

CONCOURS

Mines-Télécom

HAUT POTENTIEL D'AVENIR



2024

RAPPORT CONCOURS

LES STATISTIQUES
DU CONCOURS

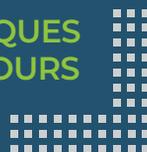


TABLE DES MATIÈRES

1

Statistiques du concours Mines-Télécom 2024

- p4** a) Cohortes par filière, aux différents stades du concours
- p6** b) Cartographie des entrants par filière et par école
- p7** c) Filière MP
- p8** d) Filière MPI
- p9** e) Filière PC
- p10** f) Filière PSI
- p11** g) Filière PT
- p12** h) Filière TSI
- p13** i) Filière ATS
- p14** j) Filière BCPST

2

Les épreuves orales

- p16** 1 Bilan des coordinateurs de l'épreuve orale de Mathématiques
- p20** 2 Bilan des coordinateurs de l'épreuve orale de Physique
- p24** 3 Bilan des coordinateurs de l'épreuve de Sciences Industrielles
- p26** 4 Bilan des coordinateurs de l'épreuve d'Informatique
- p29** 5 Bilan des coordinateurs de l'épreuve d'Anglais
- p31** 6 Bilan des coordinateurs de l'épreuve d'Entretien

3

Les annexes

- p38** Sujets de Mathématiques
- p40** Sujets de Physique
- p44** Sujets de Sciences Industrielles
- p53** Sujets d'Informatique
- p55** Sujets d'Anglais
- p56** Sujets d'Entretien

ÉDITO

Lionel Luquin

Rapport concours

2024



Lionel Luquin
Président du Concours
Mines-Télécom

Ce rapport se veut un outil au service de toutes les parties intéressées par le Concours Mines-Télécom : élèves, professeurs, examinateurs, écoles. Il présente les statistiques du concours de manière très détaillée par filière et à chaque phase du concours (inscription, admissibilité, admission).

La comparaison de ces analyses avec les résultats des exercices précédents confirme la forte sélectivité de ce concours qui offre pratiquement une place ouverte dans ses écoles adhérentes pour 10 candidats malgré un léger recul de 1,2% du nombre d'inscrits. Cette baisse est à relativiser au regard des effectifs en classe préparatoire. Cette session 2024 marquait également la disparition du système à double barre d'admissibilité et des deux séries d'oraux, ce qui a contribué à clarifier le fonctionnement du concours pour les candidats qui ont accès désormais aux 18 écoles. Le fonctionnement sur trois sites des oraux a également montré sa robustesse dans le contexte particulier de l'année olympique tout en offrant beaucoup de flexibilité pour les candidats.

Globalement nos écoles opèrent un recrutement correspondant à leurs objectifs. Ceci témoigne de la place privilégiée du Concours Mines-Télécom dans l'éco-système des recrutements sur Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles ainsi que de sa qualité. La notoriété continue de progresser grâce aux actions des écoles adhérentes et leur volonté de ne rien sacrifier à la sélectivité.

Cette année on observe un léger fléchissement du taux de remplissage global à 96,3% à mettre en regard de l'augmentation de 2,5% du nombre de places offertes.

Ce document rapporte aussi les bilans réalisés par les coordinateurs des différentes épreuves orales. À l'interface entre les écoles et les examinateurs, ces coordinateurs jouent un rôle essentiel pour assurer que nos épreuves sont à la fois pertinentes en regard des programmes des CPGE et d'une difficulté graduée permettant le classement des élèves. Leurs bilans contiennent des conseils qui peuvent aider les futurs candidats à mieux les préparer.



Nous remercions tous nos intervenants, professeurs de classes prépas, enseignants de nos écoles et personnels administratifs pour leur très forte mobilisation, qui a été essentielle au succès de notre concours.

Nous remercions également pour leur appui le SCEI et les équipes des différentes banques de concours avec lesquelles nous sommes associés, en particulier l'équipe de la banque du Concours Commun Mines-Ponts avec laquelle nous travaillons encore plus étroitement, ainsi que les professeurs de classes préparatoires, pour l'information et le soutien qu'ils apportent aux candidats, qui est toujours exceptionnel.

Nous nous tenons à votre disposition pour toute question que ce rapport pourrait susciter.

Statistiques du Concours Mines-Télécom 2024

A COHORTES PAR FILIÈRE, AUX DIFFÉRENTS STADES DU CONCOURS

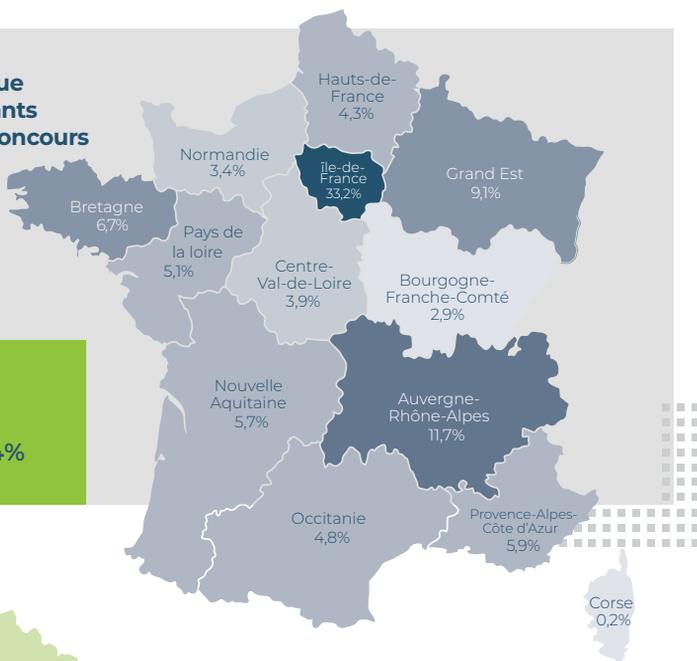
	INSCRITS			
	NB	FILLES	3/2	BOURSIERS
MP				
Concours Mines-Télécom				
Filière Militaire - ENSTA Bretagne				
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	4929	22%	81%	31%
MPI				
Concours Mines-Télécom				
Filière Militaire - ENSTA Bretagne				
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	979	11%	89%	35%
PC				
Concours Mines-Télécom				
Filière Militaire - ENSTA Bretagne				
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	3727	38%	82%	30%
PSI				
Concours Mines-Télécom				
Filière Militaire - ENSTA Bretagne				
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	4168	25%	83%	30%
PT				
Concours Mines-Télécom				
Filière Militaire - ENSTA Bretagne				
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	1724	16%	86%	34%
TSI				
Concours Mines-Télécom				
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	697	7%	84%	67%
ATS				
Concours Mines-Télécom	335	6%		45%
BCPST				
Concours Mines-Télécom	1201	67%	88%	33%
TOTAL	17760	27%	82%	33%
Rappel 2023	17973	28%	81%	31%
Rappel 2022	18505	28%	79%	31%
Rappel 2021	18089	29%	79%	32%

· Pour l'ENSTA Bretagne Militaire : les effectifs prennent en compte les candidats éligibles pour cette filière.

	ADMISSIBLES				CLASSÉS			
	NB	FILLES	3/2	BOURSIERS	NB	FILLES	3/2	BOURSIERS
MP								
Concours Mines-Télécom	3510	22%	80%	29%	3228	22%	80%	28%
Filière Militaire - ENSTA Bretagne	3207	21%	80%	30%	2965	22%	80%	29%
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	3229	21%	80%	30%	2984	22%	80%	29%
MPI								
Concours Mines-Télécom	647	10%	89%	30%	616	10%	89%	29%
Filière Militaire - ENSTA Bretagne	619	10%	89%	29%	590	9%	89%	28%
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	628	10%	89%	30%	598	10%	89%	29%
PC								
Concours Mines-Télécom	2429	35%	80%	25%	2287	35%	80%	24%
Filière Militaire - ENSTA Bretagne	2366	35%	80%	25%	2227	36%	80%	24%
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	2391	35%	80%	25%	2251	36%	80%	24%
PSI								
Concours Mines-Télécom	2764	22%	82%	25%	2630	22%	82%	24%
Filière Militaire - ENSTA Bretagne	2671	21%	82%	25%	2544	22%	82%	24%
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	2695	21%	82%	25%	2567	22%	82%	24%
PT								
Concours Mines-Télécom	844	13%	86%	24%	624	14%	84%	21%
Filière Militaire - ENSTA Bretagne	825	13%	86%	24%	607	14%	84%	21%
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	828	13%	86%	24%	609	14%	84%	21%
TSI								
Concours Mines-Télécom	205	3%	80%	57%	187	3%	78%	55%
Concours Mines-Télécom - Fonctionnaire	195	4%	79%	58%	178	3%	78%	56%
ATS								
Concours Mines-Télécom	110	7%		36%	93	5%		38%
BCPST								
Concours Mines-Télécom	974	65%	86%	30%	568	64%	85%	29%
TOTAL	11483	27%	81%	28%	10233	26%	81%	26%
Rappel 2023	9809	27%	80%	26%	8852	26%	81%	25%
Rappel 2022	9792	28%	78%	25%	8711	26%	78%	24%
Rappel 2021	9647	29%	77%	27%	8507	27%	77%	26%

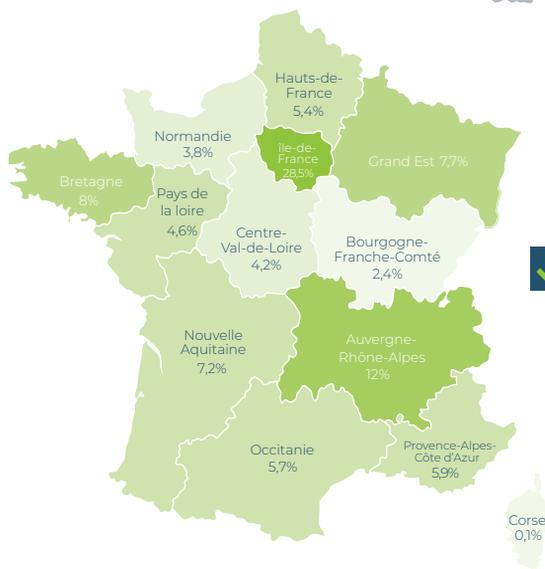
Origine géographique des lycéens des entrants dans les écoles du concours

2024



✓
Étrangers : 1,5%
DROM COM : 1%
Non renseigné : 0,4%

Répartition 2023



✓
Étrangers : 3%
DROM COM : 1,1%
Non renseigné : 0,3%



FILIÈRE 2024

MP

	NB PLACES	NB ENTRANTS	TAUX FILLES	TAUX 3/2	TAUX BOURSIERS
EIVP - Civils	24	25	32%	80%	40%
EIVP - Fonctionnaire	5	5	20%	80%	20%
ENM - Civils	4	6	17%	83%	33%
ENM - Fonctionnaires	10	9	44%	89%	22%
ENSG - Géologie	3	4	0%	100%	25%
ENSG - Géomatique - Civils	9	9	33%	67%	11%
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire	6	3	0%	67%	67%
ENSIIE	64	68	25%	71%	34%
ENSSAT Lannion	25	19	21%	74%	5%
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	42	44	25%	80%	14%
ENSTA Bretagne - Statut IETA	15	15	7%	67%	33%
ENTPE - Etudiants	25	21	33%	86%	38%
ENTPE - Fonctionnaire	32	31	23%	90%	32%
EURECOM	23	21	24%	81%	33%
IMT-BS	15	10	10%	70%	50%
IMT Mines Albi	50	52	23%	75%	35%
IMT Mines Alès	64	64	28%	69%	27%
IMT Nord Europe	56	60	18%	80%	33%
IMT Nord Europe - Fonctionnaire	4	4	0%	50%	25%
Mines Saint-Etienne - ISMIN	35	33	15%	73%	15%
Télécom Nancy	60	56	25%	89%	36%
Télécom Physique Strasbourg - TIS	8	9	67%	89%	33%
Télécom Physique Strasbourg - IR	20	13	38%	77%	46%
Télécom Saint-Etienne	35	24	33%	92%	54%
Télécom SudParis	92	86	24%	67%	33%
TOTAL	726	691			

RANG DU PREMIER ET DU DERNIER ENTRANT PAR ÉCOLE

	RANG 1 ^{ER}	MOYENNE 1 ^{ER}	RANG DERNIER	MOYENNE DERNIER
EIVP - Civils	783	14,75	3194	9,12
EIVP - Fonctionnaire	1663 (1570)*	13,06	2245 (2111)*	11,96
ENM - Civils	2353	11,76	2998	10,31
ENM - Fonctionnaires	1087 (1029)*	14,17	2321 (2181)*	11,80
ENSG - Géologie	2341	11,79	2690	11,10
ENSG - Géomatique - Civils	1832	12,74	3227	7,92
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire	1420 (1347)*	13,50	2569 (2402)*	11,33
ENSIIE	1232	13,88	2697	11,09
ENSSAT Lannion	1413	13,51	3178	9,30
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	552	15,38	1236	13,87
ENSTA Bretagne - Statut IETA	620 (581)*	15,16	1430 (1348)*	13,47
ENTPE - Etudiants	1558	13,24	2600	11,28
ENTPE - Fonctionnaire	290 (276)*	16,20	2881 (2683)*	10,66
EURECOM	1651	13,07	2905	10,60
IMT-BS	1423	13,49	3211	8,84
IMT Mines Albi	1292	13,76	2399	11,68
IMT Mines Alès	707	14,91	1752	12,93
IMT Nord Europe	1284	13,78	2198	12,04
IMT Nord Europe - Fonctionnaire	1095 (1036)*	14,16	1864 (1754)*	12,68
Mines Saint-Etienne - ISMIN	1250	13,85	2035	12,36
Télécom Nancy	1110	14,13	2768	10,94
Télécom Physique Strasbourg - TIS	1522	13,32	2202	12,03
Télécom Physique Strasbourg - IR	1808	12,79	2866	10,71
Télécom Saint-Etienne	1266	13,81	2925	10,55
Télécom SudParis	384	15,88	1411	13,52

* Classement selon la voie spécifique (Militaire ou fonctionnaire)



FILIÈRE 2024

MPI

	NB PLACES	NB ENTRANTS	TAUX FILLES	TAUX 3/2	TAUX BOURSIERS
EIVP - Civils					
EIVP - Fonctionnaire					
ENM - Civils					
ENM - Fonctionnaires					
ENSG - Géologie	2	0			
ENSG - Géomatique - Civils	4	0			
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire	3	0			
ENSIIE	12	14	14%	86%	43%
ENSSAT Lannion	12	19	16%	89%	32%
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	3	4	25%	75%	0%
ENSTA Bretagne - Statut IETA	3	3	0%	67%	67%
ENTPE - Etudiants	2	2	0%	100%	50%
ENTPE - Fonctionnaire	3	3	33%	100%	0%
EURECOM	13	17	18%	94%	35%
IMT-BS					
IMT Mines Albi	5	3	0%	67%	33%
IMT Mines Alès	5	5	20%	80%	20%
IMT Nord Europe	4	4	25%	75%	0%
IMT Nord Europe - Fonctionnaire					
Mines Saint-Etienne - ISMIN	5	5	0%	100%	20%
Télécom Nancy	26	24	13%	92%	33%
Télécom Physique Strasbourg - TIS					
Télécom Physique Strasbourg - IR	10	12	8%	100%	42%
Télécom Saint-Etienne	7	7	0%	86%	43%
Télécom SudParis	24	26	23%	92%	35%
TOTAL	143	148			

RANG DU PREMIER ET DU DERNIER ENTRANT PAR ÉCOLE

	RANG 1 ^{ER}	MOYENNE 1 ^{ER}	RANG DERNIER	MOYENNE DERNIER
EIVP - Civils				
EIVP - Fonctionnaire				
ENM - Civils				
ENM - Fonctionnaires				
ENSG - Géologie				
ENSG - Géomatique - Civils				
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire				
ENSIIE	310	13,22	410	12,41
ENSSAT Lannion	452	12,08	616	8,75
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	122	15,25	296	13,38
ENSTA Bretagne - Statut IETA	166 (161)*	14,50	276 (266)*	13,53
ENTPE - Etudiants	441	12,14	584	10,47
ENTPE - Fonctionnaire	531 (516)*	11,27	600 (582)*	10,24
EURECOM	206	14,10	573	10,70
IMT-BS				
IMT Mines Albi	409	12,42	490	11,68
IMT Mines Alès	253	13,68	399	12,49
IMT Nord Europe	395	12,52	424	12,27
IMT Nord Europe - Fonctionnaire				
Mines Saint-Etienne - ISMIN	255	13,68	381	12,63
Télécom Nancy	238	13,82	460	12,01
Télécom Physique Strasbourg - TIS				
Télécom Physique Strasbourg - IR	385	12,62	567	10,79
Télécom Saint-Etienne	394	12,53	583	10,51
Télécom SudParis	86	15,85	294	13,39

* Classement selon la voie spécifique (Militaire ou fonctionnaire)



FILIERE 2024

PC

	NB PLACES	NB ENTRANTS	TAUX FILLES	TAUX 3/2	TAUX BOURSIERS
EIVP - Civils	24	20	45%	85%	35%
EIVP - Fonctionnaire	5	3	67%	100%	0%
ENM - Civils	3	8	38%	88%	63%
ENM - Fonctionnaires	9	9	44%	78%	33%
ENSG - Géologie	10	4	50%	75%	75%
ENSG - Géomatique - Civils	4	0			
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire	3	1	100%	0%	0%
ENSIIE	10	11	27%	55%	27%
ENSSAT Lannion	14	10	40%	80%	50%
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	18	19	26%	63%	37%
ENSTA Bretagne - Statut IETA	9	9	22%	56%	44%
ENTPE - Etudiants	17	19	47%	84%	21%
ENTPE - Fonctionnaire	24	23	30%	87%	43%
EURECOM	7	6	17%	67%	33%
IMT-BS	9	3	33%	33%	67%
IMT Mines Albi	50	59	53%	71%	39%
IMT Mines Alès	55	55	42%	75%	20%
IMT Nord Europe	42	42	31%	83%	26%
IMT Nord Europe - Fonctionnaire	3	3	67%	67%	0%
Mines Saint-Etienne - ISMIN	10	5	40%	80%	40%
Télécom Nancy	3	3	0%	67%	33%
Télécom Physique Strasbourg - TIS	8	7	71%	29%	43%
Télécom Physique Strasbourg - IR					
Télécom Saint-Etienne	13	8	13%	88%	0%
Télécom SudParis	42	39	33%	62%	38%
TOTAL	392	366			

RANG DU PREMIER ET DU DERNIER ENTRANT PAR ÉCOLE

	RANG 1 ^{ER}	MOYENNE 1 ^{ER}	RANG DERNIER	MOYENNE DERNIER
EIVP - Civils	934	13,74	2238	10,09
EIVP - Fonctionnaire	965 (953)*	13,66	1576 (1553)*	12,20
ENM - Civils	617	14,65	2070	10,93
ENM - Fonctionnaires	954 (942)*	13,69	1992 (1962)*	11,21
ENSG - Géologie	839	13,99	2244	10,04
ENSG - Géomatique - Civils				
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire	1816 (1791)*	11,66		
ENSIIE	1287	12,89	1827	11,63
ENSSAT Lannion	1258	12,94	2277	9,32
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	416	15,39	688	14,43
ENSTA Bretagne - Statut IETA	580 (569)*	14,75	799 (782)*	14,09
ENTPE - Etudiants	529	14,92	1938	11,33
ENTPE - Fonctionnaire	530 (526)*	14,92	2053 (2022)*	10,99
EURECOM	1645	12,05	1805	11,70
IMT-BS	1546	12,27	2057	10,98
IMT Mines Albi	894	13,82	1664	12,03
IMT Mines Alès	414	15,40	1326	12,81
IMT Nord Europe	709	14,38	1689	11,98
IMT Nord Europe - Fonctionnaire	729 (722)*	14,31	1484 (1463)*	12,41
Mines Saint-Etienne - ISMIN	538	14,90	1294	12,87
Télécom Nancy	1401	12,63	1902	11,44
Télécom Physique Strasbourg - TIS	1013	13,56	1558	12,25
Télécom Physique Strasbourg - IR				
Télécom Saint-Etienne	1791	11,73	2194	10,38
Télécom SudParis	641	14,57	1197	13,09

* Classement selon la voie spécifique (Militaire ou fonctionnaire)



FILIÈRE 2024

PSI

	NB PLACES	NB ENTRANTS	TAUX FILLES	TAUX 3/2	TAUX BOURSIERS
EIVP - Civils	24	27	37%	78%	41%
EIVP - Fonctionnaire	5	5	60%	80%	0%
ENM - Civils	2	4	50%	75%	0%
ENM - Fonctionnaires	3	3	33%	67%	100%
ENSG - Géologie	5	5	20%	80%	20%
ENSG - Géomatique - Civils	4	2	50%	50%	100%
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire	2	2	0%	100%	50%
ENSIIE	16	19	21%	63%	32%
ENSSAT Lannion	14	10	10%	50%	10%
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	43	44	18%	86%	20%
ENSTA Bretagne - Statut IETA	13	13	15%	54%	31%
ENTPE - Etudiants	21	21	33%	90%	24%
ENTPE - Fonctionnaire	30	29	48%	76%	28%
EURECOM	9	9	11%	78%	22%
IMT-BS	6	2	50%	100%	50%
IMT Mines Albi	50	52	17%	79%	44%
IMT Mines Alès	59	58	29%	91%	16%
IMT Nord Europe	52	50	32%	80%	36%
IMT Nord Europe - Fonctionnaire	3	3	33%	33%	67%
Mines Saint-Etienne - ISMIN	28	26	12%	77%	38%
Télécom Nancy	5	5	40%	100%	40%
Télécom Physique Strasbourg - TIS	8	8	75%	75%	25%
Télécom Physique Strasbourg - IR	8	6	33%	83%	33%
Télécom Saint-Etienne	25	19	11%	63%	37%
Télécom SudParis	42	44	27%	75%	39%
TOTAL	477	466			

RANG DU PREMIER ET DU DERNIER ENTRANT PAR ÉCOLE

	RANG 1 ^{ER}	MOYENNE 1 ^{ER}	RANG DERNIER	MOYENNE DERNIER
EIVP - Civils	1137	13,52	2600	9,58
EIVP - Fonctionnaire	1043 (1024)*	13,73	1787 (1754)*	12,25
ENM - Civils	953	13,92	2179	11,44
ENM - Fonctionnaires	836 (825)*	14,17	1783 (1750)*	12,26
ENSG - Géologie	1830	12,18	2361	10,96
ENSG - Géomatique - Civils	2543	10,22	2611	9,44
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire	2595 (2534)*	9,69	2597 (2536)*	9,65
ENSIIE	1243	13,28	2206	11,38
ENSSAT Lannion	1885	12,09	2616	9,33
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	197	16,38	845	14,15
ENSTA Bretagne - Statut IETA	313 (303)*	15,80	959 (933)*	13,91
ENTPE - Etudiants	458	15,18	1990	11,86
ENTPE - Fonctionnaire	1117 (1097)*	13,55	2307 (2257)*	11,11
EURECOM	1820	12,20	2415	10,80
IMT-BS	2581	9,82	2607	9,51
IMT Mines Albi	1216	13,34	1945	11,95
IMT Mines Alès	474	15,15	1394	13,01
IMT Nord Europe	880	14,09	1907	12,04
IMT Nord Europe - Fonctionnaire	773 (763)*	14,33	1715 (1683)*	12,37
Mines Saint-Etienne - ISMIN	418	15,35	1740	12,33
Télécom Nancy	1972	11,90	2068	11,68
Télécom Physique Strasbourg - TIS	1505	12,80	1915	12,02
Télécom Physique Strasbourg - IR	2056	11,71	2379	10,90
Télécom Saint-Etienne	1375	13,04	2525	10,38
Télécom SudParis	590	14,82	1152	13,48

* Classement selon la voie spécifique (Militaire ou fonctionnaire)



FILIERE 2024

PT

	NB PLACES	NB ENTRANTS	TAUX FILLES	TAUX 3/2	TAUX BOURSIERS
EIVP - Civils	6	6	33%	100%	33%
EIVP - Fonctionnaire					
ENM - Civils					
ENM - Fonctionnaires					
ENSG - Géologie					
ENSG - Géomatique - Civils	3	0			
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire					
ENSIIE					
ENSSAT Lannion	3	1	0%	100%	0%
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	12	14	14%	93%	21%
ENSTA Bretagne - Statut IETA	4	4	25%	100%	25%
ENTPE - Etudiants	4	5	40%	100%	40%
ENTPE - Fonctionnaire	6	5	20%	100%	20%
EURECOM					
IMT-BS					
IMT Mines Albi	5	6	17%	83%	0%
IMT Mines Alès	22	23	26%	83%	22%
IMT Nord Europe	5	5	0%	100%	40%
IMT Nord Europe - Fonctionnaire					
Mines Saint-Etienne - ISMIN	7	9	33%	56%	56%
Télécom Nancy	2	2	0%	50%	50%
Télécom Physique Strasbourg - TIS					
Télécom Physique Strasbourg - IR					
Télécom Saint-Etienne	5	6	0%	100%	33%
Télécom SudParis	2	0			
TOTAL	86	86			

RANG DU PREMIER ET DU DERNIER ENTRANT PAR ÉCOLE

	RANG 1 ^{ER}	MOYENNE 1 ^{ER}	RANG DERNIER	MOYENNE DERNIER
EIVP - Civils	453	11,89	603	10,38
EIVP - Fonctionnaire				
ENM - Civils				
ENM - Fonctionnaires				
ENSG - Géologie				
ENSG - Géomatique - Civils				
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire				
ENSIIE				
ENSSAT Lannion	350	12,50		
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	22	15,98	141	13,96
ENSTA Bretagne - Statut IETA	31 (31)*	15,69	74 (74)*	14,80
ENTPE - Etudiants	49	15,22	403	12,18
ENTPE - Fonctionnaire	59 (59)*	15,02	371 (365)*	12,37
EURECOM				
IMT-BS				
IMT Mines Albi	253	13,02	402	12,19
IMT Mines Alès	67	14,94	340	12,53
IMT Nord Europe	97	14,40	348	12,51
IMT Nord Europe - Fonctionnaire				
Mines Saint-Etienne - ISMIN	181	13,65	400	12,19
Télécom Nancy	178	13,67	218	13,42
Télécom Physique Strasbourg - TIS				
Télécom Physique Strasbourg - IR				
Télécom Saint-Etienne	439	11,99	593	10,58
Télécom SudParis				

* Classement selon la voie spécifique (Militaire ou fonctionnaire)



FILIÈRE 2024

TSI

	NB PLACES	NB ENTRANTS	TAUX FILLES	TAUX 3/2	TAUX BOURSIERS
EIVP - Civils					
EIVP - Fonctionnaire					
ENM - Civils					
ENM - Fonctionnaires					
ENSG - Géologie					
ENSG - Géomatique - Civils	2	0			
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire					
ENSIIE	4	2	0%	100%	50%
ENSSAT Lannion	2	2	0%	50%	50%
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	2	2	0%	50%	50%
ENSTA Bretagne - Statut IETA					
ENTPE - Etudiants	2	3	0%	67%	33%
ENTPE - Fonctionnaire	4	3	0%	33%	33%
EURECOM	2	2	0%	50%	100%
IMT-BS					
IMT Mines Albi	2	4	0%	100%	75%
IMT Mines Alès	2	1	0%	100%	0%
IMT Nord Europe	2	2	0%	50%	100%
IMT Nord Europe - Fonctionnaire					
Mines Saint-Etienne - ISMIN	3	3	0%	100%	67%
Télécom Nancy					
Télécom Physique Strasbourg - TIS					
Télécom Physique Strasbourg - IR					
Télécom Saint-Etienne	3	5	0%	80%	40%
Télécom SudParis	2	2	0%	50%	0%
TOTAL	32	31			

RANG DU PREMIER ET DU DERNIER ENTRANT PAR ÉCOLE

	RANG 1 ^{ER}	MOYENNE 1 ^{ER}	RANG DERNIER	MOYENNE DERNIER
EIVP - Civils				
EIVP - Fonctionnaire				
ENM - Civils				
ENM - Fonctionnaires				
ENSG - Géologie				
ENSG - Géomatique - Civils				
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire				
ENSIIE	144	12,09	181	12,17
ENSSAT Lannion	161	11,65	147	11,81
ENSTA Bretagne - Statut étudiant	33	13,13	68	14,56
ENSTA Bretagne - Statut IETA				
ENTPE - Etudiants	77	12,98	132	11,73
ENTPE - Fonctionnaire	66 (65)*	13,82	165 (157)*	12,33
EURECOM	75	13,01	67	13,94
IMT-BS				
IMT Mines Albi	93	12,34	119	12,33
IMT Mines Alès	50	13,69		
IMT Nord Europe	80	11,71	74	12,95
IMT Nord Europe - Fonctionnaire				
Mines Saint-Etienne - ISMIN	95	12,36	117	13,61
Télécom Nancy				
Télécom Physique Strasbourg - TIS				
Télécom Physique Strasbourg - IR				
Télécom Saint-Etienne	70	12,10	158	11,66
Télécom SudParis	7	16,00	12	14,63

* Classement selon la voie spécifique (Militaire ou fonctionnaire)



FILIÈRE 2024

ATS

	NB PLACES	NB ENTRANTS	TAUX FILLES	TAUX 3/2	TAUX BOURSIERS
EIVP - Civils					
EIVP - Fonctionnaire					
ENM - Civils					
ENM - Fonctionnaires					
ENSG - Géologie					
ENSG - Géomatique - Civils					
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire					
ENSIIE					
ENSSAT Lannion	2	2	50%	0%	50%
ENSTA Bretagne - Statut étudiant					
ENSTA Bretagne - Statut IETA					
ENTPE - Etudiants					
ENTPE - Fonctionnaire					
EURECOM					
IMT-BS					
IMT Mines Albi	5	3	0%	0%	33%
IMT Mines Alès	3	3	0%	0%	33%
IMT Nord Europe	2	2	0%	0%	50%
IMT Nord Europe - Fonctionnaire					
Mines Saint-Etienne - ISMIN					
Télécom Nancy					
Télécom Physique Strasbourg - TIS					
Télécom Physique Strasbourg - IR					
Télécom Saint-Etienne					
Télécom SudParis	2	0			
TOTAL	14	10			

RANG DU PREMIER ET DU DERNIER ENTRANT PAR ÉCOLE

	RANG 1 ^{ER}	MOYENNE 1 ^{ER}	RANG DERNIER	MOYENNE DERNIER
EIVP - Civils				
EIVP - Fonctionnaire				
ENM - Civils				
ENM - Fonctionnaires				
ENSG - Géologie				
ENSG - Géomatique - Civils				
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire				
ENSIIE				
ENSSAT Lannion	78	12,68	89	12,29
ENSTA Bretagne - Statut étudiant				
ENSTA Bretagne - Statut IETA				
ENTPE - Etudiants				
ENTPE - Fonctionnaire				
EURECOM				
IMT-BS				
IMT Mines Albi	54	14,22	62	13,77
IMT Mines Alès	48	14,52	56	13,94
IMT Nord Europe	63	13,76	65	13,73
IMT Nord Europe - Fonctionnaire				
Mines Saint-Etienne - ISMIN				
Télécom Nancy				
Télécom Physique Strasbourg - TIS				
Télécom Physique Strasbourg - IR				
Télécom Saint-Etienne				
Télécom SudParis				



FILIÈRE 2024

BCPST

	NB PLACES	NB ENTRANTS	TAUX FILLES	TAUX 3/2	TAUX BOURSIERS
EIVP - Civils					
EIVP - Fonctionnaire					
ENM - Civils					
ENM - Fonctionnaires					
ENSG - Géologie					
ENSG - Géomatique - Civils					
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire					
ENSIIE					
ENSSAT Lannion					
ENSTA Bretagne - Statut étudiant					
ENSTA Bretagne - Statut IETA					
ENTPE - Etudiants					
ENTPE - Fonctionnaire					
EURECOM					
IMT-BS					
IMT Mines Albi	5	7	29%	57%	14%
IMT Mines Alès	5	5	40%	60%	40%
IMT Nord Europe	3	4	25%	75%	75%
IMT Nord Europe - Fonctionnaire					
Mines Saint-Etienne - ISMIN					
Télécom Nancy					
Télécom Physique Strasbourg - TIS					
Télécom Physique Strasbourg - IR					
Télécom Saint-Etienne					
Télécom SudParis					
TOTAL	13	16			

RANG DU PREMIER ET DU DERNIER ENTRANT PAR ÉCOLE

	RANG 1 ^{ER}	MOYENNE 1 ^{ER}	RANG DERNIER	MOYENNE DERNIER
EIVP - Civils				
EIVP - Fonctionnaire				
ENM - Civils				
ENM - Fonctionnaires				
ENSG - Géologie				
ENSG - Géomatique - Civils				
ENSG - Géomatique - Fonctionnaire				
ENSIIE				
ENSSAT Lannion				
ENSTA Bretagne - Statut étudiant				
ENSTA Bretagne - Statut IETA				
ENTPE - Etudiants				
ENTPE - Fonctionnaire				
EURECOM				
IMT-BS				
IMT Mines Albi	69	13,24	162	12,04
IMT Mines Alès	29	14,43	108	12,71
IMT Nord Europe	15	15,14	169	11,99
IMT Nord Europe - Fonctionnaire				
Mines Saint-Etienne - ISMIN				
Télécom Nancy				
Télécom Physique Strasbourg - TIS				
Télécom Physique Strasbourg - IR				
Télécom Saint-Etienne				
Télécom SudParis				



LES ÉPREUVES ORALES

Les épreuves orales du Concours Mines-Télécom se sont déroulées sur 3 sites à Paris, Evry-Courcouronnes et Marne-la-Vallée et ont accueilli près de 6280 candidats admissibles. Ces épreuves concernent les candidats des filières MP, MPI, PC, PSI et PT. Pour les filières TSI, ATS et BCPST, le Concours Mines-Télécom s'appuie sur les épreuves orales organisées par les concours correspondants.

Les candidats admissibles qui passent les épreuves orales du Concours Mines-Télécom passent 4 épreuves orales, qui peuvent être différentes selon leur filière.

Epreuves orales

MP	PC	MPI	PSI	PT
Physique		Informatique	Sciences Industrielles	
Mathématiques				
Entretien				
Anglais				



BILAN DES COORDINATEURS DE L'ÉPREUVE ORALE DE MATHÉMATIQUES

Philippe Barlier et Hervé Guillaumie

L'épreuve orale consiste en la résolution sans préparation de deux exercices portant sur des parties différentes du programme. Soulignons pour commencer que le programme est celui des deux années des classes préparatoires de la filière du candidat. Certains candidats ont clairement pensé que l'interrogation ne porterait que sur le programme de deuxième année, ce qui peut donner une prestation catastrophique.

Les candidats admissibles avaient été sélectionnés à partir des épreuves écrites du Concours Commun Mines-Ponts, le niveau moyen était correct. Cependant, avec la fusion des séries l'écart entre les meilleurs et les plus faibles s'est accentué cette année, en particulier dans les filières PC et PSI et il y avait plus de candidats qui n'étaient pas du tout au niveau. Il semble qu'un plus grand nombre de candidats étaient moins bien préparés cette année. On a notamment constaté chez certains candidats une baisse de niveau dans le dynamisme et la proposition d'une méthode de résolution des exercices ainsi que dans l'interaction avec l'examinateur.

Statistiques

FILIERE	NB CANDIDATS	MOYENNE	ECART-TYPE
MP	2180	11,95	3,431
MPI	361	11,92	3,097
PC	1414	11,82	3,237
PSI	1695	12,02	3,365
PT	627	11,82	3,738

Déroulement de l'épreuve

En entrant dans la salle d'interrogation, le candidat remet à l'examinateur sa convocation, une pièce d'identité et la feuille d'émargement des examinateurs. Il est souhaitable que ces documents soient prêts à l'avance, tout temps passé à rechercher l'un d'entre eux au fond d'un sac va raccourcir le temps de l'interrogation.

Après ces formalités, soit le candidat tire un sujet au sort, soit reçoit un sujet de l'examinateur. Tous les sujets comprennent deux exercices, et les candidats peuvent commencer par l'exercice de leur choix. Il y a donc une décision à prendre, pour cela l'examinateur laissera quelques minutes de réflexion avant de commencer l'oral proprement dit.

Il est souhaitable que le candidat se décide assez rapidement et informe clairement l'examinateur par quel exercice il commence. On peut penser qu'il est préférable de commencer par la partie qu'on maîtrise le mieux, mais il faut être conscient que les deux exercices seront abordés pendant l'épreuve, pas forcément pendant la même durée.

L'épreuve orale ne doit pas être un écrit debout et a pour but de tester, bien évidemment les connaissances en mathématiques et la capacité à les mettre en œuvre, mais aussi, voire surtout, la capacité de dialogue, d'écoute et de compréhension des remarques et indications de l'examinateur.

Le candidat doit veiller à adopter une attitude qui favorise l'interaction, il est fortement déconseillé par exemple de rester face au tableau, le dos tourné à l'examinateur. Il est aussi souhaitable d'éviter les attitudes négatives, par exemple en répétant "Je ne sais pas". Il faut bien sûr éviter les propositions de solutions toutes faites, données au hasard, sans savoir justifier leur mise en œuvre. Mais rester silencieux ou avouer son incompetence en espérant obtenir des indications de la part de l'examinateur est un comportement sanctionné au niveau de la note.

On attend donc que le candidat se montre sous son meilleur jour. Pour cela, il devra :

- Bien cerner et comprendre les exercices proposés
- Envisager une ou plusieurs méthodes puis choisir la plus appropriée avant de se lancer dans la résolution du problème étudié.
- Expliquer sa démarche à l'examinateur.
- Être capable de modifier sa stratégie si celle envisagée initialement s'avère inadaptée
- Justifier les affirmations avancées et donner des énoncés corrects et précis des théorèmes de cours utilisés.

Notation

La notation se fait sur un ensemble de critères et non sur la seule connaissance du cours, même si cela reste un point important. Il n'est pas nécessaire de terminer les deux exercices pour avoir une bonne note. Il faut surtout être réactif, savoir prendre des initiatives, mais aussi changer de stratégie si cela est conseillé, le pire défaut est de s'obstiner dans une voie qui conduit à une impasse en restant sourd aux remarques et indications. Un autre travers est de rester trop longtemps silencieux, on attend des candidats un certain dynamisme. Il faut également faire attention à l'organisation du tableau, il est quand même regrettable qu'après deux, voire trois, années de préparation, on voit encore des calculs éparpillés aux quatre coins du tableau. Certains candidats ont été surpris que l'examinateur leur demande de refaire une démonstration, parce qu'ils pensaient qu'elle était correcte, il n'en était bien évidemment rien.

Remarques générales d'ordre mathématiques

Cette année encore, on a constaté que le cours de première année est souvent très mal connu, par exemple celui sur les nombres complexes et la trigonométrie. Les équivalents et les développements limités sont mal maîtrisés. De même, des recherches de domination ou d'encadrement posent des difficultés à de nombreux candidats. Des examinateurs ont relevé cette année des lacunes sur plusieurs points du cours d'algèbre linéaire de première année, même des questions très simples restent parfois sans réponse. De nombreux candidats ne savent pas leur cours ou l'énoncent de façon imprécise ou incomplète. D'une façon générale, on regrette un manque de rigueur dans la résolution des exercices.

Le cours de probabilités, surtout celui de deuxième année, avec une mention particulière pour formule des probabilités totales et les systèmes complets d'événements, a parfois fait l'objet d'une impasse pure et simple. De nombreux candidats éprouvent beaucoup de difficultés pour écrire un événement sous la forme d'intersection et/ou de réunion d'événements élémentaires. Enfin, lorsqu'un exercice de probabilité est proposé lors de l'oral, on a remarqué que la plupart des candidats le choisissent en second.

L'algèbre linéaire reste un domaine difficile. Pour certains cela se résume à des recettes de cuisine appliquées sans le moindre recul : par exemple, utiliser systématiquement le polynôme caractéristique pour déterminer

les valeurs propres d'une matrice qui est visiblement de rang 1. Les calculs de déterminants, plus précisément de polynômes caractéristiques, ont souvent été menés de façon maladroite, avec des erreurs de calculs. Des opérations sur les lignes ou colonnes permettaient d'avoir rapidement le résultat. Peu de candidats ont pensé à effectuer de petits calculs sur les colonnes pour obtenir directement des valeurs propres et vecteurs propres associées d'une matrice, ce qui était possible dans certains exercices ou à relier le fait que, pour un scalaire λ , la matrice $A - \lambda I_n$ n'est pas inversible si et seulement si λ est valeur propre de la matrice A . Même quand elle est guidée, la notion de changement de bases pose de gros problèmes.

En algèbre bilinéaire, on note une amélioration dans la recherche de la projection orthogonale et de la distance d'un vecteur à un sous-espace vectoriel, mais de nombreux candidats utilisent la formule $p_F(x) = \sum_{i=1}^n \langle x | e_i \rangle e_i$ sans se soucier de savoir si la famille (e_1, \dots, e_n) est une base orthonormée de F .

Les théorèmes importants sur les intégrales dépendantes d'un paramètre sont en général bien connus, cependant, même si on note une amélioration dans leur application, des difficultés techniques restent souvent insurmontables au niveau de la vérification des hypothèses, en particulier dans la recherche d'une hypothèse de domination convenable.

La convergence d'une intégrale qui résulte d'un prolongement par continuité de la fonction intégrée peut donner lieu à des complications étonnantes, on retrouve là une lacune du cours de première année, à laquelle on peut ajouter des difficultés dans l'utilisation des équivalents et des développements limités.

On observe aussi souvent une confusion entre le passage à la limite dans les inégalités et le théorème d'encadrement, aussi bien pour les fonctions que pour les suites : dans le premier cas l'existence de la limite est dans les hypothèses et le résultat est la valeur de la limite, dans le second cas l'existence de la limite est dans la conclusion, avec, en plus, sa valeur.

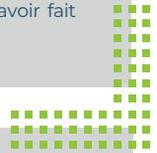
Les séries entières sont plutôt mieux traitées même si on rencontre toujours de très nombreux étudiants qui sont incapables de trouver un rayon de convergence d'une série entière lorsque la

règle de d'Alembert ne s'applique pas.

Les performances en logique sont souvent décevantes, on pourrait donner une longue liste des réponses farfelues données pour la négation d'une implication.

Les notions élémentaires en calcul différentiel sont souvent mal connues, en particulier, les notions de limites, de continuité des fonctions de plusieurs variables sont très mal traitées, il en est même pour la règle de la chaîne.

La géométrie a quasiment disparu des programmes de MP, PC et PSI et pour les candidats de ces séries elle a complètement disparu, au point que certains sont incapables de déterminer une équation de droite. En revanche, en filière PT les performances sont en général correctes, notamment en ce qui concerne l'étude des coniques, même si quelques candidats semblaient avoir fait une impasse sur les surfaces.



En filière MP, les performances sur les exercices d'arithmétiques sont souvent très moyennes. Par contre, les étudiants savent, en général aborder un exercice portant sur les normes triples, déterminer la continuité de l'application linéaire et obtenir sa norme triple. Il en est de même de l'adjoint et les principales propriétés sont connues. Le fait de travailler sur la demi-droite achevée $\mathbb{R}^+ \cup \{+\infty\}$ pour justifier la sommabilité d'une famille de réels positifs puis pour sommer par paquets a aidé les candidats.

La matrice Hessienne et son utilisation sont connues et appréciée et, en général, correctement maîtrisées.

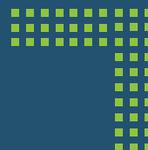
Un point du programme qui est passé sous les radars est le théorème d'intégration termes à termes dans le cas des fonctions positives qui donne une caractérisation entre l'intégrabilité de la fonction considérée et la série des intégrales de la suite de fonctions associée.

Concernant la filière MPI, les examinateurs ont trouvé assez bon le niveau moyen des candidats (donc peu d'éléments très faibles). Les remarques qui précèdent dans les autres filières restent bien sûr valables en MPI, ajoutons que :

- la détermination de la matrice d'un endomorphisme remarquable dans une base du plan ou d'un espace à trois dimensions n'est pas une chose facile pour beaucoup,
- la résolution d'un système linéaire utilisant les notions de rang, inconnues principales et secondaires est souvent évitée au profit d'un bricolage équationnel peu convaincant... l'idée d'observer la matrice du système intervient peu et les solutions, pensées comme évidentes par l'énoncé, ne le sont jamais.



Conseils aux candidats pour la session 2025



On peut conseiller aux candidats :

- D'avoir des idées très claires sur les grands théorèmes du programme sachant qu'ils devront les utiliser sans préparation. On attend qu'ils en connaissent parfaitement les hypothèses et qu'ils les vérifient : appliquer un théorème de mathématiques ne se réduit pas à citer le nom du théorème (ou d'un mathématicien) mais à vérifier des hypothèses et à en déduire des conclusions.
- De s'habituer (par exemple en colle) à un oral qui soit un dialogue et pas un monologue, il est regrettable que dans certains cas extrêmes l'examineur doive rappeler sa présence.
- D'être honnête, en évitant par exemple de détourner des indications en laissant croire que c'est ce qu'ils avaient dit, en évitant aussi d'essayer de convaincre l'examineur que ce qu'ils ont fait est "presque juste" ou d'affirmer péremptoirement des résultats qu'ils ne savent pas démontrer.
- D'éviter les erreurs de langage ou langage trop familier, par exemple, ne pas confondre la fonction et la valeur prise par cette fonction, de commencer presque toutes ses phrases par « du coup », ainsi que d'abuser des abréviations (IPP, TVI, TSSA, etc.).
- De bien lire les énoncés des exercices, surtout si l'examineur le lui conseille, parce qu'il n'a pas remarqué une information importante.



BILAN DES COORDINATEURS DE L'ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE (filière MP, PC)

Régis Bourdin et David Legrand

L'épreuve dure 30 minutes, sans préparation. L'examinateur propose deux exercices portant sur des parties différentes du programme des classes préparatoires (première et deuxième années) de la filière du candidat (MPSI - MP ou PCSI - PC). L'un des deux exercices peut prendre la forme d'une question ouverte (type résolution de problème). Quelques minutes sont laissées au début de l'épreuve au candidat pour prendre connaissance des sujets et choisir celui par lequel il choisit de commencer. L'examinateur gère le temps : il décide du moment où le deuxième exercice sera présenté et clôt l'examen au bout de 30 minutes. L'usage ou l'interdiction de la calculatrice dépend du sujet, selon la volonté de l'interrogateur.

Statistiques

FILIÈRE	NB CANDIDATS	MOYENNE	ECART-TYPE
MP	2179	11,89	3,517
PC	1416	11,89	3,366

Déroulement de l'épreuve

Une fois de plus, cette année, les prestations offertes par les candidats ont été de bonne qualité. Cependant, il est toujours possible de viser l'excellence. Ainsi, ce rapport se propose de mettre en lumière les domaines et remarques susceptibles de bénéficier d'améliorations.

Généralités

Sur la forme, les candidats utilisent fréquemment des expressions telles que "on a que" et "du coup", et ont tendance à se précipiter sans lire attentivement les consignes, menant parfois à des malentendus. Certains n'ont pas pleinement conscience de la nature de l'épreuve orale, écrivant trop au tableau sans écouter les instructions et pensent devoir tout faire seuls pour obtenir une bonne note, ce qui les pousse à se précipiter. En termes d'utilisation du tableau, une bonne gestion (écriture lisible, ordonnée, encadrement des résultats, numérotation des équations) améliore la clarté de la prestation. Il est également indispensable de veiller à la propreté du tableau en utilisant au mieux le matériel proposé.

Ils doivent également faire attention à des détails techniques comme la notation correcte des vecteurs et des tensions.

Sur le fond, il est indispensable, avant de proposer une solution à une équation différentielle, d'identifier les grandeurs variables et les grandeurs constantes.

D'autre part, la résolution d'une équation différentielle à second membre variable ne développe pas la même stratégie que celle d'une équation différentielle à second membre constant.

De façon plus générale, apprendre un résultat par cœur ne se résume pas à connaître une relation mais aussi à savoir en préciser les conditions d'application et à bien définir les grandeurs impliquées (tension électrique, courant électrique, flux d'un champ de vecteur à travers une surface orientée, énergie reçue ou fournie par un système, ...).

Enfin, à la fin d'un calcul, un commentaire sur la pertinence du résultat est apprécié de même que la connaissance des ordres de grandeur de certaines constantes physiques.

Ces remarques ne doivent pas faire oublier qu'en majorité, les candidats font néanmoins des efforts pour bien présenter et communiquer, même lorsque le sujet ne les inspire pas, en tentant de produire un travail pertinent et en tenant compte des indications du jury.

Mécanique

Il est crucial de définir le système et le référentiel, en particulier lorsque ce dernier est non galiléen. Il est également important d'utiliser correctement les termes techniques tels que "résultante" et "résistance" par opposition à "réaction". Il est préférable de parler de bras de levier lorsqu'il s'agit du moment d'une force. Il est également nécessaire de bien connaître les cas de référentiels non galiléens inclus dans le programme.

Thermodynamique

Les candidats manquent souvent de rigueur en ce qui concerne les signes des transferts d'énergie thermique et de travail algébriquement reçus. Il est crucial de comprendre le lien entre le tracé d'un cycle thermodynamique et le signe du travail global échangé.

Le terme "omega" est souvent utilisé à tort pour désigner le travail, même lorsqu'il est correctement écrit avec la lettre majuscule "W".

Pour la diffusion thermique, il est souvent plus efficace d'utiliser un bilan intégral plutôt que de s'appuyer sur les équations locales.

L'expression d'une résistance thermique en régime permanent dépend de la géométrie du système. Celle obtenue entre deux plans parallèles, en général connue des candidats, n'est pas valable pour une géométrie sphérique. Il est donc important de connaître la méthode de calcul plutôt qu'un résultat tout fait.

Le théorème d'équipartition se trouve rarement cité correctement et porte parfois l'appellation incorrecte de "théorème d'équirépartition de l'énergie ».

Électromagnétisme

Les candidats rencontrent des difficultés à expliquer le phénomène de l'induction et à produire un schéma électrique cohérent. La gestion correcte des signes est cruciale dans cette description.

Les explications sur les symétries et les invariances sont souvent confuses. Il est essentiel de partir des propriétés de la distribution de charge et/ou de courant pour en déduire les propriétés du champ.

Il y a souvent une confusion entre les concepts de métal et de plasma.

Les définitions des vitesses de phase et de groupe sont régulièrement inversées et leur interprétation physique est rarement satisfaisante.

Optique

Les candidats ont souvent des difficultés à distinguer entre les foyers (F et F') et les distances focales (f et f'), ainsi qu'à construire l'image d'un point à travers un miroir.

Il est conseillé d'éviter de tracer des angles de 45° pour simplifier les calculs de différence de marche. Les figures doivent être suffisamment grandes et claires pour éviter toute confusion.

À propos de l'interféromètre de Michelson, les candidats rencontrent fréquemment des difficultés à localiser les franges et à passer de la description des franges sur le coin d'air à celle sur l'écran.

Électricité et électronique

Pour étudier le comportement asymptotique d'un filtre, il est recommandé de trouver un équivalent de la fonction de transfert en complexe avant de prendre le module et l'argument.

L'électronique semble être un point faible, notamment en ce qui concerne les notions de spectre et d'électronique numérique. La formule du pont diviseur de tension n'est pas toujours maîtrisée, ce qui entraîne des pertes de temps pour certains candidats.

Physique quantique

Certains candidats travaillent avec des fonctions d'onde réelles alors qu'elles sont a priori complexes. Pour les états de diffusion, une interprétation correcte nécessite l'utilisation de la partie complexe de la fonction d'onde.

Mécanique des fluides et acoustique (PC)

L'approximation acoustique demeure incomplète, c'est sous l'impulsion de l'examinateur que l'utilisation des impédances acoustiques est introduite. La relation définissant le niveau d'intensité sonore nécessite régulièrement des corrections.

Conclusion

Les candidats manifestent une volonté certaine de bien faire et font des efforts louables en termes de présentation et de communication. Néanmoins, des tics de langage, une précipitation excessive, une gestion maladroite du tableau et certaines confusions conceptuelles récurrentes appellent à une attention accrue pour améliorer les performances.

Pour la session
2025

Modalités pratiques

L'examen oral de Physique pour la session 2025 reste inchangé dans sa forme : il consistera en une épreuve orale d'une durée de 30 minutes. Deux exercices portant sur des parties différentes du programme de Physique de la filière du candidat lui seront soumis.

Il est rappelé que le programme de physique correspond au programme des deux années de CPGE.

L'un des exercices peut prendre la forme d'une question ouverte (résolution de problème). Il devra

les traiter, sans préparation, en indiquant les hypothèses faites ainsi que la démarche suivie. La présentation orale se fera en s'aidant du tableau mis à disposition. Un formulaire relatif aux opérateurs vectoriels sera fourni si besoin.

Le candidat commencera par l'exercice de son choix. L'examineur lui indiquera le moment où il devra passer d'un exercice à l'autre. Il pourra intervenir à tout moment pour questionner le candidat sur sa présentation, ses résultats, ses hypothèses ou pour vérifier ses connaissances.



Il mettra fin à l'examen au bout de 30 minutes.

Évaluation

Trois axes sont pris en compte, par les examinateurs, pour l'évaluation :

1 STRATÉGIE DE RÉOLUTION DU CANDIDAT :

Lire l'énoncé, s'approprier le sujet (faire un schéma), identifier les grandeurs pertinentes, proposer une stratégie, faire des hypothèses pertinentes, critiquer, commenter un résultat, connaître des ordres de grandeurs, utiliser l'analyse dimensionnelle, faire preuve de « sens Physique », etc.

2 CONNAISSANCES DU CANDIDAT EN PHYSIQUE :

Énoncer les lois, théorèmes, en justifiant leurs conditions d'application, appliquer une loi ou un théorème afin d'effectuer un calcul, exploiter une relation littérale, maîtriser les connaissances de cours relatives au sujet, etc.

3 PRESTATION ORALE DU CANDIDAT :

S'exprimer clairement, utiliser un vocabulaire scientifique précis et approprié, rebondir sur les questions ou suggestions de l'examineur, faire un usage ordonné du tableau, etc.

Conseils pour les futurs candidats

- Pour se préparer au mieux, il est indispensable de bien connaître son cours, sans oublier celui de première année. De même les capacités numériques et les connaissances acquises en travaux pratiques sont exigibles.
- Bien lire l'énoncé et les consignes qu'il contient et ne pas craindre de prendre le temps de réfléchir avant de répondre à une question, même en cours d'oral.
- S'approprier le sujet en faisant, notamment, un schéma clair et expliquer une démarche pour aborder le problème.



BILAN DES COORDINATEURS DE L'ÉPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES

Renaud Merle, Sébastien Roux

L'épreuve de SI consiste en l'étude, avec un temps d'appropriation, d'un système complexe permettant d'aborder deux thèmes du programme de la filière du candidat. Au cours de cette épreuve, le jury souhaite évaluer un champ de compétences plus large que celles évaluées à l'écrit, et ce pour chaque candidat.

Ainsi le candidat sera amené à :

- S'approprier et analyser la problématique du sujet ;
- Faire preuve d'autonomie afin d'établir un modèle, un paramétrage, une stratégie de résolution ;
- Structurer sa réponse, faire preuve de rigueur, choisir les outils et connaissances de cours appropriées ;
- Exploiter les résultats issus d'une simulation numérique ou d'une expérimentation ;
- Dialoguer avec le jury et argumenter ses choix ;
- Formuler des conclusions ;
- Faire preuve de dynamisme, de clarté et précision dans la communication orale.

Statistiques

FILIERE	NB CANDIDATS	MOYENNE	ECART TYPE
PSI	1695	11,69	3,603
PT	626	11,92	3,536



L'examineur peut intervenir à tout moment dans l'exposé pour se faire préciser un point particulier ou bien pour réorienter le candidat si nécessaire.

Déroulement de l'épreuve

Les candidats sont accueillis dans la salle d'appropriation où on leur remet un sujet. Ils ont 15 minutes pour lire le sujet ce qui leur permet de comprendre le système étudié et de réfléchir à la méthode permettant de répondre aux questions. Durant cette phase, il n'y a pas de prise de note manuscrite.

À l'issue de ces quinze minutes, ils sont conduits dans la salle d'interrogation. En entrant, le candidat présente sa feuille d'émargement et une pièce d'identité. Il a ensuite 30 minutes pour répondre aux questions proposées dans le sujet.

L'épreuve orale ne doit pas être un écrit debout. Contrairement à l'écrit, il permet de mesurer la capacité à traiter une problématique brute. Il a pour but de tester, bien évidemment ses connaissances académiques et la capacité à les mettre en œuvre, mais aussi, voire surtout, ses capacités de raisonnement et d'argumentation. Le candidat doit veiller à adopter une attitude qui favorise l'interaction, il est fortement déconseillé de rester face au tableau, le dos tourné à l'examineur.



Le candidat peut être amené à faire des applications numériques, il doit venir avec une calculatrice.

Notation

La notation se fait sur les critères proches des compétences énoncées précédemment. Il n'est pas nécessaire de terminer le sujet pour avoir la note maximale. La capacité du candidat à expliciter, expliquer sa démarche de résolution est un point important.

Les erreurs sur les connaissances de base du cours sont sanctionnées. Cependant, si le candidat réagit bien aux interventions de l'examinateur ces erreurs ne portent pas toujours à conséquence.



REMARQUES GÉNÉRALES

Les examinateurs tiennent, en premier lieu, à souligner le sérieux avec lequel la majorité des candidats aborde cette épreuve orale : la tenue est correcte, la qualité moyenne de l'expression orale est également satisfaisante. La grande majorité des candidats ont acquis un bagage méthodologique pour les calculs et de plus en plus ont un raisonnement intéressant pour aborder les problèmes.

Le jury apprécie

- Une présentation rapide de la problématique et de la démarche permettant de la résoudre.
- Une culture de solutions techniques élémentaires d'éléments de la chaîne de puissance ou de la chaîne d'information. En particulier, être capable d'identifier les capteurs, les pré-actionneurs, les actionneurs et les transmetteurs.
- Un regard critique sur les ordres de grandeur des résultats obtenus dans le contexte du système étudié et sur l'homogénéité des données manipulées.
- La réactivité face aux interventions de l'examinateur.
- Les présentations dynamiques avec une qualité d'expression orale.
- Concernant les candidats de la filière PT, le jury apprécie les connaissances technologiques mises en avant par un nombre croissant d'étudiants. Chaque candidat de cette filière se voit proposer une question y faisant référence.

Le jury déplore

- Un manque de rigueur dans la modélisation. Celle-ci est pourtant indispensable pour ensuite envisager une méthode de résolution. Utiliser des outils graphiques (graphe de liaisons ou schéma cinématique) peut bien souvent aider les candidats. Ce manque de rigueur se retrouve également dans l'évaluation des candidats de la filière PT avec des difficultés notamment en RDM (modèles de liaisons, d'AMS, etc.).
- Un manque de maîtrise des méthodes de résolution, en particulier dans les problèmes faisant intervenir les actions mécaniques :
 - trop souvent, aucun système n'est isolé, ou le choix d'isolement est surprenant ;
 - le choix des théorèmes utilisés est souvent maladroit.
- Un manque de connaissances dans certains domaines, ainsi les candidats confondent trop souvent :
 - rapport de réduction et rendement.
 - FTBO et FTBF pour l'évaluation de la stabilité et des erreurs. Les candidats sont alors en difficulté pour mener une démarche de réglage d'un correcteur.

Quelques attitudes désagréables : faible autonomie et attente de l'aval du jury, temporisations excessives, etc.

Concernant les candidats de la filière PT, certains candidats se retrouvent en difficulté pour exposer une réflexion sur le choix d'un procédé de réalisation. La proposition d'un procédé des pièces brutes ou d'un procédé d'obtention des surfaces par enlèvement de matière est ainsi impossible et conduit le plus souvent à un mutisme.

Enfin, il est rappelé que les calculatrices sont autorisées lors de cette épreuve orale. Trop de candidats viennent sans leur matériel en particulier en filière PT.



BILAN DES COORDINATEURS DE L'ÉPREUVE ORALE D'INFORMATIQUE

Galatée Hémary Vaglica et Samy Jaziri

L'épreuve orale consiste en la résolution d'un ou plusieurs exercices avec un temps d'appropriation du sujet de 15 minutes avant l'épreuve. Ce temps d'appropriation doit avant tout être utilisé par les candidats pour prendre connaissance des annexes et de l'ensemble du sujet.

Les sujets étaient composés de deux exercices sur des parties différentes du programme de première et de deuxième année.

Le premier exercice proposant souvent une application directe du cours et le second à la résolution guidée d'un problème. Les différents sujets sont de difficulté variable et la notation est ajustée selon la difficulté des exercices.

Le niveau moyen des candidats est bon dans la filière MPI au Concours Mines-Télécom. Même s'il y a toujours quelques exceptions, en grande majorité les candidats étaient globalement bien préparés à l'épreuve orale et ont su réagir aux remarques du jury et entrer en discussion avec lui.

Statistiques

FILIÈRE	NB CANDIDATS	MOYENNE	ECART-TYPE
MPI	361	11,81	3,966

Déroulement de l'épreuve

Le candidat se voit remettre le sujet et ses annexes 15 minutes avant le début de l'épreuve, dans une salle dédiée. Ce temps doit être mis à profit pour s'approprier les annexes, puis le sujet. Il est fondamental de lire l'intégralité des annexes et du sujet avant de commencer une phase optionnelle de résolution des questions. À noter que les candidats ne sont pas autorisés à prendre de notes durant ce moment d'appropriation.

À l'issue de ces 15 minutes, les candidats sont conduits jusqu'à leur salle d'interrogation. Le jury s'attend, à l'entrée dans la salle, à ce que le candidat soit familier avec l'ensemble du sujet, annexes comprises. Contrairement à ce que certains ont pensé, il n'est par contre pas attendu des candidats qu'ils aient déjà résolu certaines questions.

L'interrogation orale dure 30mn, incluant un temps incompressible de déplacements et formalités administratives.

En entrant dans la salle d'interrogation, le candidat remet à l'examineur une pièce d'identité et la feuille d'émargement des examinateurs. Il est souhaitable que ces documents soient prêts à l'avance, tout temps passé à rechercher l'un d'entre eux au fond d'un sac va raccourcir le temps de l'interrogation.

C'est l'examineur qui guide l'oral et, par défaut, il est attendu que le candidat aborde les différentes questions du sujet dans l'ordre. S'il est possible d'échanger avec le jury quant aux questions sur lesquelles le candidat se sent le plus à l'aise, seul l'examineur peut autoriser le candidat à passer une ou plusieurs questions. L'examineur peut, tout en informant clairement le candidat, considérer que ce dernier n'a pas été en capacité de résoudre une ou plusieurs questions s'il insiste pour passer à la suite.

Le jury possède une copie du sujet avec lui, il n'est pas nécessaire de relire l'intégralité de l'énoncé ou de présenter le sujet devant le jury si ce dernier a été bien compris lors de la phase d'appropriation. Si toutefois le candidat a un doute sur sa compréhension d'une partie de l'énoncé, il lui est conseillé d'en faire part au jury. S'il ne s'agit pas d'un manque de vocabulaire ou de connaissance lié au cours, le candidat ne sera pas pénalisé par cette démarche. Elle sera toujours préférable à la découverte, plus tard dans l'oral, d'un problème de compréhension.

Pendant l'oral, les candidats ont à leur disposition un tableau entier. Il est fortement conseillé aux candidats de profiter de cet espace et de bien l'organiser. Les schémas, graphes, arbres de preuves, etc. doivent être lisibles et pour cela les candidats ne doivent pas

hésiter à prendre de la place. Même si la majorité des candidats en sont conscients, le jury tient à rappeler qu'il ne faut rien effacer au tableau sans demander au préalable son aval. Enfin, il est important pour les candidats de trouver un bon équilibre entre ce qui doit être écrit au tableau et ce qu'il suffit de présenter à l'oral. Les preuves en particulier nécessitent une part de formalisation écrite et le jury se contentera

rarement d'une simple description orale des grandes lignes.

À la fin de l'épreuve, le candidat rend le sujet à l'examineur, efface le tableau et quitte la salle avec sa feuille d'emargement, sa carte d'identité et ses affaires.

Notation

Lors de l'épreuve orale sont évaluées, non seulement les connaissances en informatique, mais aussi le dynamisme et la capacité à interagir avec le jury, l'écouter et rebondir sur ses remarques et indications. Le jury déconseille fortement aux candidats de se murer dans le silence trop longtemps face à une question difficile. Tant qu'il ne fait pas d'erreur de cours ou de raisonnement grossière, le candidat ne peut que gagner à partager ses idées et ses pistes de résolution avec le jury lorsqu'il entre dans une phase de réflexion. Sur une question de cours dont le candidat aurait oublié la réponse, il est cette fois-ci préférable de répondre prudemment et ne pas essayer d'inventer la réponse, quittes à admettre son oubli. C'est au jury de déterminer la suite à donner à une telle réponse.

Le jury rappelle qu'en plus des connaissances et des capacités de résolution, la prestation orale est une part non négligeable de la note finale de l'examen. Rentre en compte, en particulier, l'attitude, le vocabulaire et

l'élocution. Une attitude désinvolte ou désintéressée, un vocabulaire familier ou un manque de clarté dans l'explication sont autant de facteurs qui peuvent, s'ils sont répétés ou trop marqués, pénaliser le candidat. Il en va de même si le candidat tourne systématiquement le dos au jury ou regarde son sujet pendant la majorité de l'examen oral. En particulier, un candidat qui reste dos à l'examineur face à son tableau en cachant ce qu'il écrit est pénalisé.

À noter enfin que les sujets peuvent être de longueur et difficulté variables. Certains ne peuvent pas être terminés en 30 minutes, même pour les meilleurs candidats. Il est donc tout à fait possible d'obtenir une excellente note, voire la note maximale, sans avoir traité l'intégralité des questions. À l'inverse, aller jusqu'à la dernière question du sujet ne présume rien quant à la qualité de l'oral, le jury se réservant le droit de ne pas relever certaines erreurs.



REMARQUES ET CONSEILS

- Le jury tient tout d'abord à rappeler que l'épreuve orale d'informatique balaie tout le programme de MP2I et MPI. Il peut être demandé au candidat, d'une manière adaptée au format oral de l'épreuve, de présenter des algorithmes, d'étudier et d'écrire du code en C ou en OCaml, ou encore des requêtes en SQL. L'écriture de code en C et OCaml s'en tient généralement à des questions courtes et raisonnables à traiter au tableau.
- Le jury note une amélioration dans la variété des définitions et des notations utilisées par les candidats par rapport à l'année précédente. Les candidats semblent comprendre et utiliser le vocabulaire et les notations du programme de façon plus systématique et cela doit continuer ainsi.
- Le jury conseille aux futurs candidats de s'appliquer à faire des démonstrations précises et rigoureuses. Les candidats doivent savoir distinguer une récurrence d'une induction et les poser clairement. Les hypothèses doivent être formulées et vérifiées dans le cas initial et pour l'hérédité.
- Trop de candidats, bien que souvent vifs par ailleurs, ne sont pas capables de restituer avec exactitude un algorithme ou un théorème de cours, ni de l'appliquer ou de l'utiliser correctement. Le jury rappelle aux candidats que les preuves des théorèmes sont aussi à connaître. Le lemme de l'étoile est très rarement (moins d'une dizaine de candidats) restitué ou utilisé correctement. Les réductions sont très rarement faites correctement, alors même qu'elles sont guidées ou très simples, et même lorsque le candidat sait ce qu'est une réduction et dans quel sens l'effectuer. La connaissance du cours prenant une part importante dans la note, le jury encourage vivement les candidats à retravailler les algorithmes au programme et les démonstrations classiques pour cet oral.

Questions de cours

Le jury fournit une liste non exhaustive de questions de cours qui sont apparues cette année dans les exercices pour faciliter le travail de révisions des futurs candidats :

1. Compresser une chaîne de caractère exemple avec l'algorithme de Lempel-Ziv-Welch.
2. Rappeler le théorème de Cook-Levin.
3. Définir NP-complet.
4. Montrer l'indécidabilité du problème de l'arrêt.
5. Rappeler le principe de l'algorithme de Kruskal, sa complexité temporelle et les structures de données utilisées pour une implémentation efficace.
6. Décrire un algorithme de tri efficace. Donner et justifier sa complexité temporelle.
7. Montrer que pour tout langage régulier, il existe une grammaire hors contexte qui l'engendre.
8. Construire un arbre de Huffman pour la compression d'une chaîne de caractère exemple.
9. Rappeler le fonctionnement de l'algorithme de Dijkstra à l'aide d'un pseudo-code.
10. Qu'est-ce qu'un tri topologique ?
11. Comment construire un automate reconnaissant l'intersection des langages reconnus par deux automates donnés ?
12. À quel besoin répond l'algorithme ID3 ? Décrire brièvement le principe.
13. Décrire un algorithme permettant de déterminer les composantes fortement connexes d'un graphe orienté.
14. Énoncer et démontrer le lemme de l'étoile.



BILAN DES COORDINATEURS DE L'ÉPREUVE D'ANGLAIS

Frédéric Avesque et Laurent Gregoire

L'épreuve d'anglais a pour but d'évaluer le niveau d'anglais des candidats et vérifier ainsi qu'ils ont une maîtrise minimum de la langue qui leur permette d'envisager :

- D'une part, la validation du niveau minimum B2, nécessaire à la validation in fine du diplôme d'ingénieur ;
- D'autre part, le développement de compétences linguistiques et pragmatiques suffisantes pour répondre aux besoins de l'ingénieur du XXI^{ème} siècle, qui est sollicité pour des missions à l'international et/ou des échanges professionnels en anglais.

Ce deuxième aspect de l'évaluation souligne la nécessité pour le candidat de faire preuve de réactivité et de montrer sa capacité d'ouverture au monde qui l'entoure.

Les notes obtenues aux épreuves orales d'anglais s'échelonnent cette année entre 3 et 20 (une note de 6 signifie qu'un risque réel existe que le candidat ne puisse pas atteindre le niveau B2, requis pour validation du diplôme, en 3 ans et exigera dès le début de ses études un travail soutenu dans l'apprentissage de la langue).



La moyenne de l'épreuve est de 14,94/20 ;
L'écart type s'est établi à 3,000



Une note inférieure à 4
est éliminatoire

Déroulement de l'épreuve

- Durée : **20 min**
- Le principe retenu est celui d'une épreuve sans préparation, basée sur une discussion autour d'un document iconographique et d'un thème prédéfini associé.
- Présentation de l'épreuve au candidat puis le candidat se présente brièvement : **2/4 min**.
- Un document iconographique est tiré au sort : **1 min de préparation + 3 min de prise de parole** : analyse du document, réaction et développement du thème associé. Le candidat ne peut demander à l'examineur de changer de photo.
- Situation en lien avec le document iconographique : **7/8 min**.
- Discussion plus approfondie sur le thème proposée **5/6 min**.

Cette situation amènera le candidat à poser des questions à son interlocuteur et à mener un entretien à la manière d'un jeu de rôle, de manière à être acteur et non simple candidat qui répond exclusivement à des questions posées. Ce temps d'échange permettra également à l'examineur d'aller plus loin dans l'évaluation de la maîtrise de la capacité à l'interaction orale du candidat.

Chaque partie de cette épreuve est susceptible de donner lieu à des interruptions de la part de l'examineur afin d'aboutir à des précisions, des échanges authentiques ou pour éviter un discours standard.

Conseils aux candidats pour la session 2025

Cette épreuve est une épreuve qui demande de la spontanéité de la part du candidat et qui implique quatre points importants qui peuvent être anticipés :

- une présentation du candidat ;
- une réaction face à un document iconographique ;
- un entretien avec questions posées à l'examinateur ;
- un échange spontané avec l'examinateur sur le thème retenu.

En premier lieu, s'il est recommandé aux candidats de s'interroger sur les points qu'ils chercheront à mettre en valeur lors d'une brève présentation, il leur est formellement déconseillé d'apprendre par cœur une présentation standard qui serait immédiatement interrompue par l'examinateur. Chaque candidat est donc invité à réfléchir de manière personnelle aux points qu'il/elle souhaite évoquer pour se présenter.

Ensuite, la réaction face à un document iconographique en lien avec de grands thèmes contemporains ne doit pas être limitée à une description du document, même précise. Une lecture personnelle du document sera appréciée, et une mise en contexte et une réflexion éventuelle sur les buts de l'artiste/du photographe/du dessinateur etc. sera valorisée. Ainsi, annoncer qu'il existe un premier ou un arrière-plan à une image ne présentera d'intérêt que si cette mention a du sens dans la présentation et pourra être exploitée. Les thématiques sont d'ordre général et il va de soi qu'une bonne connaissance de l'actualité ou un intérêt culturel qui pourraient être développés ne peuvent que jouer en la faveur des candidats. Ces derniers sont donc invités à lire la presse anglo-saxonne régulièrement tout au long de leurs années de formation et à profiter d'une ouverture culturelle à la moindre occasion.

Également, la partie entretien et surtout la prise en charge de l'entretien par le candidat seront un révélateur de la maîtrise de structures grammaticales indispensables à un échange linguistique satisfaisant : ainsi, trop nombreux sont encore les candidats surpris par le fait de devoir poser des questions et également incapables de poser une question correctement. Des marqueurs de communication en lien avec l'expression faciale, corporelle, seront également appréciés par le jury. Cette dernière partie de l'épreuve comprendra sans doute un échange spontané avec l'examinateur qui permettra d'approfondir certaines questions et de vérifier l'aisance linguistique générale du candidat.

Enfin, et pour synthétiser et souligner encore les points susmentionnés, les candidats doivent éviter l'exposé de thèmes supposés attendus par les examinateurs dont l'énonciation témoigne parfois d'une mémorisation rendant l'énonciation fastidieuse. L'épreuve de langue est conçue pour permettre au candidat de participer à une conversation aussi naturelle que possible où il est préférable de se tromper, de s'autocorriger, de s'emparer des questions de l'examinateur pour approfondir une discussion et témoigner ainsi de ses compétences linguistiques.

En conclusion Le jury note :

- La bonne préparation linguistique des candidats ;
- L'intérêt de ceux-ci pour le format de l'épreuve ;
- La réactivité pertinente aux questions des examinateurs ;
- **Point de vigilance** : pour les examinateurs, attention à bien donner un maximum d'opportunité aux candidats de s'exprimer.

Évitez à tout prix les prises de paroles longues et favorisez les questions « ouvertes ».

- Afin d'éviter les discours mémorisés, ne pas hésiter à explorer toutes les pistes dans la présentation initiale et dans le sujet proposé par les documents en posant de nombreuses questions.



Cette épreuve est clairement affirmée comme essentielle pour le recrutement des futurs diplômés des Écoles du Concours. C'est pourquoi elle avait fait l'objet en 2021 d'un complet remaniement, afin de prendre encore mieux en compte les exigences de nos Écoles quant aux compétences attendues des candidats. Depuis, des enquêtes sont régulièrement menées auprès de l'ensemble des membres de jury pour réfléchir aux modalités de fonctionnement de l'épreuve, à son adaptation aux besoins des Écoles et à son efficacité pour évaluer les candidats. Cela a permis des évolutions mineures en 2022, mais depuis 2023 l'épreuve est restée inchangée.

Cette épreuve a pour but d'évaluer chez chaque candidat les compétences que les Écoles de notre Concours Mines-Télécom estiment importantes pour être un bon ingénieur, telles que :

- la capacité à réfléchir rapidement, à rebondir, à être créatif,
- la cohérence et la rigueur de l'argumentation,
- la curiosité et l'ouverture d'esprit,
- la capacité à communiquer sur ses centres d'intérêt avec dynamisme et conviction,
- la capacité à écouter et dialoguer,

- la motivation pour le cursus et les métiers d'ingénieur,
- etc.

Les jurys sont composés de deux personnes, un représentant du monde professionnel (ce sont souvent d'anciens élèves des Écoles du Concours) et un représentant des corps professoraux des Écoles. Tous les membres des jurys travaillent dans le même esprit et avec les mêmes objectifs : permettre à tous les candidats, même les plus timides ou les plus stressés, de faire valoir leurs qualités.

Déroulement de l'épreuve

L'épreuve dure **25 minutes** et est structurée en **deux temps complémentaires** :

- Un temps d'analyse de problème et de proposition de solutions, fondé sur des documents iconographiques (durée : 6 minutes maximum) ;
- Un temps de dialogue avec le jury, portant plus largement sur les centres d'intérêts du candidat et ses expériences personnelles (durée : 19 minutes minimum).

À son arrivée, le candidat se voit proposer deux ensembles de cartes présentées côté verso, dont le recto est composé d'un document iconographique. Le premier ensemble représente une technologie (dont le nom est mentionné), le second un grand défi de société. Les candidats sont invités à tirer au hasard une carte « Défi de société » et deux cartes « Technologie », puis à choisir l'une des deux technologies, ce qui leur permet de ne pas rester bloqués face à une technologie qu'ils ne connaîtraient pas ou maîtriseraient moins bien. Ensuite, pendant trois minutes, ils réfléchissent aux **apports, progrès, développements que pourrait permettre cette technologie face à ce défi social, environnemental, politique, économique, humain, etc.** Puis ils exposent le résultat de leur réflexion pendant trois minutes au maximum. Sans systématisme, en gardant à l'esprit que la technologie ne résout pas nécessairement tout, le candidat peut à travers sa présentation

démontrer sa créativité, sa conscience et sa connaissance des enjeux contemporains, sa capacité à convaincre, etc.

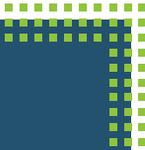
Dans un deuxième temps, le jury invite le candidat au dialogue. La discussion s'engage d'abord à **propos des idées et propositions formulées par le candidat dans la première partie de l'épreuve**, pour amener des compléments ou des élargissements. Les questions portent ensuite sur **les motivations et expériences plus personnelles du candidat**, ses projets, son parcours, ses centres d'intérêt. Le candidat peut également être questionné sur **des sujets plus larges**, actualité, culture, etc.

Ainsi, cette épreuve d'entretien donne l'occasion au candidat de démontrer ses compétences et sa motivation de manière absolument individualisée. Il est essentiel de noter qu'il n'y a pas de « bonne réponse », ni dans la première partie de l'épreuve, ni dans la seconde. **Ce sont la force de conviction du candidat, ses arguments, sa capacité au dialogue, qui caractérisent les meilleures prestations.**

Des exemples de documents iconographiques (« cartes ») figurent en annexe du présent rapport.

Bilan de la session

Les différents Centres d'oraux (Télécom SudParis à Evry-Courcouronnes, ENSG Géomatique à Champs-sur-Marne, lycées Maurice Ravel et Hélène Boucher à Paris 20e) ont accueilli pour cette session 6275 candidats. Les notes s'échelonnent cette année entre 02/20 et 20/20 (une note strictement inférieure à 4/20 est éliminatoire). La moyenne de l'épreuve est de 14,32/20 ; l'écart type s'est établi à 3,351.



Conseils aux candidats pour la session 2025

Les documents iconographiques « Technologie » présentés aux candidats ont été choisis dans des **domaines techniques extrêmement variés**, reflétant toute la palette des formations proposées dans les Écoles du Concours.

Il n'est donc pas attendu des candidats qu'ils aient des connaissances très pointues au moment d'aborder l'épreuve : leur parcours de formation, du lycée aux classes préparatoires, leurs lectures, leur intérêt pour les domaines scientifiques, suffisent pour aborder sereinement l'épreuve – d'autant plus qu'ils disposent d'une possibilité de choisir entre deux cartes « Technologie ». De même, les documents « Défi de société » n'exigent pas autre chose que la curiosité et l'ouverture d'esprit dont doivent faire preuve les futurs ingénieurs qui se présentent à ces concours. Les images et pictogrammes peuvent faire référence à des problématiques extrêmement variées : les milieux urbains et péri-urbains ou la campagne, le travail ou les loisirs, l'environnement, les interactions sociales, etc. **Ils sont choisis pour permettre aux candidats de réagir rapidement, en mettant en valeur leurs qualités propres.** Le jury attend du candidat qu'il analyse les documents en les confrontant entre eux, qu'il développe clairement son point de vue tout en s'écartant d'un discours convenu ou préétabli. Une brève description des documents iconographiques peut être faite par le candidat afin de contextualiser sa réflexion, mais cela doit rester très court : l'essentiel est de présenter une réflexion construite sur les interactions entre la technologie et le défi de société.

Le jury appréciera particulièrement l'authenticité du candidat, sa force de conviction, sa capacité à réagir rapidement et avec pertinence, en adoptant une véritable posture d'ingénieur.

C'est pourquoi, si aucun « entraînement » n'est nécessaire, il faut se préparer à cette épreuve. **Les candidats doivent pour cela réfléchir à ce qu'ils sont et ce qu'ils veulent** ; il leur sera utile aussi de s'intéresser au monde dans lequel ils vivent et dans lequel ils projettent de s'engager en tant qu'ingénieurs. Aucun candidat ne sera pénalisé s'il ignore la réponse à telle ou telle question, pourvu qu'il démontre sur d'autres sujets sa curiosité pour le monde qui l'entoure. En revanche, prétendre être passionné de cinéma, et être incapable de développer ses goûts personnels, constitue une dissonance gênante que le jury sanctionnera.

Les membres des jurys apprécient particulièrement l'implication des candidats et leur capacité à s'investir dans un dialogue construit et ouvert, en s'exprimant de façon claire. On attendra toujours une **parfaite maîtrise de la langue française** : clarté, précision du vocabulaire et correction de la syntaxe sont indispensables pour réussir l'épreuve d'entretien, car ce sont des qualités essentielles pour réussir en tant qu'ingénieur.





Afin d'aider les candidats dans leur préparation, nous avons demandé aux membres des jurys de formuler les conseils qu'ils souhaitaient donner aux candidats. Quelques-unes de leurs réponses sont reprises ci-dessous, classées par thèmes.

■ Pour réussir le travail sur les documents iconographiques :

À faire	À éviter
<ul style="list-style-type: none">« Avoir un stylo pour prendre des notes, prévoir une montre ou un chronomètre. »« Se préparer en restant au fait de l'actualité scientifique au sens large et des grands débats de société. »« Structurer sa présentation à l'aide d'un plan. »« Commencer pas comprendre l'enjeu avant de réfléchir à comment la technologie peut y répondre. »« Savoir conclure la présentation. »« Laisser libre cours à son imagination. »« Présenter ses idées avec conviction et envie. »« Souriez et soyez confiant, il n'y a pas de mauvaise réponse. »	<ul style="list-style-type: none">« Se précipiter sur la technologie qu'on maîtrise le mieux sans se préoccuper de l'enjeu. »« Confondre l'enjeu et la technologie. »« Se focaliser uniquement sur la technologie ou l'enjeu sans les mettre en relation. »« Passer trop de temps à décrire la technologie ou l'enjeu au détriment de la proposition. »« Lister des solutions existantes sans aucun apport personnel. »« Faire des affirmations fausses, des contresens logiques ou répondre sans argumenter. »« Parler vite et de façon redondante, répéter trois fois de suite le même argument pour tenir le temps. »

■ Pour réussir l'entretien :

Bien comprendre les enjeux de l'entretien pour avoir la bonne attitude

À faire	À éviter
<ul style="list-style-type: none">« Aborder cet entretien comme un temps d'échange avec deux personnes bienveillantes et non comme une épreuve où il faut en mettre 'plein la vue' à des examinateurs me semble une bonne approche. »« Soyez sincère et honnête, parlez-nous de vos rêves et de vos aspirations. Parlez-nous de vous tout simplement. »« Mieux vaut répondre 'je ne sais pas' à certaines questions que tenter un coup de bluff (non, Maurice Ravel n'est pas le propriétaire du lycée...). »« Ayez confiance en vous. Ne pensez pas que vous êtes trop timide ou trop fade ou quoi que ce soit. N'essayez pas de paraître ce que vous n'êtes pas. C'est vous que l'on veut connaître, pas la photo d'un magazine. »	<ul style="list-style-type: none">« Être déstabilisé par les questions et ne pas se sentir libre des réponses, qui ne sont ni bonnes ni mauvaises mais personnelles ! »« Manquer de dynamisme, ne pas écouter les examinateurs, ne pas interagir avec eux. »« Jouer un rôle qui ne vous correspond pas. »

Valoriser son parcours et ses expériences



À faire

- « Un job d'été ou une contribution à une association peut paraître anodine pour son auteur, mais peut constituer un réel facteur différenciant par rapport aux autres candidats. »
- « Montrez votre autonomie et votre capacité d'initiative. »
- « N'ayez pas honte de vos passions, que ce soit dans le sport, les jeux vidéo, le macramé... C'est ce qui vous rend unique. Il y a forcément des choses que vous aimez, n'hésitez pas à nous en parler. »
- « Avoir aussi identifié ses échecs, sources d'apprentissage. »
- « S'appuyer sur des sujets que l'on aime (sport, musique, etc.) permet de se détendre et prendre confiance. »

À éviter

- « Faire une liste des choses réalisées sans expliquer ce qu'on en retire (connaissances personnelles, interpersonnelles, etc.) »
- « Mentir, être confus, se construire un personnage. Si vous affirmez être passionné par quelque chose, le jury s'attendra à ce que vous connaissiez bien le sujet. »
- « SURTOUT ne pas mentir. On a, à deux examinateurs, bien assez d'expériences pour poser les bonnes questions et mettre en défaut les menteurs qui ne connaissent pas leur sujet. »

Construire et expliquer son projet d'avenir

À faire

- « Même si vous n'avez pas d'idée de projet professionnel, réfléchissez sur ce qui vous donne envie de vous lancer dans des études d'ingénieur. »
- « S'être renseigné sur les différents métiers de l'ingénieur, ses missions, les compétences humaines requises et donc dans l'idéal avoir discuté avec des personnes qui exercent ce métier. »
- « Identifier quelques formations au sein des écoles du concours qui pourrait vous intéresser et pourquoi. »

À éviter

- « Dire qu'on a toujours souhaité travailler dans un domaine sans avoir fait la moindre recherche sur le sujet. »
- « Se présenter sans avoir réfléchi à un projet cohérent avec ses centres d'intérêts ; même si le projet n'est pas complètement arrêté ou défini il faut avoir commencé à réfléchir. »
- « Inventer des raisons motivant le choix d'une école. »
- « Vouloir 'copier' les autres, se fier aux effets de mode ou de groupe. »

Se préparer à être ingénieur

À faire

- « Montrer son ouverture d'esprit et sa curiosité intellectuelle. »
- « Avoir une bonne conscience des enjeux sociétaux et scientifiques (social, environnemental, innovation, etc.) »

À éviter

- « Se limiter à 'un ingénieur répond à des problèmes qu'on lui pose / un ingénieur a une méthode scientifique / un ingénieur travaille en équipe' : tous les candidats l'ont dit. Essayer plutôt de parler concret. »

Être concret



À faire	À éviter
<p>« S'appuyer sur des exemples, illustrer... cela donne de la dynamique et de l'intérêt. »</p> <p>« Justifier les arguments par des faits et des exemples qui donnent du crédit aux idées. »</p>	<p>« Rester dans les généralités ou réponses 'bateau' ou convenues. »</p> <p>« Réciter une leçon apprise par cœur. »</p>

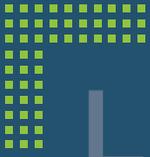
Savoir s'exprimer et communiquer avec conviction

À faire	À éviter
<p>« Parler clairement, distinctement, avec conviction. »</p> <p>« Vous disposez de peu de temps pour permettre au jury de se faire une idée de votre personnalité. Il est donc inutile de s'appesantir sur des sujet annexes. En revanche n'hésitez pas à illustrer d'exemples vos réponses, à décrire vos motivations lorsque vous parlez de vos choix, à approfondir les sujets abordés qui vous tiennent particulièrement à cœur. »</p> <p>« N'hésitez pas à reformuler si vous pensez que le jury vous a mal compris. »</p> <p>« Si besoin, prendre le temps de la réflexion avant de répondre. »</p>	<p>« Les réponses monosyllabiques, la voix monocorde ou les bafouillements. »</p> <p>« Répondre sèchement et rapidement aux questions, ne pas expliquer pourquoi, ne pas parler à titre personnel. »</p> <p>« Être fuyant face aux questions, chercher la réponse qui correspondrait le mieux aux attendus supposés du jury. »</p>

Conseils généraux

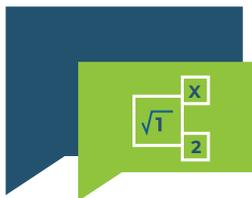
À faire	À éviter
<p>« Soigner sa présentation vestimentaire »</p> <p>« Choisir un registre de langage adapté, en évitant le langage familier. »</p>	<p>« L'épreuve est aussi une épreuve formelle, il convient de s'en souvenir et d'éviter les comportements, niveaux de langage et tenues inappropriés. »</p> <p>« Considérer que l'entretien est une épreuve 'relax' où il suffit de 'tenir' 25 minutes. »</p>





LES ANNEXES





EXEMPLES DE SUJETS DE MATHÉMATIQUES



SUJET 1

EXERCICE 1

$A = (a_{ij})_{1 \leq i, j \leq n}$ avec $a_{ij} = 1$ si i est différent de j et $a_{ii} = 0$, pour tout couple d'entiers (i, j) compris entre 1 et n . Montrer que A est inversible et déterminer A^{-1} .

EXERCICE 2

- a) Montrer que la fonction f , définie sur \mathbb{R}^{*+} par $f(x) = \int_{0^{+0}} e^{-x} \ln(t) dt$ est de classe C^1 sur $[a, +\infty[$ pour tout nombre réel strictement positif a .
En déduire que la fonction f est de classe C^1 sur \mathbb{R}^{*+} .
- b) Déterminer une équation différentielle vérifiée par la fonction f



SUJET 2

EXERCICE 1

Deux joueurs lancent indépendamment une pièce de monnaie, les lancers étant indépendants.

Le joueur 1 a une probabilité $p_1 \in]0, 1[$ d'obtenir pile et le joueur 2 a une probabilité $p_2 \in]0, 1[$ d'obtenir pile. Le jeu s'arrête lorsqu'un des deux joueurs obtient un pile.

On note X_1 la variable aléatoire donnant le nombre de lancers nécessaires au joueur 1 pour obtenir pile et X_2 la variable aléatoire donnant le nombre de lancers nécessaires au joueur 2 pour obtenir pile.

On note U la variable aléatoire donnant le nombre de lancers pour que le jeu s'arrête.

- a) Rappeler la loi de X_1 et son espérance.
- b) Calculer $P(X_1 > n)$ pour tout $n \in \bullet$.
- c) Déterminer alors $P(U > n)$ pour tout $n \in \bullet$.

Trouver la loi U et son espérance.

EXERCICE 2

On munit $\sim_3[X]$ du produit scalaire défini par $\langle P|Q \rangle = \int_{-1}^1 P(x)Q(x) dx$.

On note A le projeté orthogonal de X^3 sur $\sim_2[X]$.

- a) Calculer A , montrer que $X^3 - A$ est scindé à racines simples dans $]-1, 1[$.
- b) Peut-on montrer, sans calculer A , que $X^3 - A$ est scindé à racines simples dans $]-1, 1[$?
- c) Calculer $\Delta = \min_{(a,b,c) \in \bullet} \int_{-1}^1 (x^3 - ax^2 - bx - c)^2 dx$.



SUJET 3

EXERCICE 1

Déterminer le rayon de convergence et calculer la somme de la série entière :

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^n}{2n+1}$$

EXERCICE 2

A est une matrice carrée, d'ordre n , inversible.

Déterminer le polynôme caractéristique de A^{-1} en fonction de celui de A .



SUJET 4

EXERCICE 1

Pour tout entier naturel n supérieur ou égal à 2, on définit la fonction f_n de $[0, 1]$ dans \mathbb{R} par :

$$f_n(x) = x^n - nx + 1$$

- Montrer que l'équation $f_n(x) = 0$ admet une unique solution dans $[0, 1]$
On désigne cette unique solution par x_n
- Etudier le sens de variation de la suite $(x_n)_{n \geq 2}$
- En déduire que la suite $(x_n)_{n \geq 2}$ est convergente et déterminer sa limite.
- Déterminer un équivalent de la suite $(x_n)_{n \geq 2}$
- Déterminer un développement asymptotique à 2 termes de la suite $(x_n)_{n \geq 2}$

EXERCICE 2

Déterminer les matrices réelles A , carrées d'ordre n , telles que $A'AA = I_n$



SUJET 5

EXERCICE 1

On désigne par $(X_n)_{n \in \mathbb{N}}$ une suite de variables aléatoires définies de \mathbb{N} dans $\{0, 1\}$

$$X_0 = 1$$

$$P(X_{n+1} = 1 | X_n = 1) = 0,2$$

$$P(X_{n+1} = 0 | X_n = 1) = 0,4$$

On pose $x_n = P(X_n = 1)$

- Déterminer x_1 et x_2
- Déterminer une relation de récurrence entre x_{n+1} et x_n
- Déterminer x_n en fonction de n

EXERCICE 2

On désigne par A une matrice carrée d'ordre n à coefficients réels.

On suppose que la matrice A vérifie $A' = -A$

- Déterminer les valeurs propres réelles possibles de la matrice A
- En déduire que les matrices $A + I_n$ et $A - I_n$ sont inversibles.
- Montrer que la matrice $(A + I_n)(A - I_n)^{-1}$ est orthogonale.



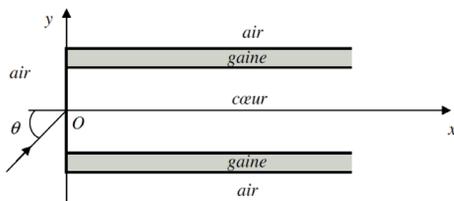
EXEMPLES DE SUJETS DE PHYSIQUE



SUJET 1

EXERCICE 1 : Une fibre optique à saut d'indice

Une fibre optique à saut d'indice, représentée ci-dessous est constituée d'un cœur cylindrique transparent d'indice $n_c = 1,500$ et de rayon r_c , entouré d'une gaine transparente d'indice $n_g = 1,485$. L'axe Ox de la fibre est normal au dioptre air-cœur.



Un rayon lumineux monochromatique se propageant dans l'air, situé dans le plan (xOy) , pénètre dans le cœur de la fibre en O avec un angle d'incidence θ .

Montrer que le rayon reste dans le cœur si l'angle θ est inférieur à un angle limite θ_0 , appelé angle d'acceptance de la fibre optique, dont vous donnerez l'expression en fonction de n_c et n_g . Calculer la valeur de θ_0 . L'indice de l'air vaut $n_a = 1,000$.

EXERCICE 2 : L'espace compris entre les plans $z = -a/2$ et $z = a/2$

L'espace compris entre les plans $z = -\frac{a}{2}$ et $z = \frac{a}{2}$ est rempli d'un milieu conducteur ohmique, de conductivité électrique γ , parcouru par une densité volumique de courant uniforme et constant $\vec{j} = j\vec{u}_x$.

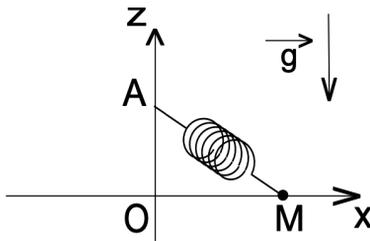
1. Déterminer l'expression du champ magnétique $\vec{B}(M)$ pour un point M à l'intérieur du milieu conducteur.
2. Exprimer le champ électrique pour un point M situé à l'intérieur.
3. Déterminer le vecteur de Poynting, la densité volumique d'énergie électromagnétique ainsi que la puissance volumique dissipée dans le conducteur.
4. Faire un bilan d'énergie électromagnétique pour un volume de section $S = a \cdot b$ et d'épaisseur dx selon l'axe Ox .



SUJET 2

EXERCICE 1 : Équilibre et stabilité d'un point matériel.

Un point matériel M de masse m est attaché à l'extrémité d'un ressort de constante de raideur k et de longueur à vide l_0 dont l'autre extrémité est fixée en un point A situé sur un axe vertical ascendant (Oz) . La distance entre le point A et le point O est $OA=a$. Le point matériel M est assujéti à se déplacer suivant un axe horizontal (Ox) , il coulisse sur cet axe sans frottement; il est repéré par son abscisse x sur cet axe.



1. Que peut-on dire de l'énergie potentielle de pesanteur du point M ? Dans la suite, cette énergie sera prise égale à zéro.
2. Exprimer l'énergie potentielle E_p totale du point M , en fonction du paramètre x et des données.
3. À partir d'un tableau de variation, en déduire le graphe représentatif de la fonction $E_p(x)$. On distinguera les cas $a < l_0$ et $a > l_0$.
4. En déduire l'existence et la nature des positions d'équilibre du point M .

EXERCICE 2 : Mesure de l'épaisseur d'une lame.

On interpose sur le trajet du miroir M_1 d'un Michelson réglé en coin d'air une très mince lame transparente d'indice $n=1,52$, d'épaisseur l inconnue et ce parallèlement au miroir. On observe un défilement de 36 franges avec la raie verte du cadmium à $\lambda=509 \text{ nm}$.

Que vaut l ? Estimer la précision de la mesure.

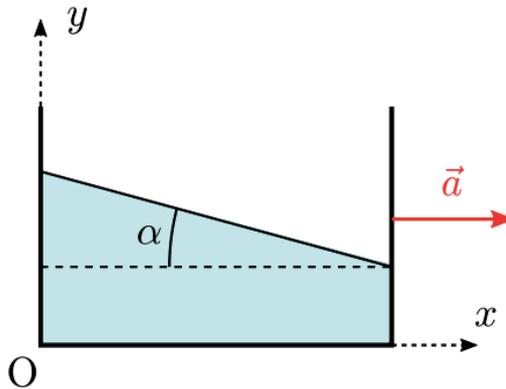


SUJET 3

EXERCICE 1 : Aquarium en translation.

Un aquarium est posé dans un véhicule en translation rectiligne d'accélération $\vec{a} = a\vec{u}_x$ constante.

L'eau est supposée en équilibre par rapport à l'aquarium.



1. Déterminer, à une constante près, le champ de pression $P(x,y)$ dans l'eau.
2. Justifier la forme de la surface libre.
3. Déterminer l'angle α en fonction de a et g .

EXERCICE 2 : Le prix du froid.

Le prix du kWh est d'environ 0,25 euro. Une canette réfrigérée de 0,5 L a un surcoût à l'achat de 0,50 euro. Ce surcoût vous semble-t-il exagéré ?

À lire
avec
attention

Consignes aux candidats

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE

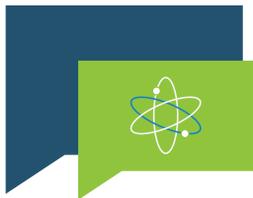
L'épreuve a une durée de 30 minutes et consiste en la résolution sans préparation de deux exercices portant sur des parties différentes du programme de physique de la filière MP.

CONSIGNES AUX CANDIDATS

Les candidats sont libres de commencer par l'exercice de leur choix. Vers le milieu de l'évaluation, l'examineur demandera à passer au second exercice. Quelques minutes sont laissées à la disposition des candidats pour commencer leur travail ; il est possible de s'aider du tableau pendant cette partie.

FIN DE L'ÉPREUVE

Le sujet sera impérativement restitué à l'examineur.



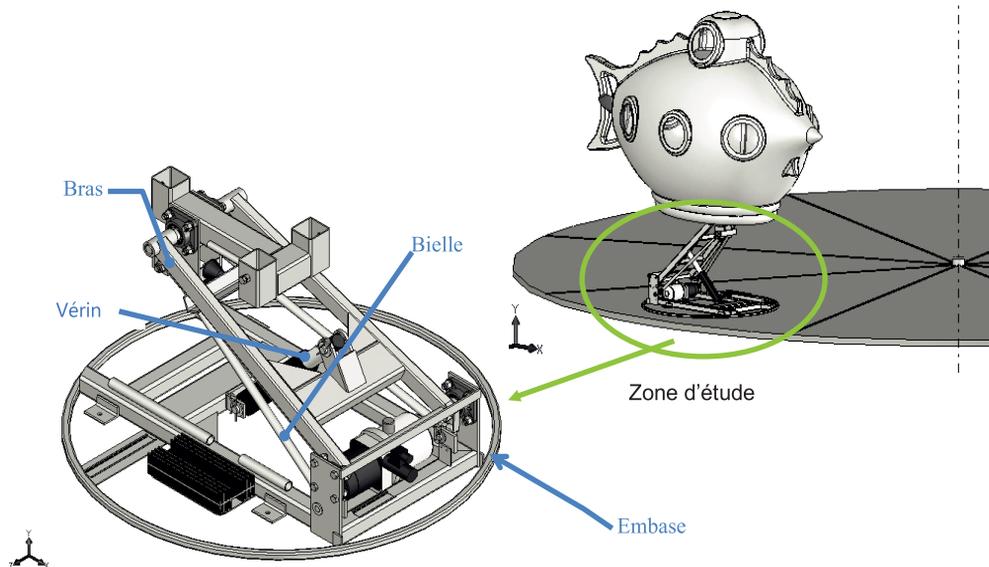
EXEMPLES DE SUJETS DE SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

Manège NAUTILUS

Présentation

Pour rendre les manèges plus attractifs, certains sujets (partie dans laquelle viennent s'asseoir les enfants) sont posés sur un élévateur permettant de les soulever. Un vérin hydraulique exerce une action mécanique sur le bras 2. L'horizontalité du sujet de manège est obtenue par un parallélogramme déformable composé des éléments (embase élévateur 1, bras élévateur 2, nacelle support sujet 4, bielles 3).

Le sujet le plus lourd est celui représentant le vaisseau du capitaine NEMO, le NAUTILUS. Il a une masse propre de 116 kg et peut accueillir 6 enfants.



Pour chaque candidat, deux parties indépendantes découpées en un ou plusieurs questions sont proposées.

Parties proposées :

Partie 1 : Déterminateur des efforts dans le vérin (filière PT ou filière PSI)

Partie 2 : Interprétation de mesure et validation du groupe hydraulique (filière PT ou PSI)

Partie 3 : Modélisation de la commande (Filière PT ou PSI)

Partie 4 : Tenue mécanique du bras S_2 (filière PT)

Partie 5 : Fabrication d'un palier de guidage du bras S_2 (filière PT)



Cette liste a pour but d'illustrer les attentes du jury lors de cette épreuve et n'est pas exhaustive. Les parties du programme qui ne sont pas abordées dans cet exemple le sont dans d'autres sujets que nous ne présentons pas dans ce document.

■ Partie 1

Détermination des actions mécaniques de la tige S_6 sur le bras S_2

L'objectif de cette partie est de déterminer l'expression littérale de l'action mécanique exercée par la tige du vérin S_2 sur le bras S_3 afin de supporter la nacelle S du Nautilus au cours de son mouvement.

Le mécanisme est modélisé par le schéma cinématique suivant :

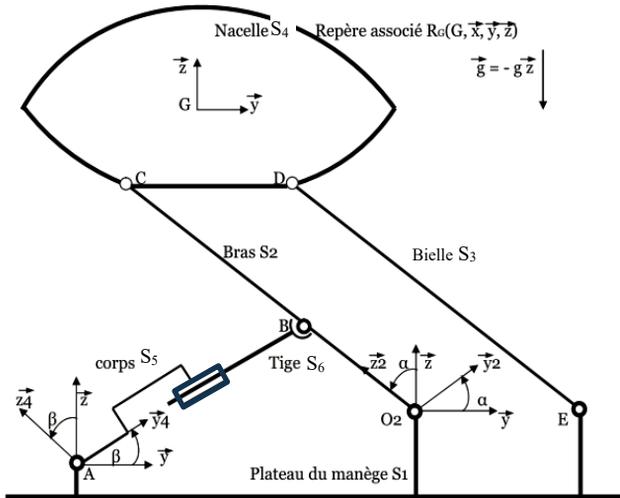


Figure 1 Modèle cinématique

Données et hypothèses :

- Masse sujet en charge : $M=435 \text{ kg}$;
- Les effets dynamiques sont négligés ;
- $\overline{AB} = \lambda \overline{y}_4$ $\overline{O_2B} = a \overline{z}_2$ $\overline{BC} = b \overline{z}_2$ $\overline{O_2E} = 2d \overline{y}$ $\overline{CG} = d \overline{y} + u \overline{z}$

1. Proposer une démarche permettant de déterminer les actions mécaniques dans la liaison en B entre la tige S_6 et le bras S_2 (choix des isoléments, principe ou théorème utilisé, équation écrite, projection, etc.).
2. Mettre en œuvre cette démarche.

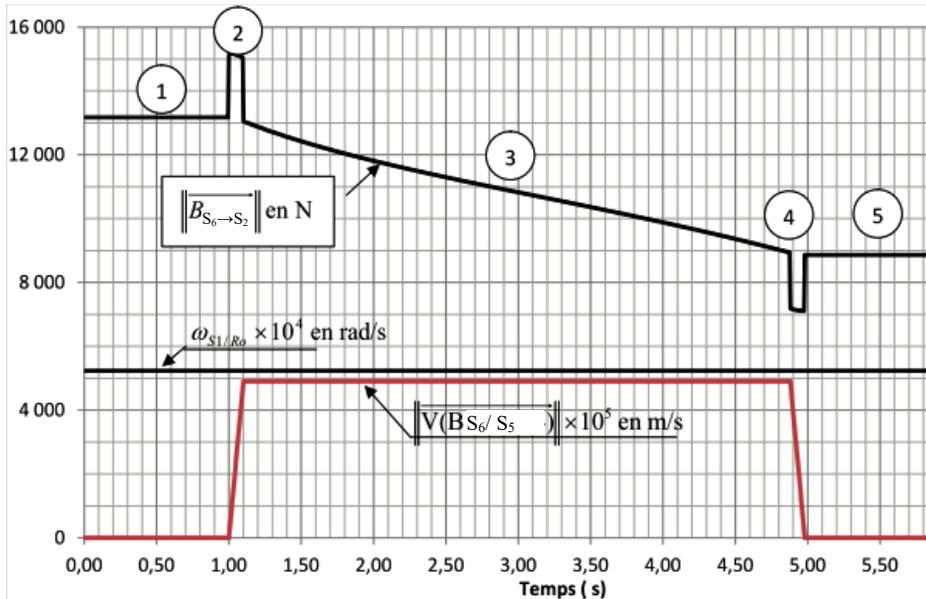
■ Partie 2

Interprétation des mesures, caractérisation du groupe hydraulique

L'objectif de cette partie est de valider les caractéristiques du groupe hydraulique.

Au cours du mouvement, des relevés ont été effectués. Sur ces relevés apparaissent en fonction du temps :

- Le module (norme) de la résultante de l'action mécanique en B, du bras S_2 sur la tige de vérin S_6
- La vitesse angulaire du plateau S_1 par rapport au bâti R_0 ;
- Le module de la vitesse en B de la tige du vérin S_6 par rapport au corps du vérin S_5 .



Le groupe hydraulique possède :

- Une cylindrée de $0,75 \text{ cm}^3$;
- Un débit maximal de $3,74 \text{ l/min}$;
- Une pression maximale de 150 bar (15 Mpa).

Le vérin :

- Course 190 mm ;
- Diamètre piston 40 mm .

1. Pour l'intervalle de temps entre 0 et S_5 , décrire le déplacement qui est effectué par le sujet.
Expliquer l'allure de la courbe $\|\vec{B}_{S_6 \rightarrow S_2}\|$
2. Déterminer la valeur maximale de la pression d'alimentation du vérin.
3. Conclure vis-à-vis des possibilités du groupe hydraulique.

■ Partie 3

Asservissement en hauteur.

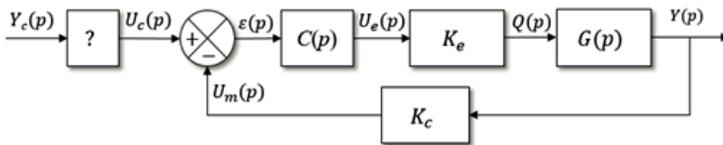
L'objectif de cette partie est d'asservir la position verticale $y(t)$ du nautilus. On se place dans l'hypothèse de petit déplacement autour d'un point de fonctionnement (position particulière d'équilibre). Le système peut donc être considéré comme linéaire, continu et invariant.

Sa position par rapport au sol, notée $y(t)$, est fonction du débit d'huile, noté $q(t)$, à l'entrée de la chambre d'admission du vérin.

Cahier des charges

	Temps de réponse à 5%	Optimum
Assurer le positionnement en hauteur du nautilus	Écart de trainage (entrée en rampe)	Nul
	Marge de phase	45°

Schéma bloc de l'asservissement



Avec :

$$K_e = 2.10^{-4} \text{ m}^3 \cdot (\text{sV})^{-1}.$$

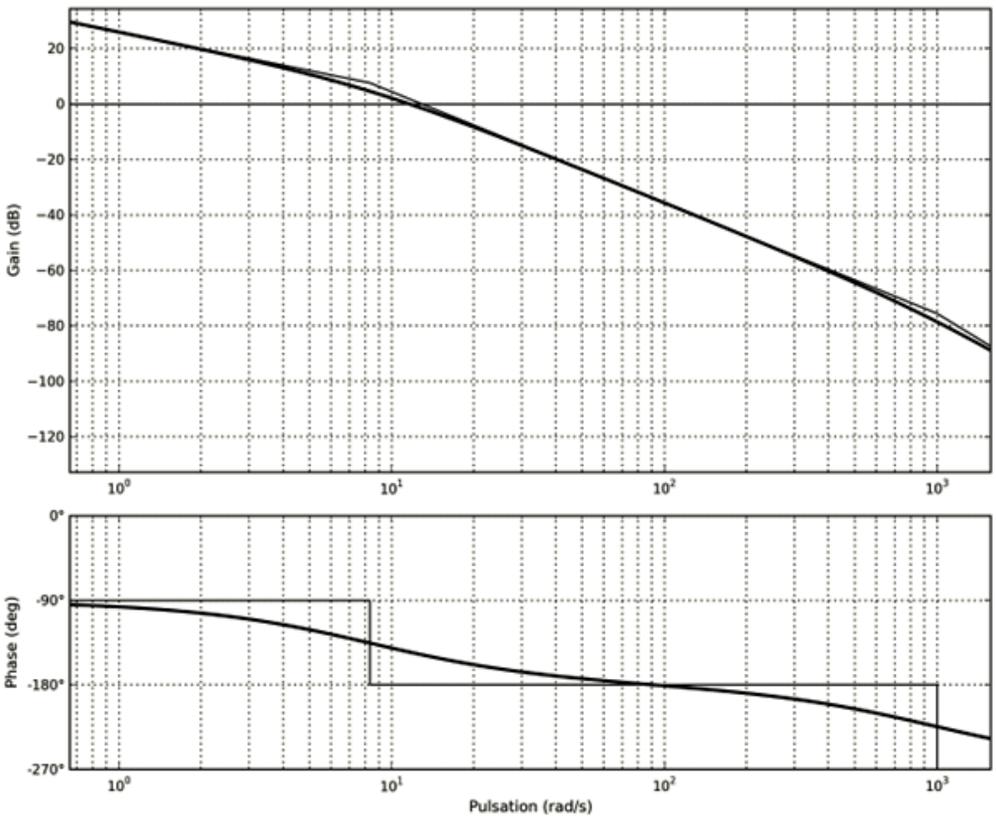
$$K_c = 10^3 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}.$$

$C(p)$: correcteur à choisir.

Pour déterminer la fonction de transfert $G(p)$ une étude fréquentielle est réalisée. Le diagramme de Bode vous est donné ci-après.

1. Compléter le « ? » du schéma bloc
2. Proposer un modèle pour $G(p)$ et identifier les paramètres caractéristiques
3. Déterminer un correcteur permettant de vérifier le cahier des charges

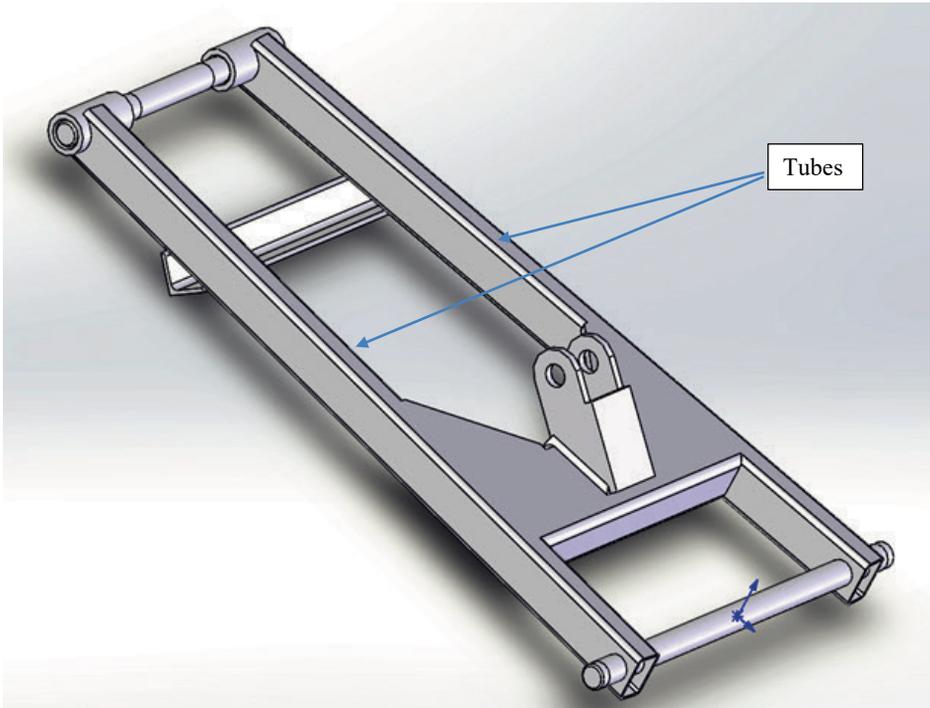
Diagrammes de Bode de $G(p)$



■ Partie 4

Tenue mécanique du bras S_2

L'objectif de cette partie est de proposer une modélisation permettant de valider la tenue mécanique de la pièce S_2 dont une vue en perspective est donnée ci-dessous.



Le bras S_2 est une structures mécano soudée. Il est essentiellement constitué de deux profilés en acier de longueur 750 mm, de section extérieure rectangulaire 30x50mm et d'épaisseur 3 mm.

L'acier utilisé possède un module d'Young de 200 000 MPa et une limite d'élasticité de 450 MPa.

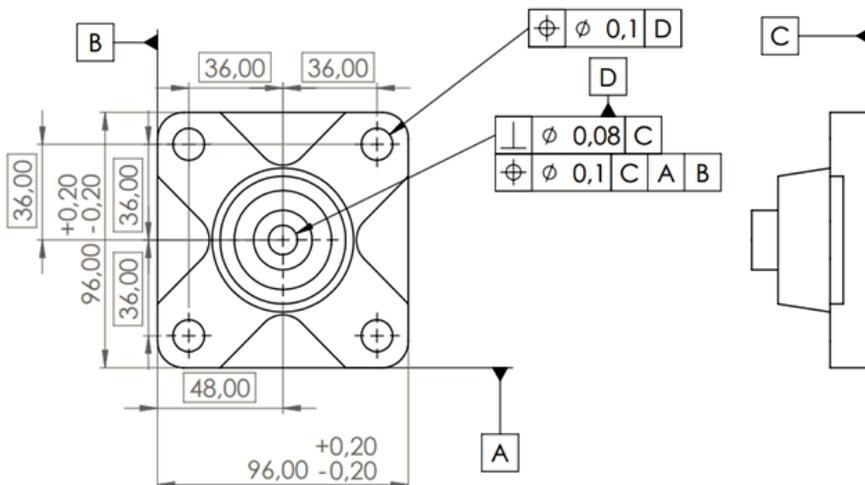
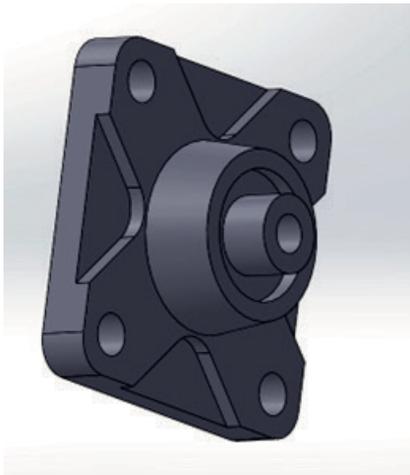
1. Proposer un modèle poutre de la pièce S_2
2. Vérifier la tenue mécanique de cette pièce.

Partie 5

Fabrication d'un palier de guidage du bras S_2

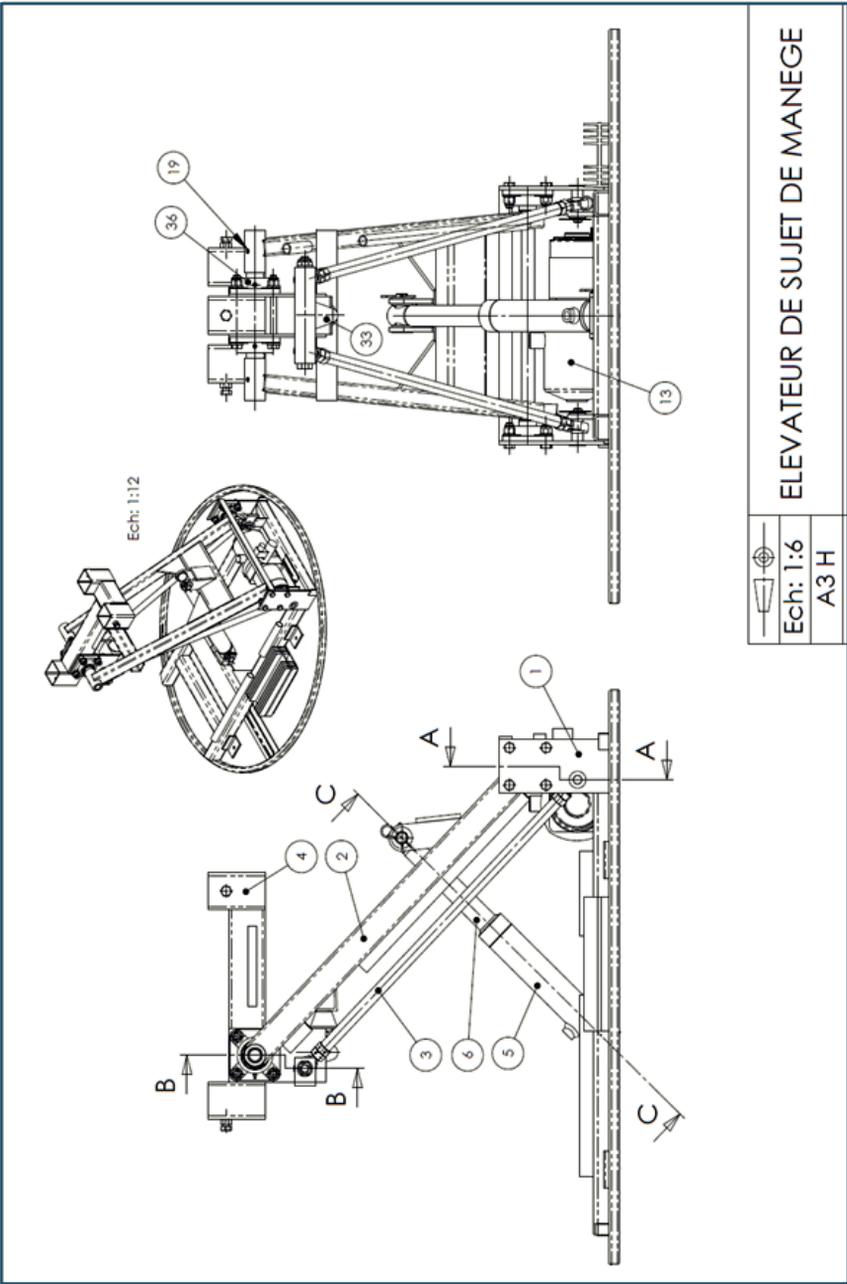
L'objectif de cette partie est d'étudier un palier reliant le bras S_2 à l'axe dans une démarche produit-procédé-matériau.

Un plan du palier reliant le bras S_2 à l'axe est donné ci-dessous (structure monobloc approchée).

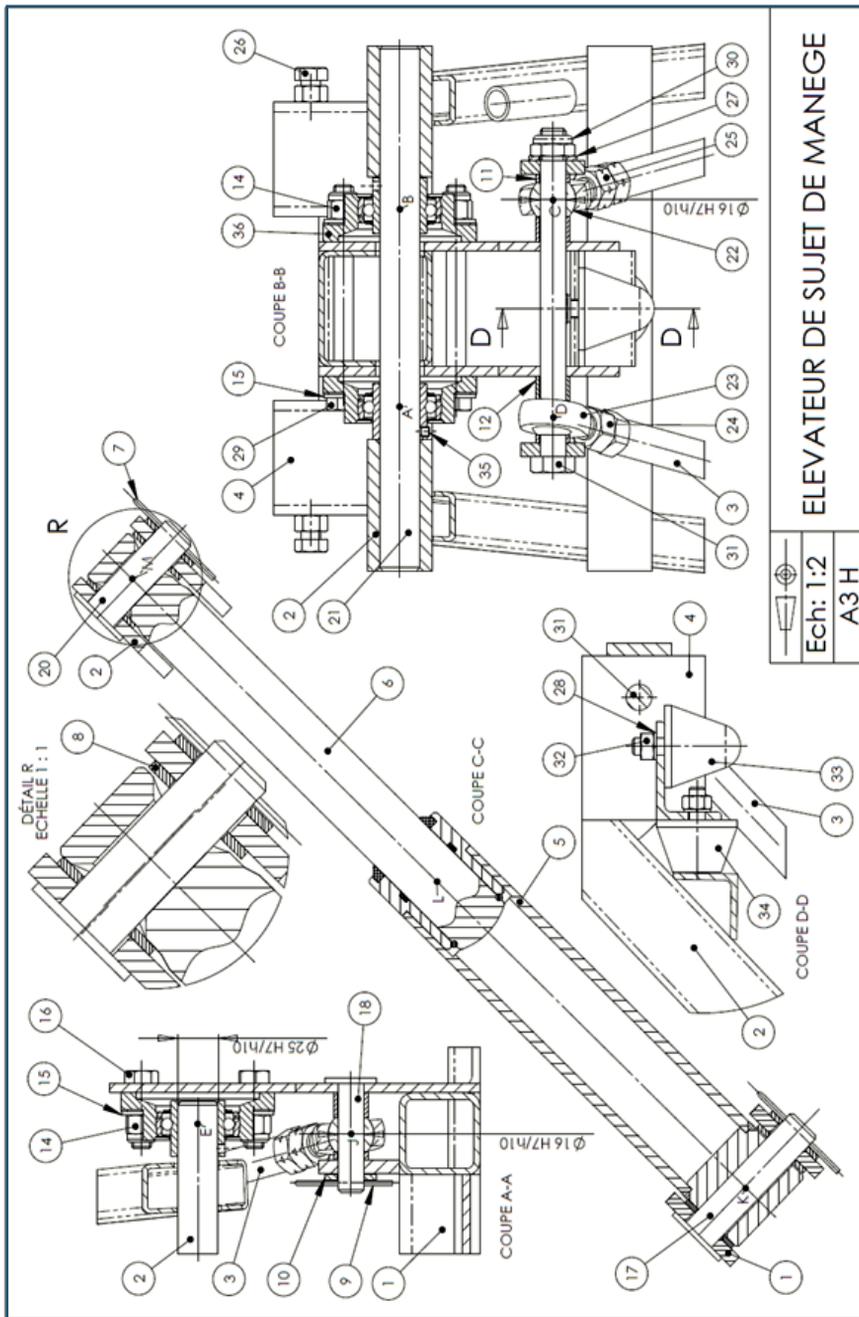


Proposer

1. Un matériau compatible
2. Un mode d'obtention de la pièce brute
3. Une ébauche des opérations de fabrication de la pièce finale.



	ELEVATEUR DE SUJET DE MANEGE
Ech: 1:6	
A3 H	



ELEVATEUR DE SUJET DE MANEGE

Ech: 1:2

A3 H



EXEMPLES DE SUJETS D'INFORMATIQUE



SUJET 1

EXERCICE 1

cf annexe pour un rappel des règles de la déduction naturelle

1.1 Prouver le séquent $A \wedge B \vdash B \wedge A$

1.2 Prouver le séquent $A \wedge (B \vee C) \vdash (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$

Soit $\Gamma \vdash C$ un séquent prouvable à l'aide d'un arbre de preuve Π .

1.3 Montrer qu'il existe un arbre de preuve de $\Gamma \vdash C$ tel que cet arbre ne possède pas la succession de la règle élimination de la conjonction puis introduction de la conjonction.

1.4 Que peut-on dire pour les successions de règles de disjonction ?

1.5 Prouver le séquent $\vdash A \vee \neg A$.

EXERCICE 2

On s'intéresse à un bus touristique pouvant contenir C passagers.

On suppose que l'on a $n > C$ passagers qui attendent leur tour, puis se remettent en attente à l'arrêt du bus dès qu'ils ont fini pour le revoir.

Le bus ne démarre que lorsqu'il est plein.

Pour formaliser ce problème, on utilise des fonctions fictives :

- **board** et **unboard** permettent au passager de monter et de descendre ;
- Le bus doit appeler les fonctions **load** lorsqu'il se remplit, **run** lorsqu'il démarre son tour et **unload** lorsqu'il se vide.

Attention, les passagers ne peuvent pas descendre avant que le bus ait ouvert ses portes pour une fin de tour avec **unload** et ne peuvent pas monter avant que le bus ait ouvert ses portes pour un nouveau tour avec **load**.

2.1 Écrire les fonctions en pseudo-code correspondant au bus et aux passagers sans prendre en compte les problèmes de synchronisation dans un premier temps.

2.2 Proposer une solution en pseudo-code utilisant deux compteurs protégés par des mutex et quatre sémaphores.

2.3 Votre solution peut-elle être utilisée dans le cas où l'on a plusieurs bus ? Justifier.

2.4 Proposer une nouvelle solution pour le pseudo-code du bus dans le cas où il y a m bus numérotés en respectant les règles suivantes :

- un seul bus peut ouvrir ses portes aux passagers à la fois ;
- plusieurs bus peuvent faire un tour en même temps ;
- les bus ne peuvent pas se doubler donc ils se chargent et se déchargent toujours dans le même ordre ;
- un bus doit avoir fini de décharger avant qu'un autre bus vienne décharger.

La solution doit utiliser deux tableaux de sémaphores en plus des sémaphores utilisés dans la solution précédente, permettant de gérer la coordination entre les bus.

Rappel des règles de la déduction naturelle

Les arbres de preuves doivent être effectués à partir de l'ensemble de règles fourni ci-dessous.

$$\frac{}{\Gamma, A \vdash A} \text{ax}$$

$$\frac{\Gamma \vdash B}{\Gamma, A \vdash B} \text{aff}$$

$$\frac{\Gamma, \neg A \vdash \perp}{\Gamma \vdash A} \text{RAA}$$

$$\frac{\Gamma, A \vdash B}{\Gamma \vdash A \rightarrow B} \rightarrow_i$$

$$\frac{\Gamma \vdash A \rightarrow B \quad \Gamma \vdash A}{\Gamma \vdash B} \rightarrow_e$$

$$\frac{\Gamma \vdash A \quad \Gamma \vdash B}{\Gamma \vdash A \wedge B} \wedge_i$$

$$\frac{\Gamma \vdash A \wedge B}{\Gamma \vdash A} \wedge_e^g$$

$$\frac{\Gamma \vdash A \wedge B}{\Gamma \vdash B} \wedge_e^d$$

$$\frac{\Gamma \vdash A}{\Gamma \vdash A \vee B} \vee_i^g$$

$$\frac{\Gamma \vdash B}{\Gamma \vdash A \vee B} \vee_i^d$$

$$\frac{\Gamma \vdash A \vee B \quad \Gamma, A \vdash C \quad \Gamma, B \vdash C}{\Gamma \vdash C} \vee_e$$

$$\frac{\Gamma, A \vdash \perp}{\Gamma \vdash \neg A} \neg_i$$

$$\frac{\Gamma \vdash \neg A \quad \Gamma \vdash A}{\Gamma \vdash \perp} \neg_e$$

EXEMPLES DE SUJETS D'ANGLAIS



TOPIC

Transport of the Future



Here are some guidelines which may be used as required. But it would probably be much better to use your own personal experience and/or imagination to answer the candidate's questions. Don't forget to give short answers. It's up to the candidate to ask questions to obtain details.

AI is disrupting many industries, and its impact could be felt across the transport sector. The automotive industry has begun applying artificial intelligence in critical tasks such as self-driving cars, traffic management, etc. where safety and reliability is a major concern. Even though the technology is not being implemented on a wide scale, it feels like the future of transportation is here. From Tesla's Autonomous Semi Truck to self-organizing fleets, AI has shown promising results in this domain.

Industry leaders are focusing on the optimization of self-driving technology, and they are investing a lot of money on AI. Uber and Google are also working on the development of autonomous cars for quite a while now. And there are many more examples of AI being deployed in the automotive industry. Here's a few examples of how AI will revolutionize the transport industry :

Self-Driving Cars : Self-driving cars are no longer a dream. It is predicted that there will be 10 million self-driving cars on the road by 2025. Tesla promises to bring level-5 autonomy (fully autonomous cars) by the end of 2020. Waymo's driverless robot-taxis have already been launched in America all thanks to machine learning and AI.

Traffic Management : With the help of machine learning, AI systems can predict and prevent traffic jams. AI algorithms have been developed which could beat the world's worst traffic jams. Traffic congestion cost \$87 billion to Americans in 2018. AI could allow streamlined traffic flow and will reduce congestion. Smart traffic light systems can manage the traffic more efficiently which can save a lot of money.

Flying Drone Taxis : While companies like Amazon are thinking about starting drone delivery for its customers, we might as well witness drone taxis in the coming future. In 2017, Dubai's drone taxi took its maiden flight. Uber has also signed a contract with NASA to develop a flying taxi software.

Digital Number Plates : Even something as simple as a number plate is likely to be affected by artificial intelligence. Dubai is planning to launch smart vehicle number plates with digital screens, GPS, and transmitters. These plates will inform emergency services in the event of an accident. Also, these plates can connect to your bank accounts and pay for your parking fine.

Crewless Cargo Ships : AI is used to create crewless cargo ships for safely transporting cargo. Rolls Royce has partnered with Google to create autonomous ships that will do the job. It will be introduced in 2020. Loading and unloading of the cargo will also be done without a human workforce. The technology will make shipments faster, and ships will not get lost in bad weather, storms, etc. We can say for sure that the transport industry will be dominated by artificial intelligence in the coming future. It'll be interesting to see what surprises this technology brings in the next few years.

" The conversation can lead to a discussion on advantages and dangers of such means of transportation. The candidate can express her/his own interest in the matter."

EXEMPLES DE SUJETS D'ENTRETIEN

À titre d'exemple, voici six documents iconographiques (ou « cartes ») qui ont été utilisés au cours des précédentes sessions.



Enjeu sociétal

ENJEU SOCIÉTAL



Technologie

VEHICULES ELECTRIQUES



ENJEU SOCIÉTAL



EOLIEN



ENJEU SOCIÉTAL



SATELLITE



CONCOURS

Mines-Télécom

HAUT POTENTIEL D'AVENIR

INTÉGREZ UNE GRANDE ÉCOLE DANS UN DOMAINE D'AVENIR

- Numérique
- Industrie du futur
- Énergie
Environnement – Maritime
- Nouveaux matériaux
Nanotechnologies – Photonique
- Santé
- Défense – Sécurité
- Transports – Mobilité
- Construction et urbanisme
durables



Concours Mines-Télécom
Télécom SudParis
9 Rue Charles Fourier
91011 Evry-Courcouronnes
info@concours-mines-telecom.fr



Nos Grandes écoles sont membres



et accréditées

