



RAPPORT
SUR LES
ÉPREUVES ORALES

CONCOURS
2021

Observations du candidat

Ponts ParisTech, ISAE-SUPAERO, ENSTA Paris, TELECOM Paris, MINES ParisTech,
MINES Saint-Étienne, MINES Nancy ,IMT Atlantique, ENSAE Paris, ChimieParisTech

Table des matières

(les matières sont triées chronologiquement)

Avant-propos	3
Logement et transport	4
Physique-chimie	5
Anglais	7
Français	8
Mathématiques	11
TP de SI	13
Conseils et remarques	16
Récapitulatif des notes	17
Procédure d'intégration	19

Avant-propos

Je m'appelle Arthur DEPRET et j'ai effectué une classe préparatoire aux grandes écoles dans le lycée Jean Bart à Dunkerque lors des années 2019-2020 et 2020-2021.

J'ai beaucoup apprécié mes deux années de prépa dans cet établissement de part la qualité de l'enseignement et le caractère très familial de cette prépa de proximité, notamment lors de la préparation aux oraux. C'est un atout que peu de prépas possèdent et je m'en suis rendu compte en discutant avec d'autres élèves lors de mes oraux à Paris.

Même si j'ai eu la chance d'avoir une excellente préparation aux écrits et aux oraux, je me suis senti un peu seul et perdu face au déroulement des véritables oraux Centrale et Mines-Pont. En effet, très peu d'élèves venant de Jean Bart passent les oraux de ces concours, il y a donc peu de retours sur comment tout cela se déroule.

Je dédie alors ce rapport à tous les élèves qui ont la chance d'être admissible à ces concours et qui passeront les oraux en fin d'année. J'espère que ce rapport saura vous rassurer, répondre à vos interrogations et vous apporter du courage pour cette dernière ligne droite.

Ce rapport peut être aussi extrêmement bénéfique à tous les élèves qui passeront des oraux, peu importe le concours, car j'y partage mon ressenti sur les épreuves, sur l'organisation et l'ambiance aux centres d'examens, qui ne diffèrent pas vraiment d'un concours à un autre.

De plus, la rédaction de ce rapport a été aussi motivée de part le fait que les conseils donnés par les enseignants ou les rapports de jury, même s'ils sont à prendre absolument, n'ont pas le même impact que ceux donnés par un élève venant de passer les oraux.

La session 2021 a été particulière de part le contexte sanitaire mais cela n'influe pas vraiment sur les informations contenues dans ce rapport. Aussi, j'espère réellement que vous passerez vos oraux dans des conditions plus adéquates que moi.

Le compte-rendu des épreuves a été rédigé moins d'un jour après leur passage. Les commentaires que vous verrez sont donc bruts et retracent mon ressenti au plus près de la réalité, pour vous emmener avec moi pendant ma semaine d'oral.

Les notes ont évidemment été rajoutées après, lorsque les résultats des oraux sont sortis fin juillet. L'avis que j'y laisse permet de comparer mon ressenti brut et celui que j'avais avec un mois de recul.

Les sujets ne sont pas tous rédigés dans leur intégralité, notamment ceux que je n'ai pas terminés, car je ne m'en souvenais plus.

Il ne me reste plus qu'à vous souhaiter bon courage pour la préparation à l'oral et pour votre/ vos semaine(s) d'oraux. C'est la dernière ligne droite avant des vacances bien méritées. Ne lâchez rien et vos efforts paieront.

Logement et transport

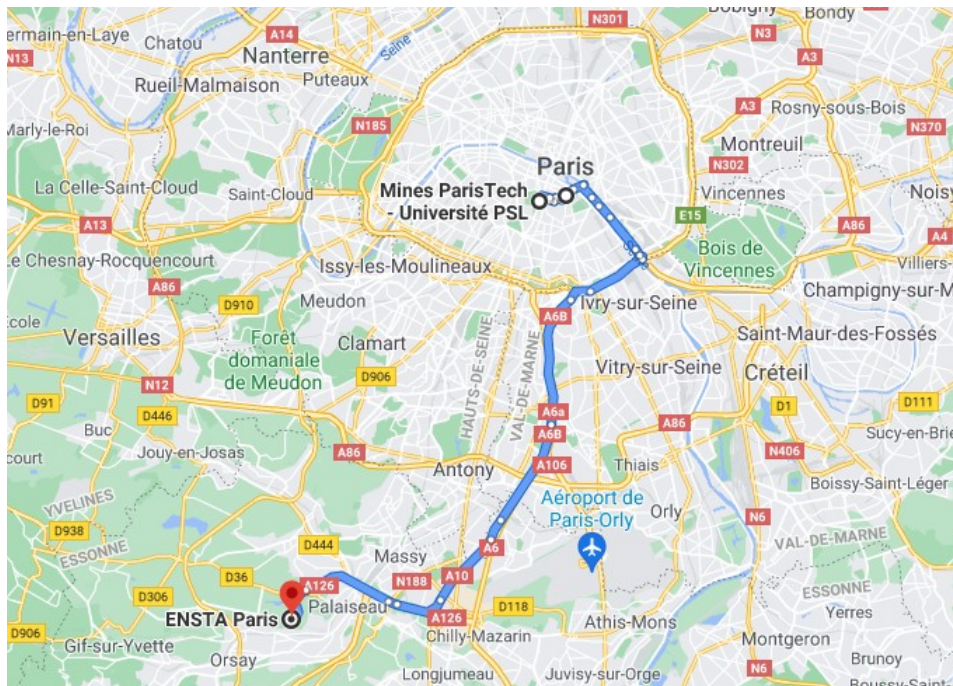
J'ai logé toute ma semaine d'oral rue du cardinal Lemoine Bonaparte dans le 5^e arrondissement de Paris, pour des raisons familiales. Les centres d'examens différant en fonction de l'épreuve, je devais tous les jours prendre les transports en commun seul vers ceux-ci. Mes épreuves se sont déroulées :

- à l'ENSTA Paris à Palaiseau pour tous les oraux
- au Mines ParisTech dans le 6^e arrondissement pour l'épreuve de TP

Je devais alors pour les oraux faire le trajet suivant :

- 10 minutes à pied
- 50 minutes de RER
- 10 minutes de bus

Pour l'épreuve de TP, seulement 20 minutes de marche suffisaient pour me rendre aux Mines de Paris.



Physique-Chimie

Mardi 29/06/21 11h

Introduction :

L'oral de physique-chimie s'est déroulé à l'ENSTA Paris à Palaiseau. Ce qui change par rapport à Centrale c'est qu'il n'y a pas de salle d'attente où les examinateurs viennent nous chercher car on a directement le numéro de la salle où l'on va être interrogé. On attend alors sur des chaises prévues à cette effet en face de notre salle. Heureusement que je suis venu 1/2 heure en avance car l'examinateur m'a fait rentrer dans la salle 1/4 d'heure avant l'heure inscrite sur ma convocation. Contrôle d'identité, émargement et vérification des pièces d'identité et je m'installe sur ma table de préparation où je dois préparer un exercice pendant 15 min le temps que l'élève précédent finisse son exposé. J'ai sur ma table mes stylos, des feuilles de brouillon et l'énoncé.

Le sujet 1 :

On considère une onde acoustique se propageant dans un tuyau infiniment long et souple selon l'axe (Ox).

On se place dans le cadre de l'approximation acoustique.

On note à l'abscisse x et à un instant t la pression $P(x,t) = P_0 + P_1(x,t)$, la masse volumique

$\mu(x,t) = \mu_0 + \mu_1(x,t)$, la surface $S(x,t) = S_0 + S_1(x,t)$ et la vitesse $\vec{v}(x,t) = v_1(x,t)\vec{e}_x$.

Les grandeurs indicées par 1 sont considérées comme des perturbations.

On introduit le coefficient de compressibilité isentropique χ_s et le coefficient d'élasticité

$$D = \frac{1}{S} \frac{\partial S}{\partial P}$$

1) Faire un bilan de masse entre les abscisses x et $x+dx$.

2) Ecrire les équations de propagation de l'onde.

3) Calculer la célérité de l'onde dans un tuyau métallique et dans un tuyau élastique.

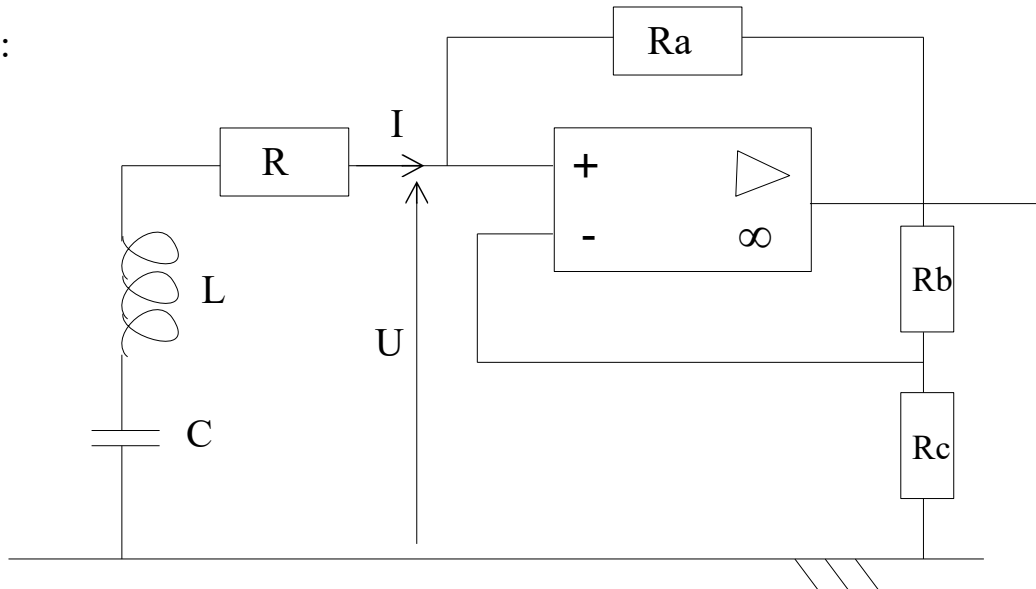
Données : μ_0 , $D_{\text{métallique}}$, $D_{\text{élastique}}$

Déroulement de l'oral :

L'exercice fait un peu peur au début car je n'avais jamais étudié un tuyau élastique avant. Je me lance tout de même dans la question 1 et je me trouve rapidement submergé par des calculs pénibles et longs à effectuer mais j'aboutis à un résultat qui n'est pas terrible. Mon temps de préparation étant déjà terminé, je passe au tableau, fait un schéma et explique ce que j'ai trouvé et comment. L'examinateur ne parle pas, ne me regarde même pas et fait autre chose mais je continue. En négligeant les termes qui vont bien, on trouve une équation de propagation de l'onde. Les autres se trouvent comme dans le cours et je met peu de temps avant de les avoir. Il y en a une autre à écrire faisant intervenir le coefficient D et elle se trouve facilement compte tenu que la méthode est la même que pour trouver celle avec le coefficient de compression isentropique. Ensuite, on combine les équations entre elles et on trouve l'équation de propagation de l'onde. On identifie la célérité et j'effectue les applications numériques en face de l'examinateur et n'oublie pas de les commenter.

L'examinateur me donne alors un autre sujet.

Sujet 2 :



1) Tracer la caractéristique (I,U) de ce dipôle en distinguant différents modes de fonctionnement de l'ALI.

2) Quelle est la condition pour que l'amplitude des oscillations de U soit croissante ? Qu'est ce qui, en pratique, limite ce phénomène ?

Déroulement de l'oral :

Je me réjouis d'avoir un sujet d'élec. Je recopie le schéma électrique au tableau et me lance dans la première question en distinguant les cas régime linéaire/saturé. On arrive à des équations liant I en fonction de U sous des conditions d'existence. Le tracé de la caractéristique se fait alors assez bien en réfléchissant et en mettant de la couleur. L'examineur me pose quelques questions lorsque je bloque mais je comprends pas trop ce qu'il veut dire. Je ne sais pas trop comment aborder la question 2 mais l'examineur me dit de regarder la partie en amont du montage, celle qu'on a pas utilisé. J'établis alors facilement une équation différentielle en I et je remarque que le montage est en fait celui d'un oscillateur quasi-sinusoidal. Or j'ai déjà eu un exercice sur ce type d'oscillateur à un oral de Centrale que j'avais très bien réussi. A partir de là, tout roule alors comme sur des roulettes et, malgré une erreur de signe, je finis juste à temps l'exercice.

Impression générale :

J'ai eu peur en voyant le premier sujet, mais on se rattache vite au cours si on s'accroche dans les calculs. Je pense avoir été long à voir le cours mais comme j'ai bien réussi le deuxième sujet, je pense que ça va. J'ai tout de même réussi à finir les deux sujets en une heure ce dont je suis plutôt fier.

Note : 15/20

Commentaire :

Ça va encore. Si j'avais eu moins j'aurais été déçu mais cette note me convient bien.

Anglais

Mercredi 30/06/21 14h

Introduction :

L'oral d'anglais s'est déroulé à l'ENSTA Paris à Palaiseau. J'arrive une demi-heure en avance devant ma salle et l'examinatrice me demande de rentrer dans la salle un quart d'heure avant mon heure inscrite sur ma convocation. Contrôle des papiers, émargement et c'est parti pour 20 minutes de préparation. Sur ma table, j'ai un extrait d'article américain, le brouillon fourni par l'épreuve et mes stylos.

Le sujet :

L'article racontait le fait qu'un objet non identifié (en forme de cigare brillant de 100 mètres de long) a été aperçu dans l'espace en 2017. Il expliquait notamment pourquoi cet objet ne ressemblait pas à un astéroïde et également qu'un astrophysicien connu a publié un article et un livre attestant que c'est la preuve de l'existence d'une forme de vie extraterrestre. Il a été vivement critiqué par ses collègues.

Déroulement de l'oral :

La synthèse du texte se déroule très bien, le texte étant d'un niveau normal. Le commentaire, que j'articule autour de la vie extraterrestre, se passe bien également malgré la difficulté d'expliquer clairement le problème des distances faramineuses dans l'univers et ce que cela implique pour communiquer avec une quelconque vie extraterrestre. L'entretien revient sur ce que j'ai dit pendant mon commentaire et se déroule bien. Cependant, il s'éloigne de plus en plus du texte pour se tourner vers ma vie privée : suis-je intéressé par l'astrophysique, quel est mon livre préféré et pourquoi... J'ai bien su répondre mais les questions m'ont un peu surpris.

Impression générale :

Tout s'est déroulé comme un oral type CCP, à part peut-être la fin de l'entretien qui embrayait sur des questions portant sur ma vie privée.

Note : 16/20

Commentaire :

Zéro surprise. C'est la note que j'obtenais à toutes mes khôlles d'anglais durant l'année.

Français

Jeudi 01/07/21 9h

Remarques liminaires :

Il est tout d'abord important de savoir que c'est l'épreuve que je redoutais le plus. Je me sentais prêt dans toutes les matières sauf dans celle-ci. Cette épreuve fait appel à notre culture générale, soit disant acquise avant le baccalauréat. Je n'ai pas apprécié mes cours de français, de philosophie et d'histoire-géographie (c'est à dire les cours nous apprenant cette culture) de lycée et de collège, et pour être honnête, je n'en ai rien retenu ou alors j'ai tout oublié. C'est honnêtement que j'affirme n'avoir quasi aucune culture générale classique nécessaire à cette épreuve.

Mais j'ai lu les rapports de jury, acheté et étudié un livre détaillant cette épreuve et me suis renseigné un peu partout pour savoir comment cette épreuve se déroule et comment l'aborder. La première partie est une sorte d'analyse de texte de 5-7 minutes où on doit mettre en valeur les procédés argumentatifs du texte : comment l'auteur arrive à nous persuader ? La deuxième partie est une dissertation orale de 10-15 minutes sur l'un des sujets du texte. La troisième partie est un entretien avec l'examinateur d'environ 10 minutes.

Même si je détestais cette épreuve dès le départ, j'ai tout de même travaillé cet oral en apprenant les différents tons et figures argumentatives permettant de décrire un texte. L'ensemble de la culture générale classique ne pouvant être apprise en deux semaines, j'ai lu de nombreuses analyses corrigées et effectué un oral blanc avec M. Villeminot. Celui-ci ne s'est évidemment pas bien passé (j'ai parlé 7 minutes seul au lieu de 15-20 minutes minimum et l'entretien était catastrophique – c'est compliqué de s'en sortir quand on ne connaît absolument rien sur Bergson) mais cela m'a permis de bien comprendre l'épreuve.

Je ne me sentais toujours pas prêt, mais je me trouvais sans doute en meilleure posture que deux semaines auparavant. Me voilà alors le jour de l'épreuve.

Introduction :

Je suis arrivé bien en avance, vers 8h15 pour bien me préparer psychologiquement à ce qui allait se passer. J'ai reçu quelques jours auparavant un message me disant que la salle de l'épreuve de français avait changé et j'ai donc attendu devant pendant 45 minutes. Lorsque ma montre m'indique 9h, l'examinatrice sort de la salle pour me dire qu'en fait, comme j'étais tout seul à être convoqué à cette heure-ci, j'allais commencer à préparer à 9h30. Me voilà reparti pour 1/2 heure d'attente. Une fois celle-ci terminée, l'examinatrice me dit de rentrer dans la salle, me demande de lui montrer que mon téléphone est bien éteint (étrange mais vrai), vérifie mes papiers et vient m'apporter mon texte. J'ai sur ma table des brouillons, un dictionnaire regroupant noms communs et noms propres, le texte et mes propres stylos.

Le sujet :

Le texte était écrit par Orhan Pamuk, un écrivain turc (merci le dictionnaire), qui en prenant exemple sur son père, explique que le sentiment d'être rejeté de la société par les conventions est une peur très présente chez tous les hommes et que l'écriture permet de le réaliser et voire de dépasser cette peur. (Enfin je crois).

Déroulement de la préparation :

Bon, j'ai pas compris tout le texte. Voire pas grand-chose. Mais c'est pas grave car je connais pas mal de tons et de figures argumentatives qui vont me servir par la suite. C'est faux. Rien de ce que j'ai appris m'a servi sur l'étude de ce texte. J'effectue tout de même l'étude du texte comme spécifié dans le rapport de jury et j'y passe pas mal de temps, voire trop de temps : 22 minutes sur les 30 de préparation. Je trouvais que ce que j'avais préparé allait encore et ma tactique à l'oral était de passer le plus de temps possible sur l'analyse car je n'avais absolument aucune idée ou exemples pour illustrer ma dissertation. Je n'avais même pas un sujet qui me venait en tête lorsque je lisais le texte. Les dernières minutes de préparation ont donc été beaucoup de panique et peu d'efficacité sur la construction de ma dissertation. J'ai tout de même à la fin une problématique, un plan avec deux parties et un argument par partie. Mais je n'étais clairement pas convaincu par ma dissertation et même par mon choix de sujet qui, disons le, avait peu de rapport avec le texte. Mais bon j'ai fait ce que j'ai pu.

Déroulement de l'oral :

Étrangement, je ne suis pas en panique lorsque je dois m'installer face à l'examinatrice. J'ai pris conscience de mon destin et suis prêt à l'accepter car de toute manière, je n'ai pas le choix. L'analyse se passe bien (je ne sais pas si « bien » est le mot le plus adapté pour décrire mon analyse mais comparé à la suite, c'est bien) et je tiens 8 minutes sur le texte. J'hésite et me répète beaucoup (car rappelons-le, je n'ai rien compris du texte) mais réussis à pondre quelque chose ayant tout de même la forme voulue. Maintenant place à la dissertation. Mon sujet s'accrochant faiblement au texte, je bidouille une introduction qui m'y amène en citant un passage du texte. J'énonce ma problématique et mon plan et même si je suis moi-même sûr que ce que je m'apprête à dire est nul, je prend mon ton le plus persuasif et attaque mon développement. Comme prévu, c'était nul. Je tiens un faible 5 minutes et l'un des seuls exemples de culture générale que j'ai réussi à placer est Elmer l'éléphant coloré des livres pour enfants. L'examinatrice fronce un peu de la glabelle mais je vais jusqu'au bout de ma dissertation qui ressemble réellement à un sketch.

Une fois mon oral seul terminé, l'examinatrice me demande de définir quelques termes du texte. J'y arrive à peu près. Ensuite elle me demande par quels moyens les États se placent-ils au centre du monde. Je répond qu'on peut voir ce phénomène sur les cartes (par exemple les planisphères du monde en Australie sont centrés sur ce pays + projection de Mercator). L'examinatrice me demande quels type de projections je connais et ce qu'elles conservent. Je bidouille une réponse qui ne fonctionne visiblement pas et l'examinatrice passe à autre chose en me demandant de citer des blessures narcissiques. Déjà, je sais pas ce que c'est donc elle a dû m'expliquer et ensuite j'ai dit que la découverte de l'Amérique par C.Colomb en était une et j'ai expliqué pourquoi. Elle était pas convaincue et moi non plus. Finalement, elle m'en a cité quelques unes que je devais expliciter (la Terre qui n'est pas le centre de l'Univers (Galilée + Copernic), l'homme qui descend du singe (Darwin) et le fait qu'on ne maîtrise pas tout dans notre corps (Freud)). J'ai su me débrouiller sur ces questions sauf lorsqu'elle m'a demandé dans quel passage de la Bible on comprend que les hommes sont au centre du monde. Ne rédigeant pas à cette époque une thèse en théologie, je n'ai évidemment pas su répondre.

Impression générale :

Vous l'avez compris, cet oral a été raté. Même en me préparant à peu près à cette épreuve, il n'y avait aucun moment où je maîtrisais le sujet qui m'était posé. La réussite de cette épreuve semble clairement dépendre du texte du candidat (j'aurais été plus à l'aise avec un texte sur le sport ou les réseaux sociaux) et évidemment du bagage de culture générale amassé durant les années de collège et de lycée. Mais honnêtement, ce n'est pas durant les cours de français ou d'histoire-géographie que j'aurais appris que c'est la Génèse qui montre très bien dans la Bible le fait que les hommes sont au centre de l'Univers.

Note : 13/20

Commentaire :

Cette note n'a absolument aucun sens. Je n'arrive même pas à me réjouir tellement je suis estomaqué par celle-ci. Je ne comprends pas du tout pourquoi l'examinatrice m'a attribué cette note. Mon oral était nul de chez nul et j'aurais été content avec une note de plus de 5. Comme quoi, le français m'aura réservé de nombreuses surprises à Mines-Pont car j'ai déjà eu 16,5 à l'écrit (ma meilleure note !). Peut-être que les élèves qui passaient après moi le jour de l'oral ont fait plus nul que moi mais quand même, c'est difficile de faire pire que de citer Elmer l'éléphant coloré.

Mathématiques

Jeudi 01/07/21 17h

Introduction :

L'oral de mathématiques se déroule à l'ENSTA Paris à Palaiseau. Je suis convoqué au dernier horaire de la journée. Je suis devant la salle 1/2 heure en avance et c'est vers 16h55 que l'examinatrice vient me chercher. De même, vérification des papiers d'identité, émargement et la préparation peut commencer. Sur ma table, j'ai le sujet, du brouillon et mes stylos. Je prépare pendant que l'étudiant précédent finit son exposé.

Sujet 1 :

Soit (E) l'équation : $u = 1 + \int_0^x u\left(\frac{t}{2}\right) dt$ où $u \in C^0(\mathbb{R}^+, \mathbb{R})$.

On définit la suite de fonction $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ tel que :

$$\forall x \in \mathbb{R}^+, u_0(x) = 1 \text{ et } \forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1}(x) = 1 + \int_0^x u_n\left(\frac{t}{2}\right) dt$$

1) Montrer que $\forall n \in \mathbb{N}$ et $\forall x \in \mathbb{R}^+$, $0 \leq u_{n+1}(x) - u_n(x) \leq \frac{x^{n+1}}{(n+1)!}$, puis en déduire que $\forall x \in \mathbb{R}^+$,

$(u_n(x))_{n \in \mathbb{N}}$ converge.

On note u sa limite.

2) Montrer que u est solution de (E).

3) Déterminer toutes les restrictions de \mathbb{R}^+ développables en série entière.

Déroulement de l'oral :

Pendant mes 15 minutes de préparation, j'ai le temps uniquement de traiter la première question car elle me semble plutôt longue. Une fois au tableau, je présente alors ma démonstration sous forme d'une récurrence et l'examinatrice ne dit rien. Je conclus la question en appliquant le théorème des séries télescopiques (j'ai dit le théorème des séries géométriques sans faire exprès mais je me suis vite corrigé). Pour la deuxième question, il faut d'abord montrer que u est continue sur \mathbb{R}^+ . Je montre donc que la suite de fonctions (u_n) CVU vers u sur tout segment de \mathbb{R}^+ pour utiliser un théorème de continuité. C'est un peu pénible car cela ne se fait pas immédiatement et il faut prendre en compte une série particulière pour conclure. Ensuite pour terminer la question 2), il suffit d'appliquer un théorème d'interversion limite-intégrale mais comme $[0, x]$ est un segment, on peut directement utiliser les hypothèse du théorème de continuité pour conclure. Je n'ai pas eu le temps de traiter la 3^e question car l'examinatrice me donne le 2^e sujet.

Sujet 2 :

X_1 et X_2 sont des variables aléatoires indépendantes suivant une loi de Poisson de paramètre λ_1 et λ_2 .
 Y est une variable aléatoire à valeurs dans $\{-1,1\}$ indépendante de X_1 et X_2 .

On note $M = \begin{pmatrix} X_1 & X_2 \\ YX_2 & X_1 \end{pmatrix}$.

- 1) Déterminer la probabilité que M soit inversible.
- 2) Déterminer la probabilité que les valeurs propres de M soient réelles.
- 3) Déterminer la probabilité que $Sp(M) \subset \{\rho e^{i\theta}, \rho > 0 \text{ et } |\theta| \leq \theta_0\}$ où $0 < \theta_0 < \frac{\pi}{2}$.

Déroulement de l'oral :

J'arrive directement à bien commencer la première question en utilisant le déterminant mais après je m'emmêle un peu les pinceaux entre les unions et les intersections dans les calculs (je ne sais vraiment pas pourquoi car d'habitude ce sont des choses que je maîtrise). Après quelques rectifications de l'examinatrice, j'aboutis au résultat. Pour la deuxième question, le cas $Y=1$ est direct et je le vois tout de suite. Je traite alors le cas $Y=-1$ qui demande plus de réflexion. Après calcul du polynôme caractéristique de M dans ce cas, j'aboutis à des conditions nécessaires et suffisantes pour que les valeurs propres de M soient réelles. Le calcul de la probabilité va alors plutôt vite. Je n'ai pas eu le temps de terminer la question 3 car l'examinatrice m'a libéré un peu en avance (encore...). Mais j'ai pu traiter le cas où les valeurs propres sont réelles strictement positives. Mais je dis quelques bêtises en cours de route comme : « lorsque le polynôme caractéristique est scindé, la somme des valeurs propres est égale au spectre de la matrice » mais je me corrige vite.

Impression générale :

J'ai plutôt bien réussi cet oral même si je n'ai pas fini les deux exercices mais je regrette d'avoir dit autant de bêtises (même si je me suis corrigé ensuite). Je pense que j'étais un peu stressé car je me suis sans doute mis la pression pour réussir cet oral après l'oral de français du matin où j'aurai 2 voire 3.

Note : 16/20

Commentaire :

Je suis très content de cette note qui reflète très bien mon niveau en mathématiques et qui montre ma constance dans la matière (j'ai eu 16 dans les 3 épreuves d'oraux de mathématiques).

TP de SI

Samedi 03/07/21 8h

Introduction :

Tout d'abord, pour le concours Mines-Pont, il n'y a qu'une seule épreuve de TP qui porte soit sur de la physique soit sur de la SI. Cette décision est aléatoire est on est au courant de la nature du TP lorsque l'on télécharge la convocation de la semaine d'oraux, soit quelques jours avant la première épreuve.

Le TP de SI s'est déroulé aux Mines de Paris dans le 6^e arrondissement. J'arrive à 7h30 dans le bâtiment, laisse ma valise à l'accueil et suis les flèches qui me mènent jusqu'à la salle d'examen. J'attends alors sur une chaise mise à notre disposition. Il y a déjà quelques candidats. A 8h, un examinateur nous demande de sortir uniquement trousse et carte d'identité (même pas la convocation) et de le suivre dans la salle. On dépose nos sacs dans un coin et on se rejoint autour d'une télé où l'examinateur nous fait une présentation de l'épreuve. Le TP dure 3h30 et porte sur un système tiré au sort pour chaque étudiant. Le TP est divisé en différents « pôles » qui sont des parties distinctes de l'étude du système. Chaque pôle se termine par un appel à l'examinateur. Une fois le pôle validé, l'examinateur rédige un rapport sur son ordinateur et nous débloque le pôle suivant. Ce qui m'a surpris c'est que tout est informatisé : l'énoncé et les documents annexes sont sur l'ordinateur, la calculatrice est celle de l'ordinateur et les appels ne se font pas en levant la main mais en cliquant sur un bouton. Ainsi, l'heure des appels est enregistré et à l'aide du compte-rendu que l'on doit fournir et de nos brouillons que les examinateurs récupèrent, ceux-ci arrivent à retracer l'entièreté de notre TP pour nous noter. Après le tirage au sort des systèmes, on s'installe à nos paillasses et on doit effectuer quelques procédures informatiques pour s'enregistrer au sein de l'épreuve. Une fois terminées, celle-ci commence.

Le sujet :

Je suis tombé sur le robot BGR-300 qui est une caméra fixée au nez d'hélicoptères militaires servant à suivre les mouvements du casque du pilote pour superposer l'image vue par la caméra à celle vue par le pilote. Il y a deux principaux blocs sur ce système : le plus gros (celui qu'on voit sur la photo) qui va bouger lorsque les mouvements seront de grande amplitude et de faible fréquence et un plus petit fixé à l'intérieur du gros qui va bouger pour effectuer des mouvements de faible amplitude et à hautes fréquences. La combinaison des deux permet de faire bouger la caméra fixée sur le plus petit bloc exactement comme la tête du pilote. Le BGR-300 ne pivotait que selon un seul axe et on étudiait sa réponse face à des perturbations dans différents modes (les perturbations simulaient les mouvement de l'hélicoptère et étaient faites manuellement à l'aide de la poignée noire).

J'ai détaillé grossièrement les différents points que j'ai dû aborder durant les différents pôles ci-dessous.



Pôle 1 :

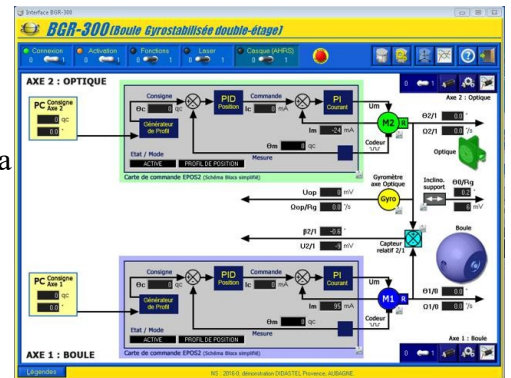
- se documenter sur la structure du système à l'aide de l'application BGR installée sur l'ordinateur
- effectuer une étude théorique des différents angles intervenant dans le système
- effectuer différentes manipulations à l'aide de la poignée et expliquer les courbes des positions angulaires des différents blocs obtenues

Pôle 2 :

- écrire la chaîne d'énergie et d'information du système
- déterminer la précision angulaire du système qui était muni d'un codeur incrémental (des documents était fournis sur le motoréducteur et le codeur)
- confirmer cette valeur par une expérience simple
- mettre en valeur la présence d'un jeu mécanique dans la chaîne d'énergie du système par une manipulation simple

Pôle 3 :

- mettre le robot couché sur le côté et expliquer pourquoi on fait cette manipulation
- imposer différents échelons de courant au système et commenter la courbe de courant réel à l'aide des schémas blocs de modélisation du système (voir ci-contre)
- expliquer la singularité observée sur la courbe de la position angulaire environ 100ms après l'échelon
- proposer un modèle de cette courbe (sans tenir compte de la singularité) et identifier les paramètres principaux de ce modèle



Pôle 4 :

- effectuer le schéma cinématique du système
- en nommant les paramètres nécessaires, exprimer le torseur du petit bloc par rapport au référentiel galiléen. Peut-on modéliser le système par une liaison normalisée simple ?

Déroulement de l'oral :

Pôle 1 : Je commence par me renseigner sur le système comme il est écrit dans la consigne mais j'entends déjà des élèves manipuler et imprimer des choses. Je me dépêche alors pour vite passer à la pratique. L'étude théorique est facile et me met en confiance pour la suite. J'effectue ensuite plusieurs fois les manipulations pour bien les comprendre mais j'ai du mal à expliquer les courbes, surtout que ce qui est affiché en ordonnée n'est même pas un angle, mais une grandeur proportionnelle à la position angulaire ce qui est super pénible pour lire des valeurs. De plus, j'ai mal compris ce que représentait l'une des courbes car l'énoncé n'était pas très clair. De ce fait, la présentation de ce pôle se passe mal car je me fais disputer pour avoir mal compris cette courbe. Je dois alors interpréter cette courbe en direct maintenant que j'ai compris ce qu'elle signifiait et ça n'a pas été facile. J'ai également l'impression de manquer de vocabulaire : ne connaissant pas le système, il est dur de s'approprier les bons termes rapidement et je me retrouve presque à dire : « cette chose tourne pendant que ce truc reste immobile par rapport à ce machin ».

Pôle 2 : Heureusement que j'avais révisé rapidement les termes des chaînes d'énergie et d'informations quelques jours avant car rien n'était fourni. Contrairement à Centrale où il fallait compléter les chaînes, je devais créer les deux chaînes en les reliant correctement et en n'oubliant pas les flux qui passent dans chaque case. De plus, repérer les différentes parties du système qui rentre dans les cases était assez compliqué car la documentation n'était pas claire. De ce fait, l'oral a fait mal car je me suis trompé dans un terme ce qui m'a valu des remarques assez agressives.

J'ai facilement déterminé la précision angulaire du système mais je n'ai jamais réussi à mettre au point une expérience pour confirmer ce résultat. J'ai tout de même proposé des manipulations mais les résultats à observer étaient toujours inférieurs au millimètre, ce qui est compliqué à mesurer. J'ai donc avoué ne pas avoir trouvé de manipulations et l'examineur m'a dit de continuer de chercher et de l'appeler lorsque je trouverai. Sauf que j'ai pas trouvé et je suis alors resté bloqué sur ce pôle vraiment longtemps car l'examineur ne voulait même pas me donner des pistes d'aide. De plus, je n'ai même pas réussi à montrer qu'il y avait un jeu mécanique que je ne sais où dans le système.

Pôle 3 : J'ai bien expliqué pourquoi on couchait le robot, j'ai bien effectué les manipulations mais c'est encore une fois sur l'interprétation des courbes que j'ai eu du mal. Je devais m'aider du schéma-bloc du logiciel mais je ne l'ai pas vraiment compris. J'ai alors bidouillé quelque chose avec le correcteur PID et c'est pas passé. Ensuite, il y avait effectivement une singularité (un petit pic) au temps indiqué sur la courbe mais je n'avais aucune idée d'où cela pouvait venir. J'ai enfin modélisé la courbe par un second ordre (il y avait clairement un dépassement) et j'ai pu identifier peu de paramètres (le gain statique et le D1%). L'examineur avait l'air surpris de ma modélisation et m'a demandé si on pouvait en choisir une autre. Comme la seule autre possibilité était un premier ordre et qu'il y avait un dépassement, j'ai répondu que non, ce qu'il a répondu par un haussement de sourcil.

Pôle 4 : Assez fier de mon travail, j'appelle l'examineur et lui expliquer mon schéma cinématique et mes calculs. Il m'a bien insulté lorsqu'il m'a fait savoir que j'avais fait le schéma dans une position particulière (en effet, je l'avais fait en 2D et pas en 3D ce qui ne faisait pas intervenir certains angles). De plus, il m'a posé des questions vraiment bizarres sur les liaisons pivot auxquelles je n'ai pu répondre que par des bidouillages. Je recommence alors mon schéma cinématique au propre et en 3D en prenant en compte les remarques de l'examineur mais ceux qui ont déjà fait un schéma cinématique en 3D le savent : c'est affreusement long. J'ai donc seulement réussi à faire le schéma sur ma copie sans les calculs avant la fin de l'épreuve.

Impression générale :

C'était horrible. Contrairement aux autres épreuves de TP où le temps passe vraiment vite, là le temps passait très lentement et je ne voulais qu'en finir. Il n'y avait que peu de questions que je réussissais pleinement et je redoutais chaque appel à l'examineur. D'ailleurs, les examinateurs (j'en ai eu 2) levaient les yeux au ciel et soupiraient lorsque je parlais, me disputais lorsque je ne savais pas quelque chose, posaient des questions vraiment bizarres et ne m'aidaient absolument pas. Je suis resté bloqué à beaucoup d'endroits et l'examineur, même lorsque je lui ai dit, ne m'offrait aucune piste de recherche pour continuer à avancer. J'ai passé un très mauvais samedi matin.

Note : 7,5/20

Commentaire :

Bon effectivement, cette épreuve est ratée. J'espérais tout de même une note supérieure à 9 mais bon on ne peut pas tout avoir.

Conseils et remarques

Après une semaine intensive d'oraux, j'ai mis en lumière quelques conseils qui pourraient aider les candidats passant les oraux. En voici quelques-uns :

- Venez en avance. Je me prenais entre 45 minutes et 1 heure de marge au cas où il arrivait un problème sur la route car on ne sait jamais.
- Détendez-vous. La phase d'attente assis sur la chaise en attendant que l'examineur vienne nous chercher est assez stressante. Mais il ne faut pas se laisser envahir par le stress. Certains étudiants jouaient sur leur téléphone ou révisaient leur cours quelques minutes avant leur oral ! Il ne faut bien sûr pas faire ça. Profitez de ce moment pour respirer et vous répéter que vous êtes le/la meilleur(e), car vous l'êtes.
- Habillez-vous bien, mais pas trop. Beaucoup des garçons étaient en polo ou en chemise (privilégiez le polo lorsqu'il fait chaud et la chemise s'il fait plus frais). Je n'ai vu presque aucun étudiant en T-shirt ou en costard. Pour les filles, désolé je n'ai pas assez prêté attention à la tenue vestimentaire des étudiantes présentes et je pense même ne pas avoir le vocabulaire adapté pour les décrire.
- Prenez une montre. Il est absolument nécessaire de savoir combien de temps de préparation ou d'oral il reste pour ne pas être surpris.
- Prenez une pochette plastifiée. Ça peut sembler bête mais je n'en avais pas pris une et j'ai été quand même un peu embêté : il est plus pratique de mettre sa convocation et sa carte d'identité dedans plutôt que de tout tenir à la main au risque de les faire tomber. De plus, cela protège la convocation des plis et déchirures.
- Ayez un stylo dans la main ou dans la poche dans la salle d'attente. Cela évitera que l'examineur vous le demande pour signer et que vous perdiez du temps à le chercher dans votre sac.
- Ne vous laissez pas impressionner. En venant de Jean Bart, on se sent assez fier d'être un des seuls étudiants à concourir à ces prestigieux oraux. Mais on peut vite ravalier sa fierté lorsque l'on voit une vingtaine d'étudiants du même lycée ensemble en train de faire les malins.
- Soyez honnêtes. Il peut arriver de ne pas réussir une question. Avouez-le à l'examineur et passez à la suite. Il vaut faire cela que de bidouiller quelque chose et de rester bloqué là-dessus.
- Mettez votre travail en valeur. Si vous n'avez pas abouti à une question, soyez fier de présenter les pistes de recherche que vous avez exploré. Cela vous vaudra toujours quelques points.
- Lisez les rapports de jury. Toutes les erreurs à ne pas faire et le déroulement de chaque épreuve sont dedans.

Récapitulatif des notes

Écrit

Matière	Coefficient	Note
Mathématiques 1	4	13,25
Mathématiques 2	3	15,25
Français	5	16,50
Sciences industrielles	4	11,50
Physique 1	3	14,50
Anglais	3	15,00
Chimie	2	15,25
Physique 2	4	14,00
Informatique	2	16,25

Total scientifique	198,25
Total écrit	464,75

Barre scientifique	121
Barre écrit	326

Récapitulatif des notes

Oral

Matière	Coefficient	Note
Mathématiques	9	16
Physique	9	15
Français	6	13
Anglais	5	16
TP S2I	6	7,5
TIPE	6	19,1

Rang de classement	114
--------------------	-----

Procédure d'intégration

Introduction

Durant mes années de prépa, j'ai toujours été intéressé par les Arts et Métiers. Tellement intéressé que je n'ai pas beaucoup regardé ce que proposait les autres écoles. Lors des inscriptions aux concours en décembre, l'objectif pour moi était d'obtenir assez de points pour avoir les Arts et Métiers. Je ne pensais pas avoir le niveau pour viser plus haut mais je me suis quand même inscrit aux petites Centrales au cas où. Les résultats d'admissibilité ont été un choc pour moi car j'ai été grand admissible à l'école de mes rêves avec assez de points pour avoir Centrale Paris (que je n'avais pas sélectionné). L'objectif ayant toujours été les Arts, je n'avais pas besoin de passer les oraux pour y accéder mais j'ai décidé d'y aller quand même pour plusieurs raisons. Tout d'abord pour passer mon TIPE car j'avais vraiment envie de présenter le travail que j'ai effectué toute l'année. Ensuite, pour ne pas m'être préparé pour rien car la préparation aux oraux était déjà bien entamée lorsque les résultats ont été publiés. Enfin, même s'ils ne me servent à rien, les oraux restent une expérience particulière que j'avais envie de vivre.

Évidemment, après les résultats d'admissibilité, j'ai dû m'intéresser à des écoles plus prestigieuses que les Arts car elles sont devenues plus accessibles que ce que je pensais auparavant. Mais beaucoup ne m'intéressaient pas, notamment les Centrales, qui semblaient trop généralistes pour moi. Néanmoins, ma semaine Mines-Pont a été une sacrée surprise : je ne voulais pas y aller initialement car j'en avais marre de devoir enchaîner les transports en commun à Paris pour accéder à mes lieux d'oraux mais j'ai en même temps découvert l'école qui finira en première place de ma liste de vœux. En effet, la majorité des mes oraux se déroulant à l'ENSTA Paris, j'ai pu visiter l'école, discuter longtemps avec des élèves et des professeurs et explorer l'immense campus situé à 100 mètres de Polytechnique. J'ai alors découvert que cette école me plaisait beaucoup, mieux que les Arts et Métiers. Mais, contrairement aux Arts, tout n'était pas joué pour y rentrer : il fallait réussir les oraux et c'était pas gagné.

Le fait de ne pas avoir de pression pour passer la majorité de mes oraux (en effet, au début j'étais déjà pris dans l'école de mes rêves peu importe mes notes aux oraux) m'a beaucoup aidé car j'y suis allé calme, peu stressé et concentré. Cela m'a sans doute permis d'obtenir de très bonnes notes aux premiers oraux. D'ailleurs, au moment où j'ai découvert que l'ENSTA Paris me plaisait, j'ai commencé à rater des épreuves (le français et le TP de S2I), car j'avais le stress de ne pas être pris dans cette école.

Finalement, j'ai obtenu de très bonnes notes à Mines-Pont et mon rang est de 114 alors que le rang moyen de l'école est autour de 450. Je suis donc sûr d'être pris dans cette école avant la date la première vague des résultats d'admission.

Procédure d'intégration

Liste de vœux

1	ENSTA Paris
2	Centrale Nantes
3	Arts et Métiers (Lille, Angers, Bordeaux, Metz, Aix en Provence, Châlon, Cluny)
4	Centrale Lyon
5	ENSTA Bretagne

Comme prévu, j'ai été admis à l'ENSTA Paris dès la première vague. J'ai pu cocher le OUI définitif et me voilà pris dans l'école de mes rêves.