

RAPPORT DE JURY

CONCOURS ATS

SESSION 2025

Service Concours de l'ENSEA,
Le 3 octobre 2025

1 Informations générales

1.1 Écoles, places

Génie industriel :

Le Concours ATS est ouvert aux candidats inscrits dans une classe ATS labellisée, pour l'année en cours. 50 écoles, correspondant à 86 filières sont regroupées au sein du Concours ATS, pour proposer 545 places. 37 écoles utilisent toutes les épreuves communes (écrit et oral) avec les mêmes coefficients, 13 autres écoles recrutent avec des épreuves orales spécifiques.

748 candidats étaient inscrits au concours cette année, et 637 candidats se sont présentés à l'ensemble des épreuves écrites.

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

Il y a eu 520 candidats admissibles à l'issue de l'écrit, dont 506 à l'oral commun.

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

À l'issue des oraux, 341 candidats ont été classés et étaient susceptibles d'être appelés.

284 candidats ont reçu une proposition, et 230 ont effectivement intégré une école du Concours (présents le jour de la rentrée).

Génie civil :

Le Concours ATS est ouvert aux candidats inscrits dans une classe ATS labellisée, pour l'année en cours. 7 écoles sont regroupées au sein du Concours ATS, pour proposer 100 places.

6 écoles utilisent toutes les épreuves communes (écrit et oral) avec les mêmes coefficients, une autre école recrute avec des épreuves orales spécifiques.

97 candidats étaient inscrits au concours cette année, et 63 se sont présentés à l'ensemble des épreuves écrites.

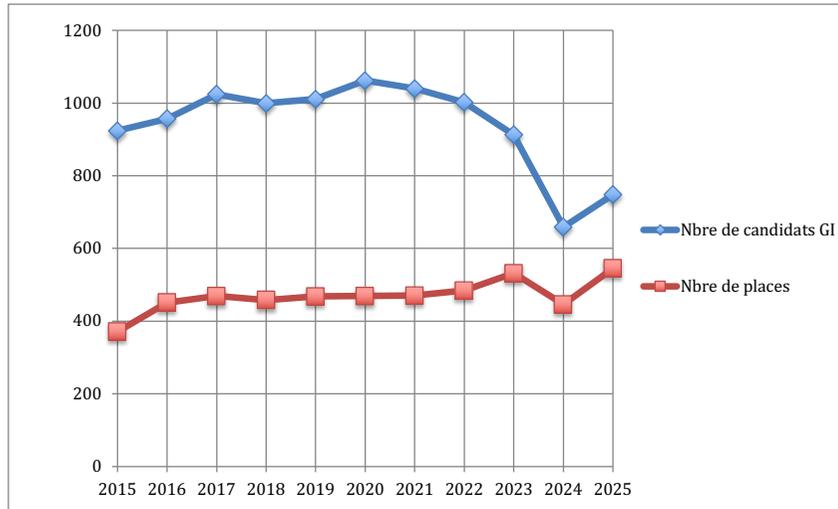
Il y a eu 56 candidats admissibles à l'issue de l'écrit, dont 44 à l'oral commun.

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

À l'issue des oraux, 44 ont été classés et étaient susceptibles d'être appelés.

27 candidats ont reçu une proposition, et 24 ont effectivement intégré une école du Concours (présents le jour de la rentrée).

Évolution du nombre de candidats et du nombre de places (Génie industriel)



Écoles recrutant sur écrit et oral communs (ATS Génie industriel)

École	Droits d'inscription	Filières, options	Nbre de places
Arts et Métiers	618 €	Généraliste à dominante génie mécanique, génie énergétique et génie industriel	15
Centrale Méditerranée	2 572 € Boursiers et apprentissage: exonérés	Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur	5
CentraleSupélec	0€ (formation en apprentissage)	Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur, uniquement sous statut apprenti. Campus de Metz.	3
		Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur, uniquement sous statut apprenti. Campus de Rennes.	7
Centrale Lille	2 572 € Boursiers et apprentissage: exonérés	Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur « EC Lille »	6
EC-Nantes	2 572 € Boursiers et apprentissage: exonérés	Formation spécialisée de haut niveau en génie informatique et informatique industrielle pour l'ingénieur « IG2I à Lens »	5
		Généraliste de haut niveau dans l'ensemble des domaines relevant des sciences pour l'ingénieur	15
ECAM-EPMI	8 100 €	Ingénieur de spécialité de haut niveau dans le domaine du Génie Maritime, uniquement sous statut apprenti	5
		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 Électriques, Management des Systèmes d'Information et Ingénierie Financière, Réseaux et Systèmes d'Information intelligents, Logistique et Achats industriels	10
EIA	618 € Boursiers: exonérés	Possibilité de spécialisation "Energie-Data" en 2ème année et 3ème année par voie de l'alternance.	8
		Génie Électrique, à orientation Transition Énergétique et Electromobilité	5
EIGSI La Rochelle	8 050 € Apprentissage gratuit	La formation est proposée en statut FISEA avec 1ère année FI et 2ème et 3ème en alternance par apprentissage. (sous réserve accréditation par la CTI)	10
EIVV	618 €	Ecole d'ingénieurs généralistes – 10 dominantes au choix : Conception Mécanique, Mécatronique, Énergie & Environnement (option 'Habitat Durable et option 'Mobilité Durable'), Performance Industrielle, BTP, Management de la Supply Chain & Transport International, Entreprise du Futur, Ingénierie de la Santé, Intelligence Artificielle & Big Data, Architecture de Réseaux & des Systèmes d'Information	0
		Cybersécurité	10
EIL Côte d'Opale	618 €	Logistique innovante	8
		Informatique (Calais)	10
		Génie industriel (Saint-Omer)	10

	Boursiers : exonérés	Génie énergétique et environnement (Dunkerque)	5
ENI Tarbes - UTTOP	601 € Boursiers exonérés Apprentissage gratuit	Ecole d'ingénieurs publique qui forme des ingénieurs généralistes, 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.	8
		2 options sous statut apprenti : Génie Mécanique- Génie Industriel et Bâtiment Travaux Public (BTP)	
ENS Rennes	505 € *	5 options sous statut étudiant à partir de la 4ème année : Génie Mécanique, Génie Industriel, Génie des Matériaux de Structure et Procédés, Conception des Systèmes Intégrés, Bâtiment Travaux Public (BTP)	1
		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 (statut rémunéré environ 1 800 euros brut mensuel), 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	
ENSEA	903 € 285 € pour les boursiers	Généraliste en Electronique, Informatique et Télécommunications	15
ENSIM	618 € Boursiers exonérés	Informatique	4
		Acoustique et Instrumentation	3
ENSTA Bretagne	0€ (formation en apprentissage)	Formation d'Ingénieur Par Alternance spécialisée en Systèmes Embarqués (logiciels, électronique, algorithmes, télécommunications, IA, sécurité, capteurs, temps-réel) Accompagnement pédagogique individualisé, liens forts avec les entreprises, études rémunérées https://www.ensta-bretagne.fr/fr/devenez-ingenieur-en-systemes-embarques	2
EPF	9640 €/an (pour 2024 2025) Apprentissage gratuit	Ecole d'ingénieurs généralistes qui accompagne les transitions écologiques et numériques des entreprises.	32
		Formation sous statut étudiant : même cursus en 3ème année (1ère année du cycle ingénieur) à Paris-Cachan, Troyes, Montpellier & Saint-Nazaire, avant de rejoindre une Majeure au choix parmi 9 en 4ème année : Paris-Cachan : Aéronautique & Espace, Matériaux & Structures Durables, Engineering Management, Ingénierie du Numérique, Ingénierie & Santé. Troyes : Ingénierie & Architecture durable, Design industriel durable en partenariat avec l'école supérieure de design de Troyes + parcours Entrepreneurat Montpellier : Énergie & Environnement, Data Engineering. Formation sous statut apprenti : diplôme d'ingénieur en Système d'Information et Génie Industriel accessible en 4ème année après une 3ème année sous statut étudiant Campus de Cachan et Montpellier	
ESGT	848€ Boursiers : 230€	Ingénieur géomètre et topographe	10
ESIEE Paris	Frais de scolarité étudiants : 8 680 € par an	Formation pluridisciplinaire en géomatique, cartographie, imagerie numérique 3D, droit, aménagement, urbanisme, expertise foncière et immobilière. Cycle ingénieur par la voie de l'apprentissage ouvert dès la 1 ^{ère} année	10
		Ecole d'ingénieurs généraliste, accès aux 9 filières sous statut étudiant : informatique, cybersécurité, datascience et intelligence artificielle, artificial intelligence and cybersecurity, systèmes embarqués, systèmes électronique intelligents, génie industriel, biotechnologies et e-santé, énergies. https://www.esiee.fr/formations/ingenieur/ingenieur-a-esiee-paris	
ESIGELEC Rouen/Poitiers	Frais de scolarité : -Etudiants : 8 050 € -Apprentis : exonérés	Ecole d'ingénieurs généralistes en systèmes intelligents et connectés, proposant 16 dominantes :	20
		Campus de ROUEN : 14 dominantes, toutes accessibles par la voie de l'apprentissage ou sous statut étudiant	
ESTIA	8 000 €	Electronique des Systèmes pour l'Automobile et l'Aéronautique / Ingénierie des Systèmes Numériques / Ingénierie Télécom / Sécurité des Réseaux / Cybersécurité / Systèmes d'Information / Digitalisation, Automatique, Robotique et IA pour l'industrie / Big Data / Systèmes Embarqués mobiles autonomes et connectés/ Génie Électrique et Transport / Mécatronique / Énergie et Développement Durable / Ingénierie des Systèmes Médicaux / Ingénieur d'Affaires / Ingénieur Finance	25
		Campus de POITIERS : 2 dominantes, toutes les deux accessibles uniquement par la voie de l'apprentissage	
ESTP	9 700 €	Développement Logiciel - Tests et Qualité / Big Data et IA	29
		Mots clés : Mécanique, électronique, énergies renouvelables, informatique, aéronautique, spatial, automobile...	20
ESTP		Ecole d'ingénieur généraliste, composante de l'Université de Bordeaux et partenaire du groupe ISAE ; enseignement trilingue, double diplôme (Ingénieur ESTIA + Master européen pour tous). Les frais de scolarité incluent voyage, séjour et inscription à ces Masters	3
		Campus de Cachan	3
		Campus de Troyes	3
		Campus de Dijon	3
		Campus d'Orléans	3
		l'ESTP propose sur ses campus de Cachan, Dijon, Orléans et Troyes un diplôme d'ingénieur généraliste de la construction avec le choix d'un parcours thématique à partir du 4ème semestre => Construction durable / Aménagement urbain et mobilité	

		/ Travaux publics décarbonés / Transition énergétique de la construction / Transition numérique de la construction. La 1ère année a pour objectif de fournir aux étudiants l'ensemble des bases pour choisir en 2ème année une spécialité en vue de leur orientation professionnelle en lien très fort avec les entreprises du secteur.	
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	618 €	Ingénieur de l'Institut supérieur de mécanique de Paris (ISAE-SUPMÉCA)	3
ISAT	618 € Et 103 € CVEC	L'ISAT forme des ingénieurs spécialistes du véhicule et des infrastructures des transports. Un diplôme unique avec cinq spécialités : <ul style="list-style-type: none"> • Energétique, motoristes spécialistes de la propulsion • Matériaux et structures composites pour les transports • Véhicules autonomes et connectés • Confort et comportement des véhicules • Infrastructures et réseaux de transports 	6
Polytech Annecy-Chambéry	618 €	Mécanique Mécatronique Matériaux composites Système Numériques - Instrumentation	3 2
Polytech Clermont	618 €	Génie Physique Systèmes Embarqués, Energie Electrique et Robotique	3 4
Polytech Dijon	618 €	Electronique et systèmes numériques Informatique et réseaux Matériaux Robotique	2 2 2 2
Polytech Lyon	618 €	Mécanique Systèmes industriels, Robotique	2 2
Polytech Marseille	618 €	Génie industriel et Informatique Matériaux Mécanique, Energétique Microélectronique et Télécommunications	2 2 2 2
Polytech Nancy	618 €	Energie Mécanique Environnement Informatique, Automatique, Robotique et Réseaux Management opérationnel, Maintenance et Maitrise des risques	3 1 2
Polytech Nantes	618 €	Électronique et technologies numériques Génie électrique	4 4
Polytech Nice-Sophia	618 €	Bâtiments Génie de l'eau	2 2
Polytech Orléans	618 €	Génie civil et Environnement Génie physique et systèmes embarqués Matériaux, Mécanique, Mécatronique Technologies pour l'Energie, l'Aérospatiale et la Motorisation	1 1 2 3
Polytech Paris-Saclay	618 €	Electronique et Informatique pour l'embarqué Photonique et systèmes optroniques	1 1
Polytech Tours	618 €	Electronique et Génie électrique Informatique Mécanique et Conception de systèmes	2 2 2
SIGMA Clermont	618 €	Diplôme d'ingénieur en Mécanique avec 3 domaines possibles : - Systèmes Mécatroniques et Robotiques, - Systèmes de Production et Logistique, - Structures et Matériaux.	8
Télécom Paris	1 ^{ère} année 3 200 € Ressortissant hors UE : 4 850 € Boursiers exonérés 2 ^{ème} et 3 ^{ème} année apprentissage : 0€	Formation généraliste à dominante numérique. Diplôme unique pour étudiants et apprentis. Première année sous statut étudiant. Deuxième et troisième année, en apprentissage (mi-temps en entreprise) Quatre parcours proposés : - Cybersécurité, 1 place - Intelligence artificielle, 1 place - Réseaux télécoms et internet des objets, 1 place - Systèmes embarqués, 1 place Les titulaires d'une licence ne sont pas autorisés à concourir.	4

Écoles recrutant sur écrit commun et oral spécifique (ATS Génie industriel)

École	Droits d'inscription	Filières, options	Nbre de places
ECAM Louis de Broglie	9 200 € par année de cycle ingénieur	Cursus étudiant Ingénieur généraliste : formation pluridisciplinaire en Matériaux, Génie industriel, Informatique, Réseaux et Télécommunications, Génie électrique et automatismes, Génie mécanique et Energétique, Formation Humaine et Management. 86 possibilités d'orientation en dernière année : - Doubles diplômes en France et à l'étranger. - Semestre d'études en universités étrangères. - Semestre d'études à ECAM La Salle ou ECAM EPMI - Masters Recherche. - Module d'approfondissement. - Contrat de professionnalisation possible en 5 ^{ème} année... 46 semaines de stages/ 7 projets d'application académique et/ou industrielle.	5
ENSISA	618 €	Automatique et Systèmes Embarqués Informatique et Réseaux Mécanique Textile et Fibres	3 3 3 3
ENSTA Paris	1 ^{ère} année Ressortissant UE : 2 727 € Ressortissant hors UE : 4 785 € pour les boursiers : 0 € 2 ^{ème} et 3 ^{ème} année (statut apprenti) : 0 €	Diplôme unique ENSTA Paris par la voie de l'apprentissage, selon quatre parcours : - le parcours Ingénierie des systèmes complexes pour le transport, l'énergie, la défense, qui concerne la majorité des apprentis - quelques places seront ouvertes dans les trois parcours suivants : - Génie maritime - mobilité intelligente et durable - intelligence artificielle	3
ESB	5 950 €	Diplôme d'ingénieur généraliste en sciences et technologies du bois, sous statut étudiant ou en apprentissage. Concevoir et produire des solutions à faible impact environnemental en mettant en œuvre le bois et les matériaux biosourcés. Quatre grands domaines métiers : - Ressources - Commerce - Industrie - Bâtiment	15
ESEO Angers	8 940 € en 2024-2025 Par année de cycle ingénieur sous statut étudiant	Diplôme d'ingénieur généraliste des nouvelles technologies, de l'électronique à l'informatique. 3 semestres de tronc commun puis 15 options en statut étudiant, 3 options en statut apprenti dans des domaines variés : - Cybersécurité, Data Science, Intelligence Artificielle - Véhicules Intelligents - Santé - Développement Durable et villes intelligentes - Industrie du futur	10
ESEO Dijon	8 940 € en 2024-2025 Par année de cycle ingénieur sous statut étudiant	Diplôme d'ingénieur généraliste des nouvelles technologies, de l'électronique à l'informatique. 3 semestres de tronc commun puis 15 options en statut étudiant, 3 options en statut apprenti dans des domaines variés : - Cybersécurité, Data Science, Intelligence Artificielle - Véhicules Intelligents - Santé - Développement Durable et villes intelligentes - Industrie du futur	10
ESEO Paris-Vélizy	8 940 € en 2024-2025 Par année de cycle ingénieur sous statut étudiant	Diplôme d'ingénieur généraliste des nouvelles technologies, de l'électronique à l'informatique. 3 semestres de tronc commun puis 15 options en statut étudiant, 3 options en statut apprenti dans des domaines variés : - Cybersécurité, Data Science, Intelligence Artificielle - Véhicules Intelligents - Santé - Développement Durable et villes intelligentes	10
ESIEA Paris/Ivry-Sur-Seine - Laval	1ère année du cycle ingénieur : 10 500€ (Laval) 11 500€ (Ivry-sur-Seine/Paris) Apprentissage possible (frais de scolarité pris en	Cycle Ingénieur : Echange d'un semestre à l'étranger; 2ème 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

	charge par l'entreprise		
ESIX Normandie S.I. Cherbourg	618 €	Génie Industriel (sous statut étudiant et apprenti) Génie Nucléaire (sous statut apprenti) Génie Energétique (sous statut apprenti)	20 10 10
ESIX Normandie S.E. Caen	618 €	Mécatronique et Systèmes Embarqués (sous statut étudiant) Mécatronique et Systèmes Embarqués (sous statut apprenti) à partir de la 2 ^{ème} année du cycle ingénieur – FISEA)	2 1
Icam Site de Strasbourg-Europe	9 600 €	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
Icam Site de Strasbourg-Europe	3 années en Apprentissage (frais de scolarité pris en charge par l'entreprise)	Formation d'ingénieur en Systèmes numériques industriels sous statut apprenti.	10
Mines Paris - PSL	4 150 €	Formation pluridisciplinaire généraliste, à fort contenu technique, scientifique et socio-économique	2

Écoles recrutant sur écrit et oral communs (ATS Génie Civil)

École	Droits d'inscription	Filières, options	Nbre de places
EIGSI La Rochelle	8 050€ Apprentissage gratuit	Ecole d'ingénieurs généralistes – 10 dominantes : Bâtiment & Travaux publics, Energie & Environnement (option 'Habitat Durable et option 'Mobilité Durable'), Conception Mécanique & Industrialisation, Entreprise du Futur, Ingénierie de la Santé, Intelligence Artificielle & Big Data, Management de la Supply Chain & Transport International, Mécatronique, Performance Industrielle, Architecture des Réseaux & des Systèmes d'Information	5
ENI Tarbes – UTTOP	601 € Boursiers exonérés Apprentissage gratuit	Ecole d'ingénieurs publique qui forme des ingénieurs généralistes, 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. 2 options sous statut apprenti : Bâtiment Travaux Public (BTP), et Génie Mécanique-Génie Industriel 5 options sous statut étudiant à partir de la 4 ^{ème} année : Bâtiment Travaux Public (BTP), Génie Mécanique, Génie des Matériaux de Structure et Procédés, Génie Industriel, Conception des Systèmes Intégrés.	2
EPF	9640 €/an (pour 2024 2025) Apprentissage gratuit	Ecole d'ingénieurs généralistes qui accompagne les transitions écologiques et numériques des entreprises. Formation sous statut étudiant : même cursus en 3 ^{ème} année (1 ^{ère} année du cycle ingénieur) à Paris-Cachan et Troyes, avant de rejoindre une Majeure au choix parmi 9 en 4 ^{ème} année : Paris-Cachan : Aéronautique & Espace, Matériaux & Structures Durables, Engineering Management, Ingénierie du Numérique, Ingénierie & Santé. Troyes : Ingénierie & Architecture durable, Design industriel durable en partenariat avec l'école supérieure de design de Troyes + parcours Entrepreneuriat Montpellier : Energie & Environnement, Data Engineering. Formation sous statut apprenti : diplôme d'ingénieur en Système d'Information et Génie Industriel accessible en 4 ^{ème} année après une 3 ^{ème} année sous statut étudiant Campus de Cachan et Montpellier.	10
ESGT	848€ Boursiers : 230€	Ingénieur géomètre et topographe- Formation pluridisciplinaire en géomatique, cartographie, imagerie numérique 3D, droit, aménagement, urbanisme, expertise foncière et immobilière. Cycle ingénieur par la voie de l'apprentissage ouvert dès la 1 ^{ère} année	10
ESTIA	8 000 €	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	2 à 5
ESTP	9 700 €	TOTAL Cachan Dijon Orléans Troyes	19 10 3 3 3

		l'ESTP propose sur ses campus de Cachan, Dijon, Orléans et Troyes un diplôme d'ingénieur généraliste de la construction avec le choix d'un parcours thématique à partir du 4 ^{ème} semestre => Construction durable / Aménagement urbain et mobilité / Travaux publics décarbonés / Transition énergétique de la construction / Transition numérique de la construction. La 1 ^{ère} année a pour objectif de fournir aux étudiants l'ensemble des bases pour choisir en 2 ^{ème} année une spécialité en vue de leur orientation professionnelle en lien très fort avec les entreprises du secteur.
--	--	--

Écoles recrutant sur écrit commun et oral spécifique (ATS Génie civil)

École	Droits d'inscription	Filières, options	Nbre de places
BUILDERS Ecole d'Ingénieurs – Campus de Caen et de Lyon	7 900€ Apprentissage possible à Caen uniquement (frais de scolarité pris en charge par l'entreprise)	Grande Ecole gérée par une association à but non lucratif, spécialisée dans la construction durable : Bâtiments intelligents Aménagements routes et réseaux Ouvrages d'art Ouvrages maritimes Matériaux alternatifs et biosourcés Conception numérique Entrepreneuriat et innovation Management de travaux	25

1.2 Candidats

Origines (GI + GC)	Non boursiers		Total
	Boursiers	Non boursiers	
BTS	321	324	645
BUT_DUT	70	113	183
Autres	7	10	17
	398	447	845

Bacs (GI + GC)

	Général 2021	S	STI2D	ST*	Étranger	Pro	ES	Autre	
BTS	169	83	224	12	26	113	3	15	645
BUT-DUT	113	34	22	4	8	1		1	183
Autres		4	5		4	4			17
	282	121	251	16	38	118	3	16	845

1.3 Nombre d'intégrés, rang du dernier

Génie industriel

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

Concours	Intégrés	Rang du dernier
Arts et Métiers	14	48
Arts et Métiers - voie de l'apprentissage	0	0
Centrale Lille	2	29

Centrale Lille - IG2I Lens	1	40
Centrale Méditerranée	2	28
Centrale Nantes	14	38
EC Nantes - Ingénieur de spécialité de haut niveau dans le domaine du Génie Maritime - apprentissage	0	0
CentraleSupélec - Ingénieur généraliste - statut apprenti - campus de Metz	0	0
CentraleSupélec - Ingénieur généraliste - statut apprenti - campus de Rennes	5	9
Clermont Auvergne INP - SIGMA Clermont Mécanique	7	39
ECAM Louis de Broglie	3	9
ECAM-EPMI Cergy-Pontoise	5	91
EIA Bethune - Génie électrique	7	84
EIGSI La Rochelle	6	72
EIJV Saint Quentin - Logistique innovante	0	0
EIL Côte d'Opale - Calais (informatique)	6	91
EIL Côte d'Opale - Dunkerque (Génie Energétique et Environnement)	4	61
EIL Côte d'Opale - Saint-Omer (Génie Industriel)	2	88
ENIT Tarbes - UTTOP	14	63
ENS Rennes	1	4
ENSEA Cergy	18	79
ENSIM Le Mans - Informatique	0	0
ENSIM Le Mans - Acoustique et Instrumentation	1	19
ENSISA Mulhouse Automatique et Systèmes Embarqués	0	0
ENSISA Mulhouse Informatique et réseaux	1	11
ENSISA Mulhouse Mécanique	2	7
ENSISA Mulhouse Textile et Fibres	0	0
ENSTA Bretagne (apprentissage)	0	0
ENSTA Paris	0	0
EPF Cachan	0	0
EPF Montpellier	0	0
EPF Saint Nazaire	0	0
EPF Troyes	0	0
ESB Nantes	0	4
ESEO Angers - Paris - Dijon	1	2
ESGT le Mans	2	14
ESIEA Paris - Laval	1	14
ESIEE Paris	2	62
ESIGELEC Rouen/Poitiers	10	83
ESIX Caen Mécatronique et Systèmes Embarqués	3	6
ESIX Cherbourg - Génie Industriel	12	33
ESTIA Bidart	16	109
ESTP - campus de Cachan	13	69
ESTP - campus de Dijon	3	64
ESTP - campus de d'Orléans	0	0
ESTP - campus de Troyes	1	32
Icam Strasbourg-Europe	3	11
Icam Strasbourg-Europe - Systèmes numériques industriels statut apprenti	0	0
ISAE-ENSMA Poitiers	2	28

ISAE-Supméca Paris	0	0
ISAT Nevers	4	36
MINES Paris	2	3
Polytech Annecy-Chambéry - Mécanique Mécatronique Matériaux composites	0	0
Polytech Annecy-Chambéry - Systèmes Numériques - Instrumentation	1	159
Polytech Clermont - Génie Physique	0	0
Polytech Clermont - Systèmes Embarqués, Energie Electrique et Robotique	1	188
Polytech Dijon - Electronique et systèmes numériques	0	0
Polytech Dijon - Informatique et réseaux	1	73
Polytech Dijon - Matériaux	1	79
Polytech Dijon - Robotique	0	0
Polytech Lyon - Mécanique	2	122
Polytech Lyon - Systèmes industriels, Robotique	2	151
Polytech Marseille - Génie Industriel et Informatique	2	174
Polytech Marseille - Matériaux	1	195
Polytech Marseille - Mécanique, Energétique	1	119
Polytech Marseille - Microélectronique, Télécommunications	0	0
Polytech Nancy - Energie, Mécanique, Matériaux, Environnement	3	193
Polytech Nancy - Informatique, Automatique, Robotique, Réseaux	2	190
Polytech Nancy - Management opérationnel, Maintenance, Maîtrise des risques	0	0
Polytech Nantes - Électronique et technologies numériques	2	172
Polytech Nantes - Génie électrique	3	140
Polytech Nice-Sophia - Bâtiments	1	104
Polytech Nice-Sophia - Génie de l'eau	0	0
Polytech Orléans - Génie Civil et Environnement	0	0
Polytech Orléans - Génie physique et systèmes embarqués	0	0
Polytech Orléans - Matériaux, Mécanique, Mécatronique	1	176
Polytech Orléans - Technologies pour l'Énergie, l'Aérospatial et la Motorisation	3	185
Polytech Paris-Saclay - Electronique et Informatique pour l'Embarqué	1	78
Polytech Paris-Saclay - Photonique et systèmes optroniques	1	156
Polytech Tours - Électronique et génie électrique	2	160
Polytech Tours - Informatique	2	196
Polytech Tours - Mécanique, Conception de systèmes	4	158
Télécom Paris ATS : Parcours Cybersécurité	1	14
Télécom Paris ATS : Parcours IA	0	0
Télécom Paris ATS : Parcours Réseau, télécom et internet des objets	1	13
Télécom Paris ATS : Parcours Systèmes embarqués.	1	11

Génie civil

Ecole	Intégrés	Rang du dernier
BUILDERS Caen	3	22
BUILDERS Lyon	0	23
EIGSI La Rochelle	0	0
EPF Troyes	0	0
EPF Cachan	1	12

ENIT Tarbes - UTTOP	0	0
ESGT le Mans	5	7
ESTIA Bidart	0	0
ESTP - campus de Cachan	5	17
ESTP - campus de Dijon	1	29
ESTP - campus de d'Orléans	2	25
ESTP - campus de Troyes	0	0

1.4 Épreuves

Génie Industriel

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
748	637	520	506	351	545	341	284	230

Génie Civil

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
97	63	56	44	26	100	44	27	24

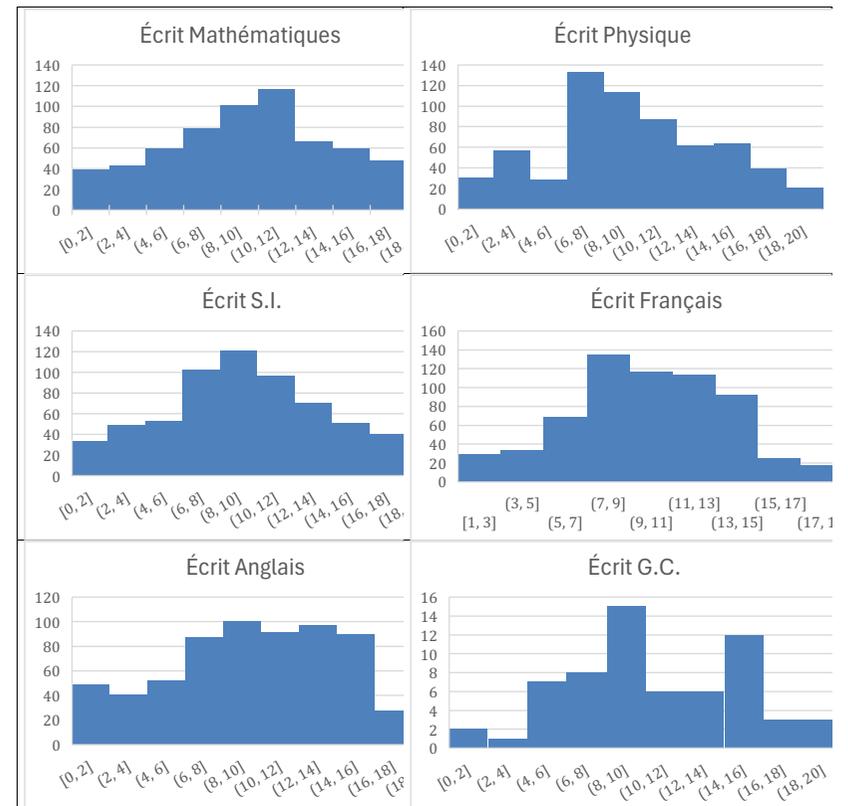
Résultats Génie Industriel (Calculés pour les présents à l'ensemble des épreuves)

	Moyenne	Écart-type
Écrit Maths	9,81	4,70
Écrit Physique	9,56	4,51
Écrit Français	10,32	3,74
Écrit Sciences industrielles	9,48	4,45
Écrit Anglais	9,50	4,44
Oral Maths	10,72	5,27
Oral Physique	11,00	4,50
Oral Électricité	9,49	5,05
Oral Mécanique	10,68	4,37
Oral Anglais	13,19	3,68

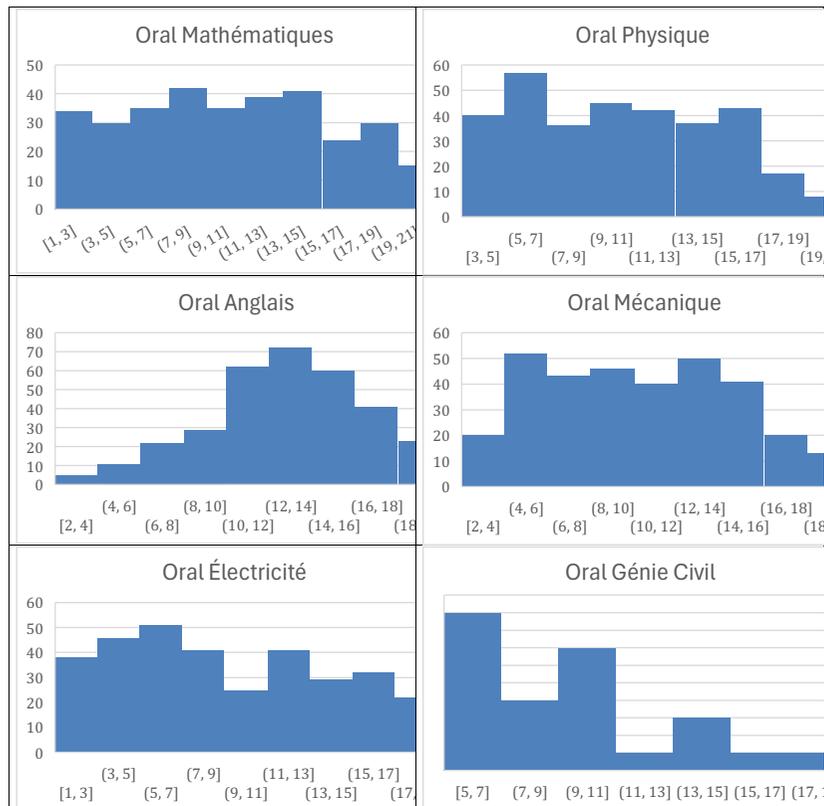
Résultats Génie Civil (Calculés pour les présents à l'ensemble des épreuves)

	Moyenne	Écart-type
Écrit Maths	8,50	3,62
Écrit Physique	7,08	3,75
Écrit Français	10,60	3,44
Écrit Génie civil	10,65	4,39
Écrit Anglais	7,98	4,71
Oral Maths	7,50	2,76
Oral Physique	11,00	4,17
Oral Génie civil	9,65	3,38
Oral Anglais	12,15	4,66

Histogrammes des épreuves écrites



Histogrammes des épreuves orales



Épreuve d'Expression

La moyenne globale de l'épreuve d'expression se situe cette année à 10,26/20, soit une hausse d'un demi-point par rapport à la session 2024, et l'écart-type est de 3,77 soit sensiblement le même que celui de l'année passée. 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, 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 15/20 et 20/20 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, ce qui est encourageant.

Cette année nous innovons en proposant comme corrigés une synthèse des meilleures copies, ayant obtenu la note de 20/20, afin de montrer qu'une copie, même imparfaite, peut prétendre à la meilleure note possible.

I. 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 :

1. Présentation et lisibilité :

Les copies doivent être correctement présentées, mettre en évidence les deux parties de l'épreuve. Les ratures, les additions en marge ou en fin de page sont à éviter autant que possible. S'agissant notamment du résumé, il est indispensable d'écrire lisiblement. L'introduction, le nombre de parties et la conclusion de la dissertation doivent de même être immédiatement identifiables. De manière générale, tout ce qui facilite la correction est à privilégier : exercices nettement séparés, interligne double notamment.

2. Orthographe et grammaire :

Il s'agit là d'un problème qui est d'année en année souligné dans les rapports de jury : dans la perspective d'un concours qui discrimine les candidats, les incorrections et la multiplication des fautes (orthographe, accentuation, conjugaison), sont sanctionnées : un résumé 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.

3. 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 récitations 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, sans pour autant plaquer sur le sujet un autre problème abordé en cours. 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.

4. 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 dissertation.

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 en fin d'épreuve est vivement conseillé.

II. Le traitement des deux exercices.

1. 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. Bien entendu, si les concepts fondamentaux du texte ne sont pas reformulables, on les reprend.

d) Un résumé se doit d'être autonome et ne pas présupposer une connaissance préalable du texte originel.

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 :

Le résumé suivant n'est pas parfait, mais rend bien compte des principales articulations logiques du texte et des principales thèses soutenues par John Stuart Mill.

On a constaté qu'il était nécessaire de garantir les libertés d'opinion et d'expression de l'homme pour / plusieurs raisons et que ne pas le faire affecte son esprit.

Comprenons maintenant pourquoi la liberté d'action, tant qu' / elle ne concerne que l'individu, doit être établie. Sachant que l'impact d'une opinion n'est nuisible que / selon son contexte, il convient de ne réguler que les actes qui empiètent sur la liberté des autres. Au contraire, / tant qu'ils n'importent personne, l'homme doit pouvoir agir selon son propre décret, car la diversité d'opinions / et de traditions permet l'accès à la vérité.

Ainsi, l'expression individuelle doit être favorisée, car elle contribue au bonheur / de la société et au bonheur de l'homme.

Nombre de mots : 129 mots.

Conseils:

- Éviter le morcellement du résumé, avec une présentation fragmentée des différentes idées.
- Insister sur la progression logique du propos.
- Maintenir un équilibre d'ensemble, sans surdévelopper à l'excès tel passage du texte au détriment du reste.

Ce résumé correspond en grande partie à nos attentes sur ces différents critères.

2. 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 cette année encore 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.

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 doivent être évités à tout prix. 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 corrigé proposé ici n'est pas à prendre pour un modèle qu'il faudrait reproduire, mais comme un exemple de développement d'une réflexion à partir d'une citation. Il importe, dès l'introduction, de faire jouer les concepts entre eux, d'interroger les notions employées par l'auteur de cette citation.

Dans l'élaboration des parties, qu'elles soient au nombre de deux ou de trois, on veillera à éviter les oppositions excessives entre une thèse qui soutiendrait positivement le sujet, et une antithèse qui se limiterait à soutenir l'exact opposé : il faut que la pensée reste cohérente, du début à la fin de la dissertation et pour cela, les éléments d'antithèse ne peuvent venir que nuancer ce qui a pu être dit précédemment. Par ailleurs, il convient de faire apparaître explicitement les articulations logiques : la dissertation est un exercice argumentatif et doit donc progresser de manière claire.

On évitera enfin de limiter l'étude d'une œuvre à une partie : les points communs entre les auteurs ou leurs divergences doivent être examinés ; on note par ailleurs que les meilleures copies manifestent la capacité de prendre en compte également la forme de l'œuvre, le geste d'écriture à l'origine des ouvrages au programme.

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, qui doit être la plus élégante possible, comme la formulation de la problématique.

- 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 *De la liberté*, John Stuart Mill affirme : « il est souhaitable que l'individualité puisse s'affirmer dans tout ce qui ne touche pas directement les autres ». Partagez-vous cette affirmation ? Vous vous appuyerez pour cela sur les œuvres au programme : Eschyle (*Les Sept contre Thèbes*) et Spinoza (*Traité théologico-politique*, chapitres XVI à XX).

La citation débute par l'énoncé d'une préférence (« il est souhaitable que ») à l'allure impersonnelle, mais rattachable bien évidemment à la pensée de la part de John Stuart Mill. Cette formulation rejette tout dogmatisme ou assertion d'un impératif ; il est nécessaire de garder cette nuance appréciable pour une réflexion portant sur l'inscription de l'individu dans une société. Son souhait, celui d'une possibilité (révélée par le semi-auxiliaire « puisse ») fait l'objet du reste de la citation. Or, l'analyse précise des termes du sujet pouvait permettre de dégager un double constat dans la manière de s'exprimer de l'auteur : d'une part, la dimension très générale de son propos formé d'un concept en position de sujet (que *l'individualité* puisse s'affirmer) ainsi que d'une relative peu limitante (*tout ce qui* ne touche pas directement les autres). D'autre part, la tendance de l'auteur à métaphoriser, ce qui nécessite une reformulation : l'infinitif « s'affirmer » et l'indicatif « touche » sont respectivement équivalents à l'idée de s'exercer et de concerner ; l'auteur révèle ainsi une tendance à représenter les réalités sociales et les concepts d'une manière corporelle, pour limiter quelque peu leur part abstraite et suggérer qu'ils s'incarnent dans des individus. En tout état de cause, un grand nombre de candidats font apparaître une étude fine des termes du sujet, très certainement encouragés en cela par leur professeur : cette manière de faire, tout à fait pertinente, assure les bases de la réflexion qui prend place dans le corps de la dissertation.

On peut dès lors dégager les éléments d'introduction suivants :

Le titre de John Stuart Mill, *De la liberté*, indique clairement sa préoccupation première : identifier ce qui caractérise une vie libre. Dans son œuvre, il exprime une défense de la notion d'individualité, en insistant particulièrement sur la nécessité de veiller à sa préservation ; il exprime cependant une condition : que l'individualité n'aille pas empiéter sur le bien-être, la liberté ou l'espace d'autrui. Cette thèse permet ainsi d'interroger l'articulation entre liberté individuelle et responsabilité sociale, intérêt collectif. Jusqu'où peut-on s'affirmer sans menacer l'ordre commun ? Est-il réellement possible de séparer l'affirmation de l'individualité de ses conséquences sur autrui et sur la société ? Or, les trois œuvres au programme permettent d'examiner cette tension, depuis Eschyle qui met en scène dans *Les Sept contre Thèbes* le conflit tragique entre affirmation d'une volonté personnelle et loi de la cité puis interroge, dans *Les Suppliantes*, la responsabilité d'une communauté face au destin de femmes qui cherchent protection, jusque dans *le Traité théologico-politique* de Spinoza, où la liberté de pensée et d'expression est défendue spécifiquement dans les limites d'un cadre politique rationnel.

Nous avons pris le parti, cette année, d'accompagner le plan détaillé de plusieurs extraits de copies : même s'ils n'ont en aucun cas vocation à servir de modèles, ces passages de dissertations permettront néanmoins aux préparateurs de comprendre le type de réflexion et de formulation que l'on peut attendre d'eux dans une copie de concours.

I. Raisons et moyens de défendre son individualité

Selon John Stuart Mill, l'individu doit jouir d'une liberté totale dans tout ce qui ne touche que lui : opinions et croyances, mode de vie. Cette autonomie constituerait la condition du progrès moral et intellectuel, dans l'idée qu'une société libre permet l'épanouissement des talents, la confrontation des idées, l'émergence de la vérité.

A) Une individualité affirmée héroïquement

Dans *Les Sept contre Thèbes*, Eschyle met en scène le conflit tragique entre affirmation individuelle et impératifs collectifs. Le personnage d'Étéocle incarne cette tension : en tant que roi de Thèbes, il lui incombe de défendre la cité contre l'attaque menée par son frère Polynice, mais ce devoir politique entre en contradiction avec la malédiction familiale qui pèse sur lui. Son

individualité se manifeste d'abord dans son refus du fatalisme. Face au chœur de jeunes filles qui exprime sa crainte du combat fratricide, Étéocle réplique avec misogynie et revendique brusquement sa liberté de choix. Cette affirmation semble illustrer la thèse de John Stuart Mill : Étéocle soutient qu'il est en mesure d'exercer sa liberté individuelle dans ce qui relève de sa conscience personnelle. En réalité, son choix masque une double contrainte - familiale avec la malédiction d'Œdipe, politique avec la défense de Thèbes - qui rend impossible toute individualité pure.

B) La supplique collective

Les Suppliantes offre un éclairage complémentaire sur la question de l'individualité. Comme le note une copie : « L'affirmation d'un individu est également représentée à travers l'émancipation des personnages féminins d'Eschyle. En effet, les Danaïdes fuient un mariage forcé avec les fils d'Égyptos, roi d'Égypte car si cette union a lieu, ces dernières seraient maltraitées et objectifiées. Elles s'effaceraient et n'existeraient plus. C'est pour cela qu'elles s'émancipent et fuient, afin que l'individu survive. » De fait, les Danaïdes en viennent à faire appel à la protection de la cité d'Argos : s'il existe bien une tension entre décision personnelle et ordre politique, la pièce met en valeur et semble légitimer la liberté individuelle dans certaines limites.

C. La liberté de penser.

Spinoza se fait l'écho, dans *le Traité théologico-politique*, de la problématique de Mill : « nous avons donc ici à nous demander dans quelle mesure précise cette liberté peut et doit être concédée sans danger pour la paix de l'État et le droit du souverain » (chapitre XX). Le philosophe propose pour réponse de défendre vigoureusement la liberté de penser et de s'exprimer, en tant que condition fondamentale de la paix civile et de la rationalité politique. Selon lui, une opinion ne menace pas l'autorité de l'État, à la condition qu'elle ne se traduise pas par une action séditionneuse. Une copie fait cette analyse sur la question de la religion : « Spinoza décrit que la foi intérieure ne peut se porter que mieux si elle reste intérieure, en effet la vraie foi, celle que seul notre cœur connaît, est ébranlée dès que la religion est aux commandes de l'État. L'auteur explique donc qu'en gardant la foi personnelle hors d'atteinte des autres, alors elle pourra prospérer et ne créera ni incidents, ni doutes pour autrui. Ainsi, les individualités sont bien exacerbées lorsqu'elles ne touchent pas au commun. » La conséquence en est que la véritable puissance de l'État ne réside pas dans le contrôle des consciences, mais dans l'organisation des lois qui garantissent la sécurité de tous. Face au pouvoir religieux de son époque, qui prétendait régenter les esprits et imposer une vérité unique, Spinoza dénonce les dangers du fanatisme et de la superstition : à vouloir imposer par la force une doctrine religieuse, on n'aboutit en réalité qu'à des divisions et des révoltes, tandis que la libre expression de la pensée permet de canaliser les tensions et d'éviter que les opinions dissidentes ne se transforment en conflits ouverts contre le pouvoir civil.

II. Une individualité qui ne peut être absolue

Toute la pensée de John Stuart Mill repose sur l'idée que l'on pourrait séparer de manière étanche ce qui relève du domaine individuel et ce qui touche autrui ; mais existe-t-il seulement un domaine strictement privé, qui serait indépendant de toute interaction avec la société ? Les auteurs au programme incluent dans leurs œuvres une critique implicite de cette approche.

A) L'interdépendance des actions humaines

La tragédie eschyléenne ne cesse de le rappeler : la distinction entre sphère privée et publique est souvent artificielle, et ce qui semble ne concerner que l'individu peut en réalité avoir des conséquences politiques majeures. La situation des suppliantes illustre ainsi les limites de l'individualité : leur refus du mariage paraît relever de leur liberté personnelle - « ce qui ne touche pas directement les autres », dit Mill -, mais engage en réalité toute la communauté argienne dans un conflit potentiel. Cela place le roi Pélasgos dans un dilemme politique majeur : accueillir les suppliantes risque de déclencher une guerre avec leurs poursuivants, mais refuser de les recevoir violerait les lois sacrées de l'hospitalité. On ne peut donc séparer individualité des Danaïdes et répercussions collectives. De manière similaire, le dramaturge rappelle, dans *Les Sept contre Thèbes*, que l'orgueil des rois ou les décisions familiales finissent par engager le destin de toute la

cité. Ainsi, le conflit entre Étéocle et Polynice, qui n'est au départ qu'une querelle entre frères, dégénère en une guerre civile menaçant l'intégralité de la communauté. La pièce montre qu'aucun choix n'est jamais purement individuel et s'inscrit toujours dans un tissu de relations humaines et divines.

B) Une exigence d'ordre

Spinoza apporte un frein à l'idée de croire que nos actes pourraient ne concerner que nous-mêmes : ce serait là se méprendre sur notre condition. Au sein de la nature, chaque être est partie prenante d'un tout dont il ne peut se détacher et qui le détermine en bonne partie par des causes extérieures. En ce sens, l'individu ne peut jamais prétendre agir « pour lui seul » : toute action, même apparemment privée, a des répercussions sociales ou politiques, ne serait-ce qu'en influençant l'opinion, les mœurs, les croyances. Or, *le Traité théologico-politique* révèle que les modalités d'interaction sont loin d'être toujours idéales. Ainsi qu'un candidat l'écrit : « Spinoza explique que l'homme choisira entre deux biens celui qui lui est le plus bénéfique et de deux maux celui qui lui sera moindre. Cela est tout à fait normal et légitime, certes, mais si jamais un individu possède quelque chose qu'un autre désire et qu'il ne peut pas acquérir, alors il éprouvera de la jalousie et de la haine envers celui qui possède cette chose. Spinoza pense fermement que l'homme est par nature égoïste, qu'il se sert des autres pour assouvir ses besoins. » Le seul moyen de maintenir la liberté individuelle est donc de l'inscrire dans les bornes d'un cadre juridique et rationnel : sans l'État, les passions humaines conduiraient au désordre et à la violence.

C) La liberté individuelle face la cité

Le théâtre d'Eschyle n'est pas celui du héros individuel, comme le sera plus tard celui de Sophocle. Ses pièces font intervenir un nombre réduit de personnages : dans les *Suppliantes*, le roi Pélasgos et Danaos sont les seuls présents, hormis l'emploi du héraut, face au groupe composé du chœur des Danaïdes qui emplit l'*orchestra*. Dans ce théâtre grec, qui a émergé en même temps que la démocratie et que le vocabulaire du droit, l'individu est pris dans la *polis* : l'espace même du théâtre, qui réunit le peuple et ouvre sur le paysage grec, le rappelle fondamentalement. Une copie le souligne : « les Danaïdes ont fui l'Égypte, dans la *parodos* elles se présentent comme exilées, apatrides, troupe de femmes vagabondes. Elles trouvent refuge dans la cité d'Argos, et y trouvent l'asile. Les Argiens leur offrent l'asile, elles font donc partie désormais d'une *polis*. » La tragédie rappelle ainsi que l'homme ne peut se définir comme un sujet totalement autonome. Sa liberté est toujours prise dans des réseaux d'obligations — envers la famille, la cité, les dieux — qui le dépassent et dont la transgression entraîne le chaos. Les propos de Mill reposent donc sur l'illusion de l'autonomie : l'homme ne doit pas se penser comme un être isolé, attendu qu'il est en réalité pris dans un réseau de relations politiques, religieuses et sociales qui nécessitent de penser autrement sa liberté.

III. Médiatiser la liberté individuelle

Il devient maintenant nécessaire de rechercher une conception de la liberté qui ne soit ni absolue ni illusoire, mais qui trouve sa vérité dans la médiation de la raison, du droit et de la communauté politique.

A) La véritable liberté

Pour Spinoza, la véritable liberté ne consiste pas à faire intégralement ce que l'on veut, mais à agir en accord avec la raison, en suivant cette dernière. L'homme est libre s'il saisit et comprend la nécessité des choses, et accepte de s'accorder avec elle. Obéir aux lois de la raison et à celles de l'État rationnel ne diminue donc pas la liberté ; à l'inverse, c'est un accomplissement de la liberté. Une copie le rappelle : « la communauté est plus importante que l'individu. Selon Spinoza, s'ils ne s'entraident pas, les hommes vivent très misérablement. On comprend donc que la communauté joue un rôle majeur dans le bonheur humain évoqué plus tôt. Sans la vie en communauté, les hommes seraient certes libres, mais surtout très faibles et limités. » Par conséquent, comme le rappelle *le Traité théologico-politique*, la liberté ne devient réelle que lorsqu'elle est protégée par l'ordre commun.

B) Liberté individuelle, volonté collective

Anglais

Épreuve écrite

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.
- du lexique qui peut prêter à confusion comme des faux-amis ou du vocabulaire usuel ou idiomatique 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.

Quelques erreurs d'origine variée ont été constatées cette année comme par exemple sur des prépositions, certains temps mal maîtrisés qui ont suscité de la confusion, des expressions dont la construction n'était pas connue etc. Mais dans l'ensemble les règles de grammaire étaient connues et plutôt bien maîtrisées montrant la préparation intensive et le sérieux des candidats.

Un détail qui a son importance : 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 variable selon le niveau de chacun - même si tous les candidats semblent bien préparés. L'exercice à trous se veut volontairement assez accessible, c'est-à-dire pas trop difficile dans les choix de mots, afin de ne pas pénaliser les candidats.

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 pénaliserait 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.

Chez Eschyle, notamment dans *Les Suppliantes*, on voit se dessiner une certaine médiation : le roi d'Argos ne décide pas seul d'accorder asile aux Danaïdes ; il consulte le peuple. Une dissertation l'analyse en ces termes : « ce qui ne touche pas les autres n'est pas utile au progrès de la société. En effet, ce qui peut toucher les autres peut être oral, écrit ou une action physique ; or, afin de faire progresser les lois, nous débattons et nous nous heurtons oralement ; afin de faire avancer la science nous rendons publics des écrits qui pourraient heurter certaines personnes et pour faire avancer nos relations amicales ou amoureuses, la confrontation d'individualités est parfois nécessaire. Par exemple, dans *les Suppliantes*, le roi Pélasgos se demande s'il doit accueillir les Danaïdes ou non, il soumet alors son idée au peuple et le confronte avec ses idées. » De fait la décision collective, prise après délibération, permet de respecter la liberté individuelle des suppliantes tout en préservant l'unité politique. Ainsi, la tragédie esquisse une articulation entre droit des individus et ordre de la cité : la liberté doit se concilier avec le bien commun. Sans cette médiation, elle dégénère en conflits, comme le montre la catastrophe des *Sept contre Thèbes*.

C) Liberté, droit et communauté

Les différents auteurs étudiés invitent donc, chacun à sa manière, à dépasser l'antinomie entre liberté absolue et contrainte extérieure. La liberté véritable n'est pas une indépendance illimitée, mais un équilibre. Pour John Stuart Mill, elle suppose de ne pas nuire à autrui, et les œuvres d'Eschyle comme la pensée de Spinoza montrent que cette liberté ne peut être totale : elle doit toujours se conjuguer avec la conscience que nos actes peuvent affecter autrui, directement ou indirectement. Tandis qu'Eschyle utilise le théâtre comme espace partagé de représentation qui montre que la liberté individuelle doit s'inscrire dans l'ordre politique et moral de la cité, Spinoza privilégie la forme du traité philosophique pour révéler que cette liberté trouve sa réalisation dans l'obéissance à la raison et aux lois qui garantissent la paix civile. Médiatisée par le droit, la raison et la délibération collective, la liberté ne s'oppose pas à l'ordre, mais en dépend pour exister réellement.

Conclusion

L'affirmation de John Stuart Mill met bien l'accent sur une exigence fondamentale de la pensée moderne : garantir à chacun un lieu d'autonomie, ce qui est une condition du progrès intellectuel et moral, et donc une source de diversité et d'enrichissement pour la société tout entière. L'examen des œuvres d'Eschyle et de Spinoza a pu montrer certaines limites à cette conception, en soulignant le fait que la liberté ne peut être absolue mais doit être médiatisée par la raison, le droit et la délibération collective. On voit alors émerger une conception plus équilibrée : l'individualité doit certes pouvoir s'exprimer, mais dans un cadre qui garantisse sa bonne articulation avec l'ordre commun. La liberté véritable n'est pas l'absence de contraintes, mais l'accord entre l'autonomie de l'individu et les exigences de la communauté.

Bilan :

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 orale

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. Ces derniers demeurent néanmoins peu nombreux. Le jury a pu constater une nette amélioration cette année et une meilleure préparation de la majorité des candidats qui se traduit dans la répartition des notes.

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 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. 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. Beaucoup de candidats tendent à exploiter les documents de façon superficielle et en ont fait une présentation purement descriptive sans chercher à en extraire le message.

Trop 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.

Le jury conseille fortement aux candidats d'utiliser pleinement les 10 minutes imparties.

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'examinateur 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 convainquants.

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.

Si la présentation des candidats est très courte, le jury n'est pas tenu de rallonger la durée de la partie entretien. En revanche, ceux-ci sont invités à utiliser pleinement les 10 minutes de présentation. Il est regrettable que certains candidats ne saisissent pas cette opportunité.

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, adverbess/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 monotone. 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.

Sciences Physiques

Épreuve écrite

Le sujet 2025 porte sur l'étude d'un cycle thermo gravitationnel.

Le sujet comporte de nombreuses parties indépendantes, offrant différents points d'entrée aux candidats. Le sujet 2025 traite largement de thermodynamique, mais également de mécanique, de mécanique des fluides, d'électromagnétisme et de conduction thermique afin que les candidats puissent montrer leurs compétences sur diverses parties du programme.

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

Dans l'ensemble, les copies sont bien présentées, la numérotation des questions est respectée et les résultats encadrés. Le jury constate qu'il y a toujours de très bonnes copies, avec des candidats qui ont traité les quarante questions du sujet. Certains élèves d'ATS ont démontré qu'ils avaient acquis de solides connaissances en physique, leur réussite au concours présage d'un parcours fluide en école d'ingénieur.

Cependant le jury a aussi corrigé un certain nombre de copies paraissant « inachevées », comme si les candidats n'avaient pas utilisé tout le temps mis à disposition pour l'épreuve de physique.

I Cycle en système fermé

I.1 Description du cycle

Q1) Un nombre important de candidats s'est trouvé en difficulté pour calculer le résultat de la multiplication $1,7 \times 80$. Il y a également des oublis ou erreurs de conversion d'unités et des candidats qui se contentent de poser le calcul sans aller plus loin...

Q2) Les valeurs des températures T_a et T_b ont souvent été oubliées, il est dommage de ne pas traiter les questions dans leur intégralité.

Q3) Le cycle proposé était original, il a su être identifié par de nombreux candidats. Un cycle moteur est dans le sens trigonométrique dans un diagramme T-s.

Q4) Juste énoncer la formule de Q_c ne permet pas d'obtenir tous les points. On attend une mention du premier principe, des hypothèses, du système considéré...

Q5) Cette application numérique a encore posé des problèmes, cependant les candidats ont su commenter le signe associé au transfert thermique considéré.

Q6) Question qui n'a pas été bien traitée par les candidats qui n'ont pas su décomposer en sous-étapes ce transfert thermique.

Q7) Des erreurs dans la définition du rendement, il est malheureux de proposer la formule de l'efficacité d'un frigo ou d'une PAC pour décrire une machine motrice. Question réussie quand le rendement est bien défini.

Q8) Là encore, il faut savoir rappeler les hypothèses de travail pour établir l'expression du rendement : une rédaction minimale est attendue.

Q9) L'identification exacte des sources d'irréversibilité a posé problème. Un changement d'état qui a lieu au contact d'une source dont la température est celle du palier de changement d'état est réversible, c'est le cas de la transformation 4-1. Seule la transformation 2-3 est irréversible.

I.2 Profil de pression dans l'eau

Q10) « Etablir l'expression de la pression dans l'eau » signifie qu'on attend une démonstration de l'expression et pas juste la formule finale. En revanche, il est inutile de démontrer la relation fondamentale de la statique des fluides : il est possible de l'utiliser directement.

La statique des fluides s'étudie plus naturellement avec la loi de la statique des fluides qu'avec la relation de Bernoulli !

Q11) Une réflexion sur l'unité de la pression était nécessaire pour faire l'application numérique.

I.3 Descente du ballon

Q12) Question plutôt bien réussie par les candidats. Attention certains candidats notent le vecteur unitaire de la base cartésienne z avec une flèche, cela induit souvent une erreur car une fois projeté, celui-ci devient z sans flèche au lieu de disparaître...

Q13) Question également bien traitée, sauf l'application numérique souvent effectuée avec étourderie.

I.4 Montée du ballon

Q14) Il a souvent manqué des hypothèses d'utilisation de la loi de Laplace, notamment l'hypothèse "gaz parfait" est souvent oubliée.

Q15) L'augmentation du volume lors de la phase d'ascension a bien été identifiée, en revanche son articulation avec la poussée d'Archimède n'a pas été aussi évidente.

Q16) Beaucoup d'erreurs littérales, il serait bon de reprendre les inversions de formules avec des exposants.

Q17) L'imbrication de deux relations avec un développement limité a posé des problèmes à beaucoup de candidats.

Q18) La justification du développement limité fut rare. Attention la lettre H est certes souvent utilisée pour représenter l'enthalpie, mais ici H était homogène à une longueur !

Q19) Question classique et bien traitée.

Q20) L'utilisation de plusieurs résultats intermédiaires a été compliquée pour certains candidats.

Q21) Beaucoup de candidats ont confondu l'équation proposée avec celle d'un oscillateur harmonique. Le sens physique aurait dû orienter les candidats sur des solutions non oscillantes.

L'exploitation du polynôme caractéristique mène à deux racines réelles, la solution de l'équation homogène est donc la somme de deux fonctions exponentielles réelles. Beaucoup d'erreurs également sur la solution particulière.

Q22) Question où la méthode a été valorisée même pour les candidats qui ont proposé des solutions oscillantes.

Q23) Très peu de bonnes réponses, beaucoup de réponses partielles ("fonction continue", "fonction monotone"...).

Q24) Question d'informatique avec instruction à compléter en langage Scilab ou Python. Les candidats qui ont été entraînés à ce type de question ont su se mettre en valeur. Mais on peut regretter que beaucoup de candidats ignorent chaque année les questions d'informatique.

I.5 Bilan

Q25) Résolution de problème. Question très peu abordée.

I.6 Réalisation expérimentale du cycle

Q26) La notion de flux a parfois été confondue avec celle de circulation. Il n'était pas demandé d'énoncer le théorème d'Ampère.

Q27) La loi de Lenz-Faraday a bien été énoncée, en revanche le calcul de dérivée a posé des problèmes lorsqu'il a été tenté (et il a été très peu tenté).

Q28) Question simple et moyennement réussie.

Q29) Lenz n'est pas à confondre avec Lorentz !

Q30) Question très peu traitée, peu de candidats relient correctement les grandeurs {énergie, puissance, temps}.

I.7 Profil de température dans l'eau

Q31) Question de cours bien traitée par les candidats qui maîtrisent leur cours...

Q32 et 33) bien traitées par les candidats qui ont abordé ces questions.

Q34) Question plutôt réussie (même si la notion de résistance thermique n'était pas demandée).

Q35) La convection, voire le rayonnement, ont bien été évoqués par les candidats.

II Cycle en écoulement

Q36) Une rédaction précise des hypothèses d'utilisation de la relation de Bernoulli et la justification de la conservation des débits a été appréciée.

Q37) Beaucoup de candidats ont rencontré des difficultés pour déterminer la masse volumique, il fallait lire sur le diagramme p-h le volume massique du fluide et en déduire sa masse volumique. Il ne s'agissait ni d'eau, ni du fluide utilisé dans la partie I.

Q38) Un énoncé du premier principe industriel appliqué à la turbine est attendu, avec mention de $q=0$. Les rédactions qui se contentent de " $w_i = h_4 - h_3$ " sans aucun mot explicatif ne permettent pas d'obtenir tous les points.

Q39) Question généralement réussie lorsque abordée.

Q40) Résolution de problème. Question peu abordée mais en général les démarches menées ont abouti.

Enfin à l'écrit comme à l'oral l'utilisation quasi systématique d'acronymes n'est pas appréciée du jury (PCII, RFSF, EEGP, PHISIC...) car de nombreux candidats ne savent pas exprimer clairement les concepts associés.

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.

Depuis la session 2024, un aide-mémoire de formules a été mis à disposition des candidats pendant le temps de préparation uniquement. Le jury apprécie que les candidats connaissent les noms des lois et des théorèmes rappelés sur l'aide-mémoire ainsi que leurs conditions d'application.

Liste non exhaustive de difficultés souvent rencontrées :

Electromagnétisme. L'analyse des symétries et invariances est souvent problématique par manque de compréhension des phénomènes physiques, identification des sources de champs, confusion entre champ électrique et magnétique, mais aussi par des difficultés mathématiques (confusion entre direction d'un champ de vecteur et variable d'un champ de vecteur, incapacité de représenter le système de repérage cylindrique).

Attention aux récitations « par cœur » dans l'étude des symétries et invariances des systèmes, le candidat doit veiller au sens de ses propos.

Difficultés persistantes avec les théorèmes de Gauss et d'Ampère.

Induction. Dans le cas d'un circuit avec rails de Laplace comportant déjà un générateur, les candidats oublient souvent de rajouter la force contre électromotrice induite par le champ magnétique.

L'inductance mutuelle est méconnue de beaucoup de candidats (schéma, formule de prise en compte dans la loi des mailles).

Thermodynamique. Un manque d'aisance est parfois remarqué dans l'utilisation du premier principe en système fermé, à contrario du cas en système ouvert. Le jury rappelle qu'une utilisation appropriée des différentes versions du premier principe est attendue.

Dans un schéma thermodynamique, les sens des flèches et les signes des transferts thermiques sont mal compris par un grand nombre de candidats. L'expression des transferts thermique pour les transformations isobares ou isochores sont également problématiques. Les notions de rendement ou d'efficacité sont mal maîtrisées.

Affirmer qu'un cycle est moteur car le cycle est orienté dans le sens horaire ne constitue pas une démonstration.

Dans des exercices de style calorimétrie, une relation du type $C_v \Delta T = Q$ est directement donnée sans que le candidat ne soit capable de la justifier à partir de l'énoncé du premier principe de la thermodynamique.

Enfin la connaissance des hypothèses très restrictives pour utiliser la loi de Laplace est attendue.

Le jury a été surpris que certains candidats s'avouent totalement incompétents en thermodynamique, c'est inhabituel !

Mécanique. La conservation de l'énergie mécanique et son utilisation sont maîtrisées mais les candidats sont davantage en difficulté en présence de frottements : le théorème de l'énergie mécanique est connu dans le cas où l'énergie mécanique se conserve, il est peu connu dans le cas avec frottements.

Il n'est quasiment jamais précisé que le référentiel doit être galiléen avant d'utiliser un théorème énergétique. Étonnamment les candidats y pensent avant d'utiliser le principe fondamental de la dynamique...

La réaction du support est souvent oubliée dans le bilan des forces.

L'intégration de relations scalaires simples est parfois très laborieuse, comme lors de l'étude d'une chute libre, avec quelquefois l'utilisation étonnante de la relation $d = v \cdot t$ pour une vitesse variant dans le temps.

Il est conseillé aux candidats de bien lire les énoncés afin d'en remarquer les subtilités, quitte à en discuter avec l'examineur plutôt que de se lancer tête baissée dans des calculs erronés. Un schéma est également bienvenu lorsque l'énoncé n'en comporte pas, afin d'aider à la compréhension du problème.

Le calcul du travail d'une force, même constante, met parfois les candidats en difficulté.

Mécanique des fluides. Certains candidats utilisent la relation de la statique des fluides alors qu'il y a écoulement ! Le jury rappelle que la relation fondamentale de la statique des fluides permet de décrire des fluides au repos et que la relation de Bernoulli convient pour décrire les fluides en écoulement sous certaines hypothèses. Il est important de connaître les hypothèses de cette dernière qui sont trop souvent oubliées. La relation de Bernoulli est parfois appliquée entre deux points n'étant pas reliés par une ligne de courant, attention également à l'homogénéité de cette relation.

Conduction thermique. Dérivées temporelles et spatiales sont souvent confondues. En conduction thermique, certains candidats utilisent des équations locales de conservation (qu'ils ont apprises par cœur) sans être capable de les reconstruire.

Certains candidats manquent d'aisance lors de l'utilisation des vecteurs, même pour un problème unidirectionnel.

Ondes. Les candidats sont rarement à l'aise avec les ondes, dérivées temporelles et spatiales sont souvent confondues, ainsi qu'ondes stationnaires et ondes progressives.

Des confusions sont souvent remarquées également entre direction de polarisation et de propagation.

Le jury a été surpris de voir certains candidats parler de champ magnétique et de théorème d'Ampère dans un problème d'électrostatique. Des confusions entre surface de Gauss et contour d'Ampère ont été relevées.

Dans le cas d'une corde ou d'un tube résonant, l'utilisation de schémas pour trouver la fréquence des modes propres est appréciée.

Les candidats font difficilement le lien entre onde électromagnétique et lumière.

Interférences. Connaissances très superficielles sur les interférences, exercices rarement réussis dans ce domaine.

Recommandations pour l'épreuve orale :

On ne peut que conseiller aux candidats d'éviter d'apprendre par cœur des exercices. Cette méthode, qui semble être rassurante pour le candidat, n'est pas celle attendue par le jury. Même si

l'exercice est "classique", il est souvent différent de celui rencontré lors de la formation et il est attendu une démarche logique qui relève d'une réflexion et non pas d'une récitation hasardeuse. Le jury est sensible à l'aptitude des candidats à interagir avec lui et à se montrer réactif aux remarques ou aides proposées.

Dans l'ensemble, les vérifications de l'homogénéité d'une formule sont peu pratiquées par les candidats. Elles permettaient pourtant de commenter un résultat ou de détecter une erreur éventuelle.

Une rigueur d'écriture est attendue lorsqu'une formule contient un vecteur : on ne peut pas écrire qu'un vecteur est égal à un scalaire, il convient d'être vigilant afin que des erreurs d'inattention ne soient pas confondues par le jury avec des incompréhensions.

Les calculs d'intégrales (travail en mécanique, théorème de Gauss ou d'Ampère en électrostatique et magnétostatique) sont parfois menés trop rapidement et révèlent un manque de compréhension des étapes de calculs (produit scalaire, sortie d'un terme de l'intégrale).

Enfin il est important de se soucier des éventuelles conversions d'unités avant de se lancer dans une application numérique.

Mathématiques

Épreuve écrite

L'équipe de rédaction a travaillé à prendre en compte les remarques faites sur le sujet 2024 et a construit un sujet équilibré mobilisant de nombreux savoirs aux programmes. L'objectif étant de permettre de récompenser des élèves ayant bien travaillé les différentes notions au programme sans entrer dans des exigences techniques trop élevées.

Le sujet peut paraître trop long mais il n'était pas fait pour être terminé, les 4 exercices permettaient bien d'explorer et d'évaluer des champs différents du programme et de permettre à tous de montrer leurs connaissances et compétences.

Nous regrettons que malgré cela, beaucoup de copies contenaient peu de réponses. Les étudiants ont tendance à répondre de façon assez abrupte sans justifier ni argumenter.

En détail :

Exercice 1 :

Les candidats ne comprennent malheureusement trop peu les liens entre les quatre parties et donc s'y perdent un peu.

- Certains se lancent dès la diagonalisabilité sans répondre précisément aux questions qui sont posées.
- Q 1) c) incohérence avec les résultats de la Q 1) b) : par exemple, certains candidats trouvent un espace caractéristique de dimension 2 et ne propose qu'un vecteur comme base.
- Q 2) a) Quand on calcule le polynôme caractéristique, il faut penser à vérifier que le degré du polynôme obtenu est 3 (quelques candidats ont obtenu un polynôme caractéristique de degré 2).
- Q 2) c) Le critère de diagonalisabilité est souvent mal connu, confondu avec le critère de trigonalisabilité.
- Q 2) c) Le fait que $\dim(\text{Ker}(A - I_3)) = 1$ est automatique puisque $1 \leq \dim(\text{Ker}(A - I_3)) \leq 1$ = la multiplicité de la valeur propre 1.
- Q 3) b) Trop peu de candidats pensent à vérifier simplement $P^{-1} P = I_3$: beaucoup de candidats se lancent dans des calculs d'inverse (comatrice, pivot) beaucoup plus long qu'un simple calcul matriciel.
- Q 7 : La matrice peut être obtenue en utilisant le polynôme annulateur. Beaucoup de candidats se lancent dans des calculs d'inverse (comatrice, pivot) : il peut être judicieux de vérifier le résultat obtenu $A^{-1} A = I_3$

Exercice 2

L'exercice Fourier est plutôt réussi sauf dans les justifications précises (théorème de Dirichlet, Parseval, même la continuité de la première question). Certains se sont fait avoir avec la définition de la fonction f et se trompent graphiquement... Pour les calculs, c'est plutôt réussi dans l'ensemble.

- Les candidats qui connaissaient les formules de Fourier ont pu prendre ici des points.
- Q 3) e) les hypothèses du théorème de Dirichlet sont trop souvent mal connues.
- Q 8) b) Certains candidats ont pensé que le $\frac{\pi^2}{6}$ était dans la somme.

Exercice 3

Cet exercice a posé des difficultés aux candidats : assez mal réussi en général. Beaucoup d'étudiants qui ne comprennent pas vraiment l'objectif général et se perdent en traitant les questions séparément sans réel fil conducteur.

Un certain nombre de candidats ont pris des points sur les questions de pseudo code Q 6) et Q 7)

- réponse à la Q 1) très mal rédigée en général (c'est juste la définition de la partie entière).
- Q 5) Des erreurs pour échanger le signe \sum et \int : attention les bornes de l'intégrale dépendent de l'indice de sommation.
- Q 14) Des confusions : quand on demande la nature de la série, c'est convergente ou divergente (et non géométrique par exemple).

Exercice 4

Très peu d'étudiant tentent de le traiter convenablement. L'aspect géométrique est très difficile pour eux.

- Q 1 : surprise de voir que cette question à poser des difficultés. Beaucoup de candidats arrivent à $j^3 = e^{2i\pi}$ et ne vont pas jusqu'à dire que $e^{2i\pi} = 1$.
- La maîtrise des nombres complexes est insuffisante. Beaucoup de candidats sont bien en peine de montrer la Q 2) : $1 + j + j^2 = 0$. Parfois confusion entre i et j .

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

Globalement le niveau est très hétérogène. Le jury note que certains candidats sont vraiment excellents, alors que d'autres sont très faibles.

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.

Cependant, le jury a également noté une très grande disparité des niveaux avec, par exemple, des étudiants qui ne parviennent pas à donner "l'équation de la tangente au graphe d'une fonction dérivable, ou certains qui ne savent pas manipuler des "fractions d'entiers" sans erreur. A l'inverse certains ont de très bonnes réactions, font preuve de maturité et possèdent une bonne compréhension du programme.

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 et ne demandent pas assez d'exercice de remplacement quand ils ne savent pas faire, 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, très souvent les candidats se lancent dans l'étude d'une "équation caractéristique" sans avoir vérifié au préalable si l'équation différentielle est linéaire à coefficients constants. Le concept d'un sous espace vectoriel et comment on vérifie ses différentes propriétés n'est pas tout à fait atteint dans le cas d'un espace vectoriel de polynômes de degré n (n étant un entier naturel).

Nombres complexes Les nombres complexes sont omniprésents dans ce concours et on déplore que quelques candidats ne sont pas à l'aise avec ceux-ci. Le jury a constaté que :

- Peu de candidats savent manipuler correctement les complexes : il y a eu beaucoup de confusion dans les calculs et les définitions.
- Certains candidats ne maîtrisaient pas les propriétés de la conjugaison ou savaient à peine représenter un point d'affixe complexe.
- La méthode pour calculer la racine carrée d'un nombre complexe n'est pas connue.
- La méthode pour déterminer les racines carrées d'un nombre complexe sous forme algébrique est trop souvent méconnue. De même pour la forme exponentielle des nombres complexes et la manipulation de $\exp(it)$.
- La forme algébrique est souvent privilégiée dans les calculs, ce qui rend souvent ces derniers très laborieux à réaliser ;
- Lorsque la liste des racines n -ième de l'unité est connue, la définition ou l'interprétation géométrique ne l'est pas ;
- Des difficultés pour trouver les racines n -ième d'un complexe dont la forme exponentielle est facile à trouver.

Algèbre linéaire En général, les candidats comprennent mieux de quoi ils parlent et sont plus préparés lorsqu'il s'agit d'une diagonalisation de matrice. En revanche, les notions de base de l'algèbre linéaire ne sont pas claires pour la plupart des candidats :

- Certains étudiants confondent la nature des objets : vecteurs, application
- Les candidats connaissent la définition d'une base mais ne savent pas montrer qu'une famille est une base, et on note une difficulté avec les notions de famille libre et de famille génératrices.
- Exprimer un espace vectoriel sous la forme d'un espace engendré par une famille de vecteurs semble poser un problème
- 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 ;
- Les définitions de projection, symétrie sont encore délicates pour nombre de candidats
- La caractérisation de la bijection d'une application linéaire, à l'aide du rang d'une matrice représentant cette application laisse les candidats perplexes. Déterminer le rang d'une matrice n'est pas acquis par tous les candidats.
- le théorème du rang n'est pas connu. A la question : dans la formule du rang, $\dim(\text{Ker})$
- + rang est égale à la dimension de l'ev de départ ou d'arrivée ? conduit à des réponses surprenantes ;
- Les liens entre application linéaire et matrice dans une base donnée sont souvent confus ;
- Pour le calcul du déterminant, l'utilisation de ses propriétés n'est pas souvent faite.
- Certains candidats font le calcul par utilisation directe de la définition ;
- La terminologie "polynôme caractéristique" n'est pas souvent utilisée, les candidats citent simplement "le déterminant de $A - \lambda I$ ".

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 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. Si la division euclidienne est souvent bien posée, le sens de "racine", "multiplicité", le lien avec la divisibilité/factorisation n'est pas toujours clair. Les candidats ne connaissent pas le lien entre racine multiple et le fait d'annuler la dérivée du polynôme. Des difficultés dans la factorisation de polynômes à coefficients réels élémentaires, peu de candidats exploite que c'est nécessaire le passage par la factorisation dans $C[X]$ pour faire la factorisation dans $R[X]$ en regroupant les facteurs conjugués.

Suites, Séries numériques et Séries de Fourier Les exercices sur les séries de Fourier sont volontiers abordés. Les candidats ont globalement donné de bonnes impressions générales. Le jury a noté que pour le calcul des coefficients de Fourier, certains étudiants pensent qu'une fonction est soit paire ou impaire ce qui n'est toujours pas le cas.

Les suites définies par récurrence semblent poser un problème. Pour le thème des séries numériques, les théorèmes de comparaison ne sont pas mis correctement en œuvre quand ils ne sont pas complètement inconnus. Le nom des théorèmes n'est pas toujours connu (Dirichlet, Parseval). Les formules pour calculer les coefficients de Fourier sont plutôt bien connues. Les formules sont plutôt bien connues, cependant les candidats ont quelques difficultés à déterminer si la fonction est paire/impair ou ni l'une ni l'autre car souvent les fonctions sont données sur un intervalle réduit. Beaucoup de candidat ont affirmé qu'une fonction était paire après l'avoir bien représenté graphiquement alors que la symétrie n'était pas vérifiée.

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. Dans le calcul des coefficients de Fourier, on oublie parfois de multiplier par $2/T$ si la fonction en question est T -périodique, ou encore, on exploite mal la parité de la fonction, ou on gère mal le choix de l'intégration sur $[0, T]$, ou sur $[-T/2, T/2]$. Les hypothèses du théorème de Dirichlet sont souvent incomplètes ou mal restituées.

Fonction d'une variable réelle et calcul intégral sur R Les étudiants confondent fréquemment "dérivation" et "primitivation", c'est évidemment gênant lors d'une intégration par parties (dans le cas de calcul des coefficients de Fourier) ou d'un changement de variable dans une intégrale. Concernant le thème du calcul intégral, des candidats maîtrisent parfaitement bien le changement de variables et la méthode de calcul par IPP. D'autres sont incapables de les mettre en œuvre et ne connaissent même pas les formules. Concernant les intégrales impropres, le constat et le même que pour les séries. On constate que le premier réflexe des candidats est d'utiliser une intégration par partie pour le calcul intégral mais certains candidats font encore des erreurs :

- Beaucoup trop de candidats ne savent pas représenter les fonctions classiques $f : R \rightarrow R$: $y = \sqrt{x}$, $y = x$, $y = x^2$, $y = e^x$.
- Conduire une démonstration de manière logique n'est quasiment jamais maîtrisé (équivalence, implication, inclusion, double inclusion...).
- Les propriétés des fonctions logarithme ne sont pas connues.
- Le choix des fonctions à dériver ou à intégrer n'est pas judicieux.
- Beaucoup d'erreurs de dérivation pour les fonctions classiques, en particulier pour dérivée des applications composées et pour dériver $f(t) = \sqrt{t}$.
- Les notions de croissances comparées ne sont pas connues.

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. Voici une erreur f

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 Le calcul de solution d'équation différentielle ne pose en général pas de problème, en revanche rare sont les candidats qui se posent la question du domaine sur lequel résoudre celle-ci. Les équations différentielles d'ordre 1 ou 2 semblent dans l'ensemble bien maîtrisées. Cependant, les connaissances sont parfois un peu superficielles et le jury dénote un manque de rigueur dans les notations et la démarche. En particulier, le jury note que dans la description d'une équation différentielle, le qualificatif "linéaire" n'est pas souvent vérifié. C'est cette structure linéaire qui justifie tout le reste (structures de l'ensemble des solutions des EDL homogène et avec second membre, ...). En général la méthode est appliquée avec plus ou moins de succès dans les calculs pour la résolution d'une équation différentielle homogène du second d'ordre. L'ensemble manque cependant de rigueur (notation, nature des objets). On calcule l'équation caractéristique d'équations différentielles à coefficients non constants. Certains candidats ne savaient pas comment déterminer une solution particulière d'une équation du 2nd ordre avec second membre de la forme d'un polynôme multiplié par une fonction trigonométrique. 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.

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. Le jury a noté les remarques suivantes :

- Ce thème pose très souvent de gros problèmes aux candidats. Les manipulations algébriques sont très approximatives, en particulier avec les équivalents et les petits "o". Le sens même des développements limités et des équivalents semble poser problème. On note tout de même que les DL classiques sont plutôt bien connus.
- Il y peu de candidats qui connaissent les développements en série entières au voisinage de 0, tronqués de la série géométrique et les déduits comme $\text{Ln}(1+x)$ et $\text{Arctan}(x)$,...
- Les D. L au voisinage de 0 de $(1+x)^\alpha$ avec $\alpha = 1/2$ et $^- 1/2$ sont souvent inconnus, les candidats cherchent à les retrouver sans succès.
- Certains candidats se rappellent des D. L usuels au voisinage de 0 mais ils utilisent ces mêmes D. L au voisinage d'un autre point $x_0 = 0$ sans faire le changement de variable.
- La recherche d'un équivalent d'une expression amène à des fautes surprenantes.
- La connaissance des "croissances comparées" semble souvent mal comprise.
- La condition pour pouvoir composer des DL n'est pas toujours connue

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

Fonctions de plusieurs variables Les candidats oublient de calculer $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y x}$ quand on leur demande de

calculer les dérivées secondes. Le calcul des dérivées premières et secondes a été bien maîtrisé. 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 2025.

Soient

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, I_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ et } B = A - I_3$$

Montrer que la matrice B est nilpotente (il existe p entier tel que B^p est la matrice nulle) et en déduire pour tout $n \in \mathbb{N}$ l'expression de A^n .

On considère la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & -2 \\ -2 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 5 \end{pmatrix} \in M_4(\mathbb{R}).$$

1. Calculer $A^2 - 10A + 21I_4$.
2. Déterminer le reste de la division euclidienne de X^n par $X^2 - 10X + 21$.
3. En déduire A^n pour $n \in \mathbb{N}$.

Calculer l'intégrale

$$I = \int_0^1 \frac{2x+1}{x^2+x+2} dx.$$

Déterminer Résoudre sur \mathbb{R} l'équation différentielle suivante :

$$y' + 2y = x^2 - 2x + 3$$

1. Déterminer le développement en série de Fourier de la fonction f périodique de période 2π , définie par $f(x) = \pi - 2x$ sur $[0, 2\pi[$.
2. En déduire la somme des séries suivantes

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

Sciences Industrielles Génie Industriel

Épreuve écrite

Le sujet porte sur l'étude de la voiture Citroën AMI. La partie I présente le système étudié à l'aide d'un diagramme des cas d'utilisation et d'un diagramme des exigences.

Afin de prendre en main les différents diagrammes proposés, il est proposé aux candidats de valider le fonctionnement séquentiel de la voiture équipée d'une boîte de vitesse automatique dans la partie 2.

Q1

Très peu de candidats ont montré la capacité à lire correctement un diagramme d'états. Cette question a été dans l'ensemble très mal traitée.

Dans la partie 3, l'objectif est de réaliser le modèle mécanique de la direction afin de valider la valeur numérique du rayon de braquage de 7.5m.

Q2

Les candidats ont plutôt bien traité cette question. Les caractéristiques géométriques des liaisons manquent parfois de rigueur mais sont rarement absentes. On rappelle qu'une liaison glissière est définie par une direction.

Q3

Même si la plupart des candidats connaissent les méthodes de calcul du degré d'hyperstaticité, la mobilité est très rarement bien évaluée.

Q4

Question souvent abordée mais très mal comprise par les candidats. Les propositions sont très souvent non justifiées.

Q5

Les candidats ont bien traité cette question.

Q6

Plutôt bien traitée dans l'ensemble même si certains candidats n'écrivent pas clairement 2 équations scalaires.

Q7

Peu de candidats ont utilisé les équations de la question précédente pour retrouver l'expression demandée.

Q8

Beaucoup de candidats ont mal compris cette question en lien avec l'informatique et l'algorithmique.

Q9

Cette question, en lien avec l'informatique et l'algorithmique, a plutôt bien été traitée par les candidats l'ayant abordée.

Q10

Beaucoup de candidats se sont trompés dans la position maximale.

Q11

La lecture graphique a posé des difficultés à certains candidats.

Q12

La plupart des candidats partent dans des calculs insurmontables au lieu d'observer un simple triangle rectangle. Peu de bons résultats.

Q13 – Q14

Questions plutôt bien traitées par les candidats ayant traité correctement la question précédente.

Q15 – Q16

Un quart des candidats a traité correctement cette question sur le roulement sans glissement.

Q17

De nombreux candidats trouvent la bonne réponse mais ne vont pas jusqu'au bout du raisonnement.

Dans la partie 4, l'objectif est de valider le fonctionnement de la machine et du contrôleur associé afin de répondre aux exigences de mobilité souhaitées en vitesse et en couple. On s'intéresse à un fonctionnement en ligne droite et sans pente.

Q18 – Q21

La majorité des candidats ont souhaité répondre à ces questions traitées. On note :

- Des erreurs sur la loi d'Ohm
- Des confusions entre les différentes machines (machine à courant continu, machine synchrone, machine asynchrone).
- L'oubli du triphasé
- La confusion entre DC et AC qui amène à des calculs donnant souvent des résultats incohérents.

Le diagramme de Fresnel destiné à aider dans la construction du raisonnement n'est pas assimilé.

Q22

La question a été souvent traitée mais il y a confusion entre rapport de réduction et rendement pour plus de la moitié des candidats.

Q23

La question a été correctement traitée parmi les répondants.

Q24

Les candidats doivent faire attention aux unités : la confusion entre tr/min et rad/s amène à des valeurs incohérentes (valeurs de puissance qui augmentent en sortie) sans réaction des candidats.

Q25-27

Lorsqu'elles sont traitées (peu de candidats), elles sont globalement correctes même si les conclusions sur les grandeurs de contrôle de vitesse et de couple sont souvent fausses.

La partie 5 porte sur la validation de l'exigence de recharge de l'AMI.

Q28-29

Ces questions ont souvent été traitées de manière satisfaisante.

Q30-31

Le calcul du rendement a été souvent bien traité contrairement au calcul du temps.

Q32-34

Les notions de gabarit ne sont dans l'ensemble pas maîtrisées. L'expression normalisée d'un second ordre est connue par seulement la moitié des candidats et il y a confusion entre diagramme asymptotique et courbe réelle.

Q35-38

Ces questions ont été traitées par plus de la moitié des candidats, et souvent de façon correcte. Les erreurs proviennent d'une lecture trop superficielle des documents techniques fournis.

Q39-40

Ces questions ont été peu traitées, mais satisfaisantes quand elles l'ont été. Comme précédemment, les erreurs proviennent alors d'une lecture trop superficielle des documents techniques fournis.

La partie 7 porte sur la validation de la motorisation sur un trajet en pente et dans une phase d'accélération.

Q41

Beaucoup d'erreurs dans les unités et les conversions pour calculer le rapport de transmission.

Q42

La plupart des candidats n'a pas réussi à calculer correctement l'énergie cinétique d'un ensemble de solides.

Q43 – Q45

La notion de système isolé pose problème à de nombreux candidats. Des actions mécaniques intérieures apparaissent très souvent dans le bilan et les oublis sont nombreux.

Q44 – Q46

La déduction des puissances en lien avec le bilan des actions mécaniques extérieures a été peu et mal traitée par les candidats.

Q47

Les candidats connaissent parfois le théorème de l'énergie cinétique mais son application s'avère non maîtrisée pour la plupart.

Q48

Cette question a été plutôt bien traitée mais attention aux unités.

Q49

Les candidats ayant répondu à cette question n'ont pas choisi le bon instant pour calculer le couple maximal.

Q50

Question très peu abordée par les candidats.

Q51

Question plutôt bien traitée par les candidats mais attention à bien identifier les phases d'accélération et de vitesse constante sur les 2 graphiques.

Q52

Les propositions d'améliorations sont très rarement proposées et la plupart confondent l'analyse des grandeurs physiques obtenues avec le choix de nouvelles hypothèses.

La partie 8 porte sur la validation des performances de la boucle de courant pour contrôler la vitesse et le couple moteur.

Q53 -55

Ces questions très classiques ont été traitées par la majorité des candidats. Les erreurs rencontrées portent sur le passage en formalisme de Laplace et le calcul de l'erreur statique.

La dernière partie amène les candidats à une conclusion générale.

Q56

Les candidats doivent faire attention aux conclusions souvent hâtives qui ne reprennent pas les exigences de l'étude demandée.

Q57

Même si les conclusions restent trop limitatives dans l'ensemble, la plupart des candidats ont fait preuve de recul et certains ont bien répondu à cette conclusion sur la mobilité durable. Il faudrait utiliser ces capacités dans les autres parties de l'épreuve.

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

Dans l'ensemble, les candidats ont montré une bonne préparation à cette épreuve de par leur connaissance des règles d'évaluation.

Le cœur de l'évaluation porte sur l'évaluation des connaissances des candidats, 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, l'écriture des fonctions de transfert, le tracé des diagrammes de bode, la modélisation de la MCC...

Des difficultés calculatoires, écriture des formes littérales, vérification de l'homogénéité, simplification des expressions pour obtenir la forme demandée.

Un manque de rigueur pour le tracé des courbes (pas d'ordonnée ni d'abscisse),

Des notions apprises par cœur mais pas comprises.

- 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 orale de mécanique

Un dossier complet comprenant les documents descriptifs du système à étudier est remis au candidat en début d'épreuve (notice de présentation, texte descriptif, dessin technique et vues 3D du dispositif). L'interrogation se déroule sur table et non au tableau. Le candidat dispose de 30 minutes de préparation et 25 minutes maximum d'interrogation.

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 résumement 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.

Sciences Industrielles Génie Civil

Épreuve écrite

Le sujet portait sur les travaux de restructuration d'un hôtel particulier situé à Paris.

Le corrigé de l'épreuve est en ligne sur la page du concours, à côté du sujet de l'épreuve écrite.

Une coquille figurait dans l'énoncé, mais les correcteurs en ont tenu compte pour que les candidats ne soient pas pénalisés.

Le texte suivant de la page 7 est modifié :

« Dans la suite de l'étude on considère les valeurs suivantes :

- La réaction au point A : $Y_A = 47\text{kN}$ selon \vec{y} ; $X_A = 0$ selon \vec{x} ;
- Les appuis B1 à B7 représentent les amarrages du parapluie sur la paroi ;
- Le couple au point C : $\mu_C = 58,35\text{ kN}\cdot\text{m}$;
- L'effort au point C : $X_C = 6,24\text{ kN}$ selon \vec{x} ;
- Le poids propre $P_p = 47\text{ kN}$ (charge verticale) ;
- La distance entre les points 1 et 2 est de 3 m ;
- L'espacement entre les points 2 à 8 est de 2 m ;
- La distance entre les points 8 et 9 est de 3 m.

. »

Texte modifié :

« Dans la suite de l'étude on considère les valeurs suivantes :

- La réaction au point A : $Y_A = 47\text{kN}$ selon \vec{y} ; $X_A = 0$ selon \vec{x} ;
- Les appuis B1 à B7 représentent les amarrages du parapluie sur la paroi ;
- **Le couple au point C : $\mu_C = 1251,90\text{ kN}\cdot\text{m}$ (sens trigonométrique ou « anti-horaire »)**
- **L'effort au point C : $X_C = 128,32\text{ kN}$ selon \vec{x} ;**
- Le poids propre $P_p = 47\text{ kN}$ (charge verticale) ;
- La distance entre les points 1 et 2 est de 3 m ;
- L'espacement entre les points 2 à 8 est de 2 m ;
- La distance entre les points 8 et 9 est de 3 m.

. »

Épreuve orale

31 candidats étaient présents lors de ces oraux. L'ensemble des candidats avait connaissance des modalités de déroulement.

Les épreuves orales portant sur la Résistance des matériaux (RDM) ont révélé des lacunes générales chez les candidats.

En revanche, les candidats ont montré plus de facilité dans le traitement des questions liées à la thermique et à l'acoustique.