suffit pour justifier qu'on puisse identifier les coefficients α, α' d'une part et β, β' d'autre part. Ceux qui s'en sortent le mieux sont ceux qui écrivent les coefficients des matrices $\alpha A + \beta I$ et $\alpha' A + \beta' I$ puis obtiennent un système.
4. La récurrence quand elle est entamée est souvent bien menée. Beaucoup de candidats oublient de montrer l'unicité.
5. On rencontre beaucoup d'erreurs de calcul.
6. Un petit nombre de candidats est parvenu à énoncer correctement la conjecture.

Exercice 2

Cet exercice est en général apprécié des candidats. Cependant, beaucoup gagneraient à acquérir une compréhension plus fine des séries de Fourier, qui va au-delà d'un simple exercice d'intégration (calcul des coefficients de Fourier d'une fonction périodique).

1. Cette question est presque toujours bien traitée. Cependant, des candidats comprennent que la fonction f est constante sur $[0, \pi[$, de constante égale à un x placé arbitrairement sur l'axe des ordonnées.

2. Dans l'ensemble, les candidats connaissent bien les expressions des coefficients de Fourier, même si l'on rencontre parfois des erreurs dans les constantes multiplicatives. Les calculs sont souvent bien menés. Parfois, on rencontre des erreurs dans les intégrations par partie. Quelques candidats utilisent une parité/imparité imaginaire de la fonction f pour déduire que certains coefficients de Fourier sont nuls. Dans la question 2(d), le théorème de Dirichlet est bien connu, mais ses hypothèses le sont moins. Beaucoup de candidats prétendent que f est de classe \mathcal{C}^1 , même parmi ceux qui ont tracé correctement la fonction. La régularisée de f est rarement décrite.
3. Les candidats qui ont trouvé le bon développement de f en série de Fourier ont pu répondre à cette question de manière satisfaisante.
4. Trop de candidats affirment que

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \sum_{p=0}^{\infty} \frac{1}{(2p+1)^2}$$

suite à un changement d'indices $n = 2p + 1$.

5. (a) Le théorème de Parseval est dans l'ensemble connu.
- (b) Cette question a été rarement menée à bien. On rencontre trop d'erreurs de calcul, même pour les candidats disposant du bon développement en série de Fourier.

Exercice 3

Partie A – Résolution d'une équation différentielle

1. Cette question est en général bien traitée, du moins pour les candidats qui maîtrisent l'usage des fonctions \exp et \ln . On rencontre malheureusement des erreurs du type $\exp(-\ln x) = x$ ou $\exp(-\ln x) = -x$.
2. Les candidats qui ont attaqué cette question l'ont souvent bien traitée.
3. Idem.

Partie B – Étude d'une fonction

1. (a) Cette question basique a été apparemment extrêmement mal traitée. Non pas qu'elle soit difficile, mais force est de constater que les candidats méconnaissent dans l'ensemble les développements limités. Certaines solutions proposées pour le développement de la fonction $x \mapsto (1+x^2)^{-1}$ à l'ordre 2 en 0 ne peuvent être qualifiées de DL.
- (b) Quasiment aucun candidat n'a pensé à remarquer que $\arctan(0) = 0$ lors de la primitivation du développement limité.
2. Question plutôt bien traitée par les candidats qui ont trouvé le bon développement limité à la question précédente.
3. Le lien entre dérivée et DL à l'ordre 1 n'est pas maîtrisé. On voit par ailleurs l'erreur

$$f'(0) = \frac{\arctan 0}{0} = 0$$

4. De manière assez suprenante, les tableaux de variation ont posé beaucoup de problèmes aux candidats. Peu sont parvenus au bon résultat.
5. Très peu de candidats ont compris qu'il fallait étudier ce qui se passait au voisinage du point 0.
6. Même commentaire qu'à la question 4.

Partie C – Calcul approché d’une intégrale

1. Cette question a été plutôt bien traitée.
2. La plupart des candidats qui ont abordé cette question a échoué, en tentant de partir de la conclusion, et de remonter jusqu’à l’intégrale.

Les questions 3 à 8 ont été rarement traitées, en moyenne par 5 % des candidats.

Exercice 4

Cet exercice a été dans l’essentiel boudé par les candidats. Souvent, ils ont cherché à grapiller quelques points sur les quatre premières questions. Les arguments géométriques ont été très souvent peu clairs, et les raisonnements manquaient de rigueur.

1. Les coordonnées du point M doivent nécessairement vérifier l’équation. Cela fournit un moyen de se convaincre en partie de la véracité de la solution proposée.
2. Idem.
3. Lors de la résolution du système linéaire, il faut faire attention au fait que certains coefficients peuvent être nuls, selon les valeurs du paramètre θ .
4. En général, le lien avec la question précédente est bien mené.

Épreuve orale de Mathématiques

1 Modalités

À son arrivée dans la salle d'examen, un candidat reçoit une planche contenant deux exercices de mathématiques. Les jurys s'efforcent de poser des exercices balayant l'ensemble du programme de mathématiques du concours ATS. À l'issue du temps de préparation (de 30 minutes), il doit présenter les résultats des deux exercices, dans l'ordre qu'il souhaite, pour une durée totale de 25 minutes. Il était permis de refuser un des deux exercices et de s'en voir proposer un autre (dans un autre thème), mais dans ce cas la note finale du candidat était pénalisée de 25%.

2 Conseils

Avant toute chose, tout candidat se doit de connaître le programme du concours, disponible sur le site du concours <http://concours.ensea.fr>. La consultation des rapports de concours des années précédentes est également vivement recommandée.

Lorsqu'une connaissance ou une idée manque à un candidat, l'examineur cherche dans la plupart des cas à ce qu'il la (re)trouve, en posant des questions judicieuses, d'un niveau plus simple. Souvent, la maîtrise des mathématiques de secondaire est suffisante pour rebondir dans ce genre de situation. Il est également important de pouvoir calculer assez rapidement et sans erreur.

Enfin, cette épreuve, comme tout oral, ne peut se réduire à un simple « écrit debout ». Le candidat doit avoir à l'esprit les spécificités suivantes :

- Les justifications, commentaires et même certains raisonnements peuvent être donnés dans le cadre d'un dialogue avec l'examineur. Il n'est pas nécessaire de tout écrire au tableau ;
- Le tableau peut servir de support pour l'intuition, notamment pour la visualisation géométrique ;
- Les candidats peuvent être interrogés à tout moment sur la nature des objets manipulés. Il s'agit de dire si telle quantité est un nombre, une fonction, un vecteur, une matrice, etc ;
- Les capacités de présentation, d'écoute, d'attention, de réaction sont des éléments importants d'évaluation. *A contrario*, la passivité et l'attentisme sont à proscrire lors de l'oral ;
- Les candidats polis, volontaires et dynamiques sont avantagés, alors que les candidats arrogants, qui mâchent un chewing gum ou manquent d'initiative sont pénalisés.

3 Remarques générales

Lors de cette session, les candidats ont obtenu une moyenne avant harmonisation de 11,3 et d'écart-type à 4,8. La distribution des notes obtenues est donnée à la figure 1. Le jury note que certains candidats sont vraiment excellents, alors que d'autres sont très faibles.

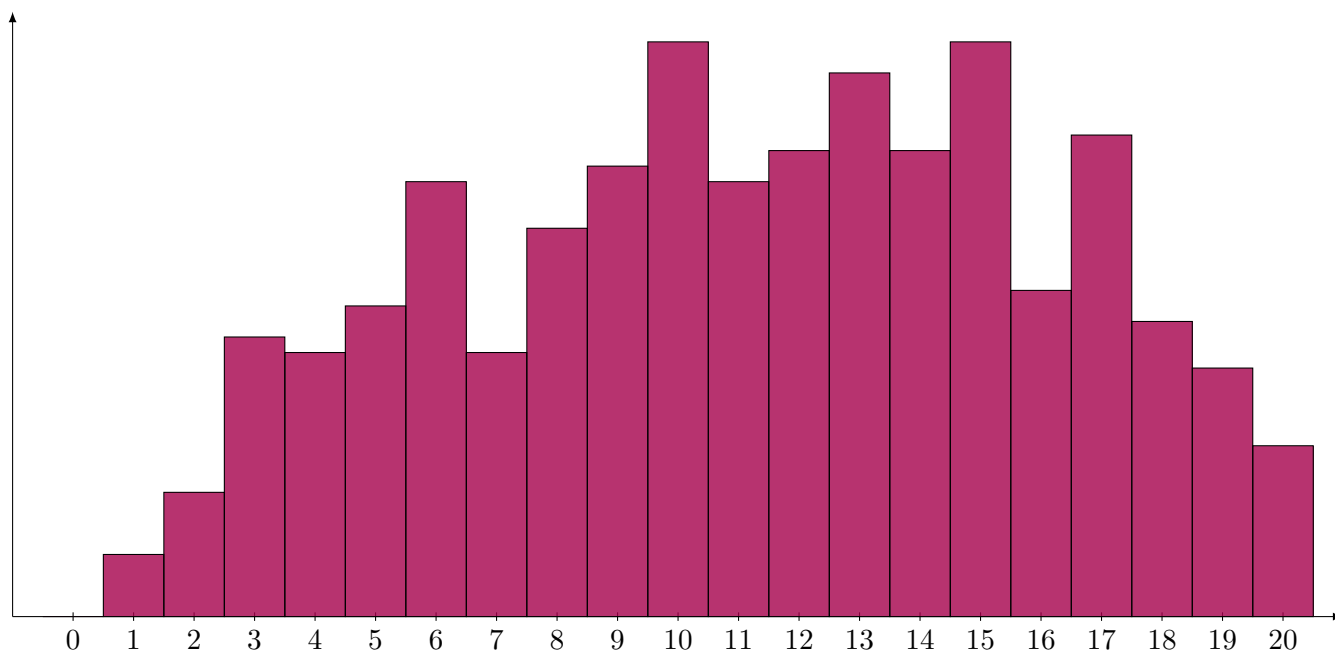


FIGURE 1 – Histogramme des notes (abscisses : notes, ordonnées : effectifs), avant harmonisation

Dans l'ensemble, les candidats sont bien préparés et à l'aise à l'oral : reformulation rapide des énoncés, méthodes explicitées clairement.

Le jury note que les candidats présents ont un bon comportement à l'oral et regrette le taux d'absentéisme. Les connaissances semblent plus solides cette année que lors de la session 2021.

Cependant, il y a trop de candidats qui ne profitent pas du temps de préparation pour essayer de résoudre les exercices donnés. Certains candidats restent inactifs face à la difficulté, les jurys ont parfois l'impression de donner trop d'indices pour la résolution des exercices : il faudrait que les candidats soient plus autonomes !

4 Remarques thématiques

Concepts abstraits Les outils de calcul sont souvent maîtrisés mais on peut déplorer un cruel manque de compréhension des concepts. Par exemple, si on veut que le candidat corrige sa phrase « le sous espace vectoriel a deux vecteurs » ou « l'équation différentielle sans conditions initiales a une unique solution de la forme $y(x) = \dots$ », le candidat reste bien souvent sans réponse (et sans idée de la réponse attendue).

Nombres complexes Les nombres complexes sont omniprésents dans ce concours et trop de candidats ne sont pas à l'aise avec ceux-ci. Le jury a été surpris par les difficultés rencontrées par les candidats et leur manque d'autonomie dans la résolution des exercices.

Peu de candidats savent faire le lien entre la représentation graphique et l'écriture algébrique d'un nombre complexe. La forme exponentielle est parfois inconnue et mal utilisée surtout quand on doit considérer la partie réelle/imaginaire de $e^{\theta i}$ pour des exercices type sommes ou bien intégrales.

Il est dommage que certains candidats ne pensent pas à utiliser les formules d'Euler même après indications. Les formules du binôme de Newton et de Bernoulli ne sont pas connues.

Lorsque la liste des racines n -ième de l'unité est connue, la définition ou l'interprétation géométrique ne l'est pas.

Algèbre linéaire Les candidats ont tendance à éviter les exercices d'algèbre linéaire qui ne sont pas une diagonalisation de matrice (plus particulièrement ceux avec des noyaux et images à déterminer).

Les notions de base ne sont pas claires pour la plupart des candidats :

- La notion de famille libre et de famille génératrice ;
- Le fait qu'en dimension n , n vecteurs libres forment une base ;
- Les définitions du noyau et de l'espace image d'une application linéaire ne sont pas maîtrisées ;
- le théorème du rang n'est pas connu ;
- Les liens entre application linéaire et matrice dans une base donnée sont souvent confus.

Les candidats sont mis en difficulté par un exercice consistant à prouver qu'un ensemble donné est un sous-espace vectoriel ou encore par le fait de montrer qu'une application est linéaire.

Polynômes Résoudre une équation polynomiale du second degré dans le corps des complexes peut mettre en très grande difficulté certains candidats, alors que d'autres réalisent parfaitement cet exercice.

L'objet polynôme n'est pas compris et fait l'objet de manipulations hasardeuses. Les liens entre coefficients et racines et même parfois entre racines et factorisation sont mal connus et sont difficiles à mettre en évidence. Les candidats ne connaissent pas le lien entre racine multiple et le fait d'annuler la dérivée du polynôme.

Séries de Fourier Les exercices sur les séries de Fourier sont volontiers abordés.

Les formules sont plutôt bien connues mais les candidats ont quelques difficultés à déterminer si la fonction est paire/impaire ou ni l'une ni l'autre car souvent les fonctions sont données sur un intervalle réduit.

Il est dommage que les candidats ne prennent pas l'initiative de tracer la fonction pour déterminer sa parité en regardant les éventuelles symétries existantes et qu'ils aient besoin d'être guidés par l'examineur pour cela.

Calcul intégral sur \mathbb{R} Le calcul intégral a été assez mal traité. Le premier réflexe des candidats est d'utiliser une intégration par parties pour le calcul intégral mais certains candidats font encore des erreurs :

- La règle ou la formule n'est pas correcte ;
- Le choix des fonctions à dériver ou à intégrer n'est pas judicieux.

Beaucoup de candidats ne savent pas faire de changement de variable ou l'appliquent mal.

Les intégrales généralisées n'ont pas rencontré un grand succès. Les candidats confondent bien souvent domaine de définition et domaine de continuité.

Les techniques de majoration et de comparaison ne sont pas maîtrisées. De plus, la positivité de la fonction est souvent oubliée dans les théorèmes de comparaison.

Équations différentielles Les candidats connaissent les méthodes et le vocabulaire est connu (équation homogène, second membre, solution particulière). La structure de l'ensemble des solutions est en général connue. Cependant, les connaissances sont parfois un peu superficielles et le jury dénote un manque de rigueur dans les notations.

Développements limités et équivalents (D. L.) Les candidats connaissent généralement les développements limités et savent les appliquer avec peu d'aide. En revanche, ils ne connaissent pas les formules de Taylor, pourtant très utiles pour retrouver des D. L. oubliés.

Attention à la manipulation des D. L. et notamment le passage aux équivalents (ils sont manipulés comme des égalités).

Calcul vectoriel, géométrie 2D et 3D Les étudiants proposent généralement un début de résolution. Le lien entre symétrie/réduction de l'intervalle d'étude d'une courbe paramétrée n'est pas toujours bien compris.

Fonctions de plusieurs variables Dans la recherche d'extrema, le vocabulaire n'est pas toujours connu (point critique, point selle). Après avoir trouvé les points critiques, les étudiants ne savent pas ce qu'ils doivent faire pour déterminer la nature. L'interprétation géométrique est rarement bien comprise, les étudiants se contentant d'appliquer des formules.

5 Quelques exercices

Nous mettons à disposition des futurs candidats et de leurs professeurs quelques exercices sortis de la banque d'épreuves 2022.

Trouver l'ensemble des points M d'affixe z tels que $\frac{z^2}{z+i}$ est imaginaire pur.

Résoudre le système suivant, en discutant suivant la valeur du paramètre réel $m \in \mathbb{R}$.

$$\begin{cases} x + (m+1)y = 1, \\ mx + (m+4)y = 2 \end{cases}$$

Étudier la courbe paramétrée donnée par

$$x(t) = 3t^2 - 2, \quad y(t) = 3t - t^3, \quad t \in \mathbb{R}.$$

Déterminer

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2 - 2 \cos x}{x^2} \right)^{1/x^2}.$$

Pour tout $n \in \mathbb{N}$, on définit $I_n = \int_{-\infty}^{+\infty} x^n e^{-x^2} dx$.

1. Donner la valeur de I_{2k+1} pour tout $k \in \mathbb{N}$.
2. Montrer que, pour tout $k \geq 1$, on a $I_{2k} = \left(\frac{2k-1}{2}\right) I_{2k-2}$.
3. Sachant que $I_0 = \sqrt{\pi}$, donner la valeur de $\int_{-\infty}^{+\infty} x^6 e^{-x^2} dx$.