

CONCOURS CENTRALE•SUPÉLEC

Rapport de l'élève



2021

Table des matières

(les matières sont triées chronologiquement)

Avant-propos	3
Logement et transport	4
TP de physique-chimie	5
Mathématiques 1	8
Mathématiques 2	10
TP de S2I	12
Physique-chimie 2	14
Anglais 1	16
Physique-chimie 1	17
TIPE	19
Conseils et remarques	21
Récapitulatif des notes	22
Procédure d'intégration	24

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

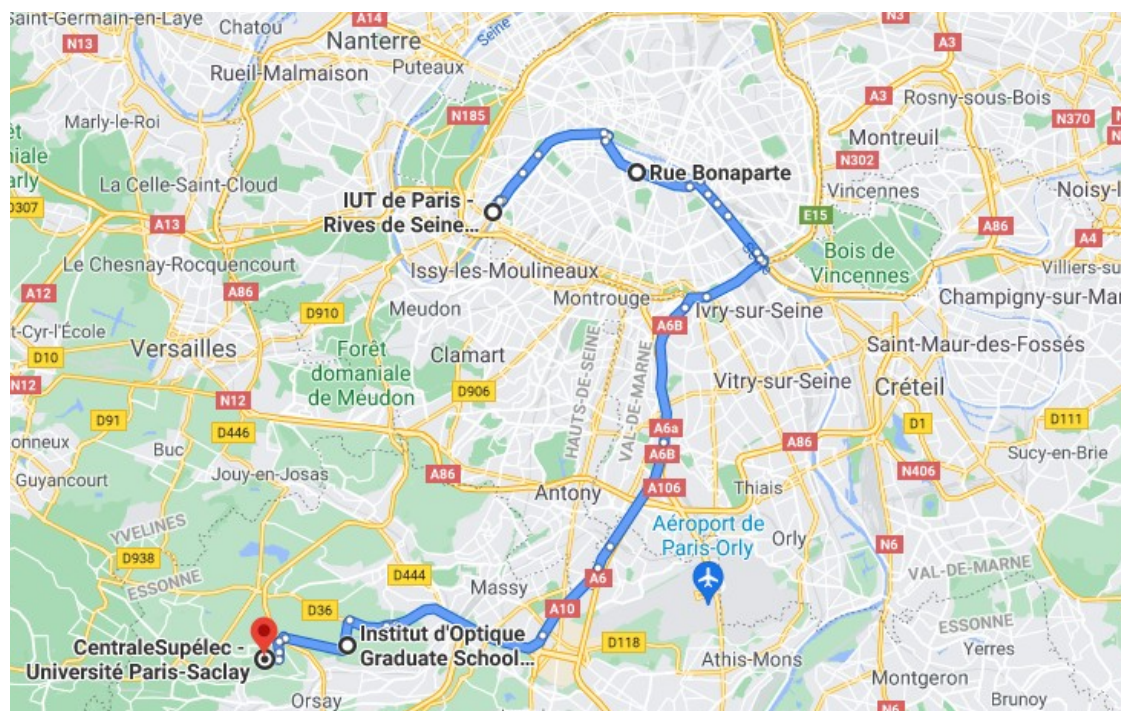
J'ai logé toute ma semaine d'oral rue Bonaparte dans le 6^e arrondissement de Paris, pour des raisons familiales. Les centres d'examens différant en fonction de l'épreuve, je devais tous les jours prendre les transports en commun seul vers ceux-ci. Mes épreuves se sont déroulées :

- à SupOptique à Palaiseau pour les oraux de sciences et les TP de physique-chimie
- au bâtiment Eiffel du campus Centrale-Supélec à Gif-sur-Yvettes pour l'anglais
- au bâtiment Bouygues du campus Centrale-Supélec à Gif-sur-Yvettes pour les TP de S2I
- à l'IUT de Paris dans le 16^e arrondissement de Paris pour les TIPE

Le campus Centrale-Supélec n'étant qu'à 10 minutes de bus de SupOptique, je devais majoritairement faire le trajet suivant :

- 5 minutes à pied
- 15 minutes de métro
- 45 minutes de RER
- 15 minutes de bus

Pour l'épreuve de TIPE, seulement 10 minutes de marche et 20 minutes de métro suffisaient pour me rendre à l'IUT de Paris



TP de physique-chimie

Lundi 21/06/21 8h15

Introduction :

Le TP de physique-chimie s'est déroulé dans le bâtiment de Sup-Optique à Palaiseau. Je suis arrivé à 7h15 et a dû attendre dehors car le bâtiment n'était même pas ouvert. Il y avait déjà beaucoup d'étudiants. Dès que les portes se sont ouvertes, ceux qui avaient TP devaient attendre dans une salle jusqu'à l'heure de la convocation. Une personne est venue nous chercher en retard (à 8h25) et a tout d'abord séparé les élèves venant de PC, PSI et MP, puis a séparé les PSI en deux groupes. Moi et mon groupe ont suivi alors l'examineur qui nous avait appelé dans une salle où il y avait GBF, oscilloscopes... C'est à ce moment là que j'ai su que mon TP était déjà un TP de physique (j'avais quand même pris ma blouse dans mon sac au cas où) et également un TP d'élec. Chaque membre du groupe tire ensuite une pancarte avec un numéro et se dirige vers la paillasse correspondant au numéro. Les consignes sont données et l'épreuve commence. J'ai devant moi un GBF, un oscilloscope, des blocs permettant de générer des tensions continues, une plaquette Lab, un multimètre, un ordinateur, un énoncé, des feuilles, un stylo, une souris, une règle et une fiche d'aide pour tous les appareils. Ceux-ci m'étaient tous inconnus. On devait durant le TP chercher les différents composants (résistances, condensateurs, ALI, fils...) dans la salle où ils étaient rangé à différents endroits.

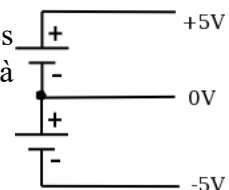
Le sujet :

I) Étude du filtre de Rauch

Les valeurs numériques des résistances et des condensateurs et l'expression littérale de la pulsation propre du filtre étaient données.

1) Discuter rapidement du comportement de ce filtre à basses et à hautes fréquences. Calculer numériquement la fréquence propre.

2) Réaliser une alimentation symétrique comme-ci à l'aide de deux blocs indépendants pour alimenter l'ALI en veillant à fixer précisément les tensions à +5V et -5V.



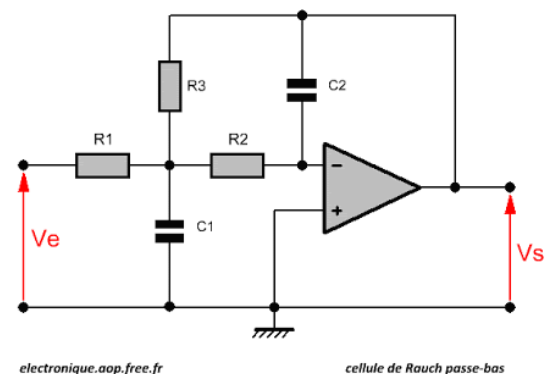
Appeler l'examineur.

3) a) Réaliser le montage du filtre de Rauch

b) Alimenter le filtre avec une tension sinusoïdale de fréquence 1kHz et de tension crête à crête de 2V. Commenter.

c) Réaliser le diagramme de Bode de ce filtre entre 1kHz et 1MHz. On se contentera de 3 à 4 points par décade.

d) En déduire la nature du filtre et déterminer ces paramètres.



- 4) a) Alimenter le filtre avec une tension crête de fréquence 10kHz et de tension crête à crête de 2V. Commenter. Pouvait-on s'attendre à l'allure du signal de sortie ?
- 4) b) Tracer le spectre du signal de sortie en veillant à adapter la base de temps pour avoir le meilleur spectre possible. Que peut-on en déduire ?

Appeler l'examineur.

II) Étude d'un filtre numérique

- 1) Alimenter la boîte devant vous en +5V/0V à l'aide de l'alimentation symétrique créée précédemment. Mettre en entrée un signal sinusoïdal de fréquence 3kHz et de tension crête à crête 2V. Comment reconnaît-on que c'est un filtre numérique ? Mesurer les paramètres de ce filtre.
- 2) Mettre en entrée un signal sinusoïdal de fréquence 10kHz et de tension crête à crête 3V. Quel phénomène est mis en valeur ? A quoi ce problème est-il dû ?
- 3) Mettre la sortie du filtre analogique en entrée du filtre numérique. Que remarque-t-on ?

Appeler l'examineur.

Une troisième partie était présente, mais je n'ai pas eu le temps de la traiter.

Déroulement du TP :

L'étude théorique va vite à faire, mais recopier les schémas électriques équivalents en BF et HF sur la copie c'est long. J'ai eu dû mal à comprendre la question 2) car au lycée nous avons directement la boîte qui permet d'alimenter les ALI. Cependant j'ai réussi à fabriquer l'alimentation demandée après un peu de réflexion et l'examineur a dit que c'était OK. Le montage sur plaquette Lab était vraiment long mais on y arrive avec de la rigueur. La paillasse devient vite recouverte de fils avec déjà les 4 fils sortants de l'alimentation symétrique, les fils permettant d'alimenter le filtre et ceux récupérant le signal de sortie. D'ailleurs, les fils utilisés ici pour brancher le GBF ou l'oscillo sont des BNC-bananes mais avec un seul embout banane. J'ai donc questionné l'examineur pour demander où était la masse. Elle était en fait cachée dans le fil et l'utilisation de ces fils m'a bien embêté pour la suite car je n'avais pas l'habitude de manier ce matériel. Je n'ai rien vu apparaître sur mon oscillo à la 3.b) mais heureusement l'examineur qui passait par là a vérifié mon montage (il était bon ;)) et a enlevé l'offset du GBF ce qui a m'a permis de continuer le TP. Ensuite, faire le diagramme de Bode sur du papier semi-log, c'est pénible et j'ai dû m'y reprendre à deux fois. Enfin l'examineur m'a posé pas mal de questions en fin de partie I sur le spectre d'un signal crête et sur le filtrage et ses conséquences sur le spectre du signal de sortie. La partie II n'a pas posé de problème mais il faut être au taquet sur l'échantillonnage car l'examineur pose beaucoup de questions là-dessus. La question 3) était horrible à mettre en place car il fallait relier les deux filtres entre eux et je n'avais même plus assez de fils pour le faire.

Impression générale :

3h ça passe vraiment vite et j'ai été surpris de n'arriver qu'en fin de deuxième partie. J'ai beaucoup été perturbé par le matériel utilisé dans la salle car il diffère beaucoup de celui utilisé au lycée. Mais au final je garde une bonne impression de ce TP car j'ai su répondre à toutes les questions de l'examineur lorsqu'il passait.

Note : 10/20

Commentaire :

Je suis très déçu de cette note et je ne la comprends pas vraiment. Même si je n'ai fait que deux tiers du TP, je me suis plutôt bien débrouillé et je répondais correctement à toutes les questions de l'examineur. Peut-être que les autres élèves dans la salle ont fait mieux que moi.

Mathématiques 1

Lundi 21/06/21 14h00

Introduction :

L'oral de Mathématiques 1 s'est déroulé dans le bâtiment de Sup-Optique à Palaiseau. L'horaire de passage étant de 14h, je me suis présenté en salle d'attente à 13h30. De nombreux étudiants étaient déjà présent. Le stress commence à monter au cours de cette demi-heure et contrairement à ce que l'on pourrait croire, le temps passe vraiment vite. On vérifie tous une dizaine de fois que nous sommes munis de notre carte d'identité et convocation avant l'heure fatidique de 14h. Et lorsque celle-ci arrive, les examinateurs arrivent en prononçant (plus ou moins haut et fort et un peu tous en même temps) le nom du candidat qu'il vont interroger. Mon nom ayant été entendu dans le brouhaha, je me lève, papiers importants en main, à la recherche de celui qui va m'examiner pendant une demi-heure. Après avoir identifié ladite personne, elle et moi nous dirigeons vers la salle d'examen. L'examinateur vérifie mes papiers pendant que j'en signe un autre et un instant après, il me donne le sujet.

Le sujet :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = \int_0^{+\infty} \frac{1 - \cos(t)^n}{t^2} dt \text{ et } u_1 = \frac{\pi}{2}$$

1) Montrer que $\forall n \in \mathbb{N}^*$, u_n existe et que $u_2 = \frac{\pi}{2}$

2) Montrer que $\forall u \in [0,1]$, $\left| 1 - \cos\left(\sqrt{\frac{2u}{n}}\right)^n \right| \leq u$

3) Montrer que $\forall n \in \mathbb{N}^*$, $u_n = \frac{\sqrt{n}}{2\sqrt{2}} \int_0^{+\infty} \frac{1 - \cos\left(\sqrt{\frac{2u}{n}}\right)^n}{u\sqrt{u}} du$ puis montrer qu'il existe $k \in \mathbb{N}$ / $u_n \sim \frac{k}{n}$

Déroulement de l'oral :

La méthode de la première question étant classique, je me lance dans l'étude de la fonction à l'intérieur de l'intégrale aux bornes qui posent problème. La borne 0 m'a assez surpris car même si effectuer un DL est classique et ce sent bien, celui-ci est coincé dans la puissance n. Le binôme de Newton semble alors la seule issue possible pour s'extirper de cet exposant. Je me plonge alors dans les calculs et malgré une faute d'inattention signalée par l'examinateur, j'arrive à montrer que la fonction est prolongeable par continuité en 0 en posant $f(0) = n/2$. L'examinateur ne parle pas beaucoup et semble distrait par son écran d'ordinateur mais je n'y prête pas attention et poursuit l'exercice. La suite de la question 1 a nécessité que le jury me stoppe dans mon développement car le calcul direct de u_2 est impossible. Il m'indique qu'il faudrait montrer que $u_2 = u_1$. Il faut alors trouver une autre méthode et après une IPP qui n'a pas aboutie, l'examinateur me fait comprendre qu'il faut que je linéarise le \sin^2 . Une fois effectué, le changement de variable se voit assez bien ce qui permet de conclure la première partie de l'exercice.

La seconde question s'est faite sans soucis car je vois rapidement qu'il faut appliquer l'inégalité des accroissements finis. Cependant je me suis un peu précipité dans la majoration de la dérivée de la fonction à utiliser qui mérite tout de même réflexion. Mais après l'application de l'inégalité hors programme $|\sin x| \leq |x|$ (que l'on démontre également à l'aide de l'IAF !) on trouve bien le résultat voulu.

Le début de la troisième question est juste un changement de variable et après avoir énoncé les hypothèses de celui-ci, l'examinateur me demande si elles sont valables dans $[0, +\infty[$. Je répond correctement que la racine entraîne que la fonction ne peut pas être C1 dans l'intervalle fermé et l'examinateur me demande alors si c'est grave pour notre étude. Je n'ai même pas le temps d'y réfléchir qu'il répond à ma place que ça ne change rien pour notre étude. Je n'ai pas eu le temps de traiter la suite.

Impression générale :

L'oral m'a semblé vraiment très court et j'ai été assez surpris que l'examinateur m'arrête au bout de la demi-heure prévue, car je pensais que j'aurais eu le temps de finir l'exercice. Malgré ce que j'ai pu écrire plus haut, l'examinateur m'a semblé plutôt amical, notamment lorsque les feutres que j'ai utilisé tombaient en panne les uns après les autres (j'ai dû en utiliser 5 en tout !). Cela implique que mon impression en sortie de la salle était plutôt bonne mais la note sera peut-être décevante (c'est souvent le cas avec des examinateurs sympathiques).

Note : 16/20

Commentaire :

Je suis assez content de cette note car je pense qu'elle reflète bien le travail que j'ai effectué pendant cette demi-heure. Pas de mauvaises surprises.

Mathématiques 2

Mardi 22/06/21 10h30

Introduction :

L'oral de Mathématiques 2 s'est déroulé dans le bâtiment de Sup-Optique à Palaiseau.

Même topo : j'arrive 3/4 d'heure avant, j'attends, je prépare mes papiers et à 10h30 je suis appelé par un professeur. Je dis bien « Bonjour monsieur » et je le suis dans sa salle. Il me demande de retirer mon masque pour faire un contrôle d'identité, je signe et je commence à préparer. J'ai sur ma table du brouillon, l'énoncé, les fiches d'aide Python et un ordinateur. Pendant ma préparation, un autre élève passe au tableau, il avait l'air sûr de lui mais le premier programme qu'il a montré était faux et pour la suite, il s'entêtait à continuer sa méthode alors que l'examinateur l'incitait à abandonner. De ce fait, celui-ci s'est sacrément énervé.

Le sujet :

On pose $\forall n \in \mathbb{N}^*$, $H_n = \left(\left(\frac{1}{i+j-1} \right)_{1 \leq i, j \leq n} \right)$

1) a) Créer une fonction python renvoyant $H(n)$ pour $n \in \mathbb{N}^*$. Afficher le déterminant de $H(n)$ pour $n = 3, 4, 5$. Conjecturer. De même pour $n = 10, 20$.

b) Afficher $(H(n))^{-1}$ pour $n = 3, 4, 5$. Conjecturer. De même pour $n = 10, 20$.

2) On définit $\forall (f, g) \in \mathbb{R}_{n-1}[X]$, $(f, g) = \int_0^1 fg$.

a) Montrer que $(,)$ définit un produit scalaire dans $\mathbb{R}_{n-1}[X]$. Puis montrer que $H_n = ((X^{i-1}, X^{j-1})_{1 \leq i, j \leq n})$.

b) Montrer que $\forall t_n = (t_0, \dots, t_{n-1}) \in \mathbb{R}^n$, $t_n^T H_n t_n = \int_0^1 (t_0 + t_1 x + \dots + t_{n-1} x^{n-1})^2 dx$.

c) En déduire que H_n est inversible. Que peut-on dire de son spectre ?

3) Soit une famille de $\mathbb{R}_{n-1}[X] : (P_0, \dots, P_{n-1})$ où $P_k = \frac{1}{k!} \frac{d^k}{dX^k} ((X^2 - X)^k)$, $\forall k \in \llbracket 0, n-1 \rrbracket$.

a) Montrer que cette famille est orthogonale.

Déroulement de l'oral :

Les questions de Python sont faciles et avec les fonctions de la librairie numpy, on affiche rapidement ce qu'on demande. L'examinateur n'ayant pas mon écran sous les yeux, je l'invite à se lever pour aller voir mon travail sur l'ordinateur. La question 2.a) est classique mais la question 2.b) est pénible à expliquer de par les produits matriciels à effectuer. De ce fait, l'examinateur m'a juste demandé d'écrire ce que j'avais trouvé (ce qui est un peu bizarre car la réponse était littéralement marquée sur l'énoncé). A la question suivante, j'arrivais au bout de ma préparation et il a fallu que j'improvise. J'ai réfléchi à voix haute et adopté la bonne méthode pour conclure les deux parties de la question.

Pour la 3.a), je savais comment procéder en utilisant la définition d'une famille orthogonale mais je me retrouve bloqué dans les calculs. L'examineur ne voulant pas m'aider, je tente plusieurs méthodes mais n'aboutit pas. L'examineur me met sur la voie en me demandant de faire une IPP. Je l'effectue et je n'arrive toujours pas à conclure. En effet, ce n'est pas une IPP qu'il faut effectuer pour conclure, mais ... (1/2h s'est écoulé, l'oral s'est arrêté là).

Impression générale :

Je n'ai pas trouvé l'exercice amusant, surtout que les calculs étaient vraiment pénibles à écrire. De plus, il n'y avait pas de brosse dans la salle et j'ai dû effacer le tableau blanc avec du sopalin.

Au final, je trouve que je n'ai pas fait grand-chose (je pense être arrivé à la moitié du sujet) mais j'ai su réagir aux remarques de l'examineur. Prestation bof mais bonne réactivité.

Note : 16/20

Commentaire :

Je suis plutôt satisfait de cette note étant donné que l'exercice était pénible et que je n'avais même pas fait la moitié de celui-ci. Comme quoi, il ne faut pas nécessairement finir l'exercice pour avoir une bonne note.

TP de S2I

Mardi 22/06/21 13h40

Introduction :

Mon TP de S2I s'est déroulé au bâtiment Bouygues du complexe Centrale-Supélec à Gif-sur-Yvette. Les examinateurs ont d'abord séparé les candidats en deux groupes pour les amener dans un gymnase où beaucoup de paravents et de machines s'y trouvaient (les paravents servaient à ne pas tricher sur son voisin). On tire au sort sa plaquette et on se rend au numéro indiqué. Je découvre sur ma table un ordi portable avec deux écrans, un robot pour laver les vitres, un document réponse, une fiche de déroulement du TP et c'est tout. Un examinateur vient tout de suite m'expliquer comment ces 4h vont se dérouler. Il indique que l'énoncé du TP et des documents annexes sont sur l'ordinateur et que le TP est découpé en 4 parties distinctes de durée différente. L'énoncé pose des questions, demande de faire des manipulations avec le robot, de compléter un programme Python, un programme Scilab... En fin de chaque partie, l'examinateur vient me voir pour que je lui fasse un bilan (une sorte de mini-exposé) de ce que j'ai fait pendant la partie correspondante. Ce n'est pas moi qui l'appelle : c'est toujours lui qui vient lorsque la durée de la partie est terminée, même si je n'ai pas fini ce que j'étais en train de faire. L'examinateur est toujours le même sauf à la toute fin où l'on a 10 minutes pour préparer une synthèse de ces 4h que l'on présente à un autre examinateur pendant 3 minutes.

Le sujet :

Mon TP portait sur le robot Hobot qui sert à nettoyer des vitres.

On ne l'utilisait qu'horizontalement pour simplifier l'étude.

Le sujet comportant une cinquantaine de questions (c'est vraiment bien guidé) je ne peux pas toutes les restituer mais je vais résumer les points importants.

Le sujet me demandait dans les différentes parties :

- de lancer des fichiers tout fait permettant de faire bouger le robot dans des configurations différentes et d'exploiter les courbes expérimentales fournies
- de compléter une chaîne d'énergie
- de décrire la trajectoire du centre de gravité du robot lors de différents mouvements
- d'évaluer s'il y a du glissement sur un des patins
- d'exprimer la vitesse d'un point dans un référentiel à l'aide de la loi de composition des vitesses et de la formule de Varignon (Babar pour les intimes mais faut pas dire ça le jour de l'oral)
- de calculer un rapport de réduction lorsque le moteur est relié à une vis sans fin qui est reliée à une roue dentée qui est elle-même reliée à un train épicycloïdal
- de quantifier la précision angulaire du système
- de compléter un programme Python
- de compléter des simulations sur Scilab
- de comparer la valeur trouvée et celle dans le cahier des charges
- d'évaluer la trajectoire la plus contrôlable du robot
- d'extraire la meilleure solution parmi plusieurs proposées
- d'identifier un correcteur (le mien était proportionnel intégral) et de discuter de l'influence des paramètres sur la précision, rapidité et stabilité



Impression générale :

C'est l'épreuve la plus épuisante de toute la semaine. Il faut répondre aux questions posées par l'énoncé tout en préparant en parallèle un LibreOffice où l'on stocke les courbes les plus utiles et être prêt à n'importe quel moment à présenter son travail de façon concise, claire, précise et sans détailler les questions unes à unes.

D'abord, je n'ai pas eu besoin d'appeler l'examineur une seule fois pendant les 4h car il n'y avait pas de soucis techniques au niveau du robot. Mais lorsqu'il vient la première fois alors que l'on est en plein dans un calcul et qu'il dit : « Aller Monsieur, vous me faites un petit bilan de votre partie », ça surprend sacrément et faut surtout pas lui dire qu'on est pas prêt. Il faut improviser et essayer d'être organisé car entre les documents réponses papier, les différentes courbes à l'écran, l'énoncé comme fil directeur, les documents annexes et les calculs et schémas au papier qu'il faut présenter, il y a de quoi se perdre. Et il ne faut pas être surpris lorsqu'il demande de passer à la partie suivante même lorsque l'on a pas fini. Mon examinateur lorsqu'il venait pour le bilan m'écoutait parler, me disait de passer à la suite et puis partait. Il ne posait aucune question.

De plus, la présentation de 3 minutes à la fin est littéralement extrême : il faut compiler toutes les choses importantes des 4h et les faire rentrer dans ces 3 petites minutes qui passent à la vitesse de la lumière. Les 10 min de préparation pour cette présentation sont 10 min de panique totale et de fabrication d'une sorte de diaporama (en réalité on a clairement pas le temps de faire un diapo en 10 min) résumant les courbes les plus importantes des parties.

Sinon, j'ai trouvé les questions de niveau normal, recouvrant tout le programme de première et de deuxième année. J'ai été surpris du fait qu'il n'y avait pas tant de manipulations que ça : je devais juste appuyer sur un bouton, le robot bougeait et j'analysais les courbes. Par contre, il y avait quand même pas mal de théorie et de schémas à faire sur le papier et à présenter. Après cela doit dépendre du système que l'on étudie.

Au final, je suis plutôt content de ma prestation car lorsque l'examineur venait me voir pour changer de partie, j'étais à chaque fois proche de la fin et j'ai réussi à présenter mon travail de façon efficace en fin de chaque partie. Par contre la synthèse a été plus compliquée car j'ai trouvé difficile d'identifier les points importants de l'étude et de prendre du recul sur le travail que j'ai effectué.

Note : 15/20

Commentaire :

C'est plus dur de commenter cette note-ci car je ne peux pas vraiment comparer cette épreuve avec les TP effectués pendant l'année tellement ils diffèrent de celle-ci. Mais bon, j'ai tout de même dégoté une bonne note et je suis content de moi.

Physique-Chimie 2

Mercredi 23/06/21 8h00

Introduction :

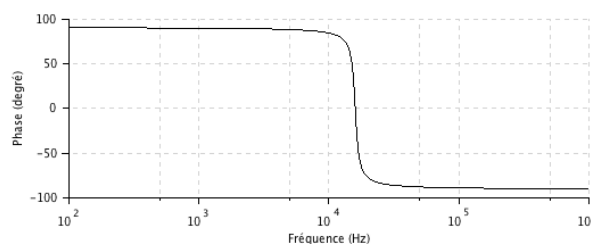
L'oral de Physique-chimie 2 s'est déroulé dans le bâtiment de Sup-Optique à Palaiseau. 3^e jour d'oral et on sent déjà la fatigue nous envahir dans la salle d'attente, surtout lorsqu'on se lève à 5h30. De même que pour les autres oraux, l'examineur m'appelle, je le suis et je commence à préparer dans une salle où personne ne passe au tableau. Je suis donc tranquille pendant 1/2 heure. J'ai accès à un ordinateur muni de Python où un programme est affiché à l'écran. L'examineur me dit qu'il faudra le compléter à un moment dans le sujet. J'ai accès à ma calculatrice pendant la préparation. J'ai également sur ma table des feuilles de brouillons, l'énoncé plastifié et une feuille avec toutes les constantes physico-chimiques. Oui oui, les constantes qu'on s'oblige à apprendre par cœur pour l'oral sont données.

Bon de toute façon je n'en ai pas besoin pour cet oral car c'est un sujet d'élec...

Le sujet :

La fonction de transfert d'un filtre passe-bande s'écrit :

$$H(j\omega) = \frac{Q}{1 + jQ\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)} \text{ où } \omega_0 = \frac{1}{RC} \text{ avec } R = 1k\Omega$$

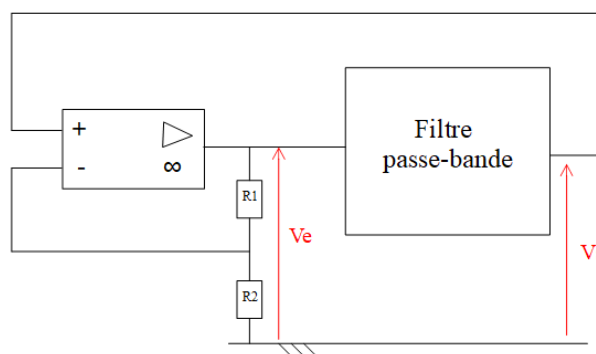


1) A l'aide du diagramme de Bode en phase du filtre passe-bande, déterminer Q et C.

2) On considère le montage suivant :

On pose $r = R1/R2$ où $R1 = 1250$ Ohms.

Déterminer l'équation différentielle vérifiée par V_s et la condition sur r pour que V_s oscille à une fréquence f que l'on déterminera.



3) Compléter le programme Python pour afficher les tensions V_s , V_e en fonction du temps. Analyser les courbes.

4) David Hewlett-Packard a révolutionné ce montage en remplaçant la résistance $R2$ par une lampe à filament. On peut assimiler cette lampe par une résistance qui est une fonction affine de la tension u à ses bornes. La résistance augmente de 4 % lorsque u augmente de 1V. Expliquer qualitativement l'intérêt d'un tel montage et modifier le programme Python pour en tenir compte. Analyser les courbes.

Déroulement de l'oral :

Pendant ma préparation, j'arrive à déterminer C mais pas Q. Après avoir cherché quelques minutes, je passe à la suite car ça ne sert à rien de rester bloqué là-dessus. La question 2 c'est du classique donc je le fais facilement. La question 3 est un peu pénible car il faut se plonger dans le programme que quelqu'un d'autre a rédigé pour d'abord comprendre ce qu'il veut faire, les notations qu'il pose... Et ensuite modifier 2-3 lignes pour afficher ce qu'on demande. Enfin, la 4 est un peu bizarre notamment pour la modification du programme car il me manquait une donnée. Mais finalement, j'ai fini le sujet pendant ma préparation, donc je sais que l'oral se passera bien.

Je passe au tableau au bout de la demi-heure de préparation et expose ce que j'ai fait. Je dis tout ce que je sais sur le facteur de qualité Q et avoue honnêtement que je n'ai pas réussi à le déterminer. Mais je souligne que ce n'est pas grave car on pourra retrouver sa valeur dans les questions d'après. L'examineur ne parle pas durant toute ma présentation. Je l'invite à la question 3, à venir voir le programme que j'ai complété à l'ordinateur et j'analyse les courbes affichées. Pour la 4, j'explique à quoi sert la lampe à filament dans l'oscillateur quasi-sinusoidal et l'invite également à venir voir le programme modifié. Mais comme il me manquait une valeur, je teste quelques valeurs à côté de l'examineur et explique les courbes qui s'affichent. J'ai terminé alors le sujet et il reste 5 min. Le professeur prend alors la parole et comme je le pressentais, me demande de déterminer Q à la question 1. J'écris des pistes de recherche mais n'aboutit pas (en même temps j'y avais déjà réfléchi pendant ma préparation et l'examineur n'était pas enclin à me fournir de l'aide).

Impression générale :

Je suis assez fier de cet oral car j'ai réussi à terminer le sujet presque sans fautes (sauf bien sûr sur la détermination de Q). Après, j'ai peut-être fait des erreurs à l'oral mais comme l'examineur ne m'interrompait pas, c'est dur de savoir. Bref, j'ai géré.

Note : 16/20

Commentaire :

Effectivement, j'ai géré.

Anglais

Jeudi 25/06/21 13h40

Introduction :

L'oral d'anglais s'est déroulé dans le bâtiment Eiffel du complexe Centrale-Supélec à Gif-sur-Yvette. Une demi-heure avant mon heure de convocation, je suis les panneaux indiquant « anglais » et me retrouve dans un étage désert et silencieux. J'essaie de faire demi-tour mais la porte s'est verrouillée derrière moi. J'arpente alors l'étage à la recherche d'un escalier pour redescendre vers la civilisation. Je suis perdu. Quand soudain un escalier m'apparaît, je l'emprunte et je me retrouve dans le hall du bâtiment Eiffel. Retour à la case départ. Après avoir demandé à des élèves de Centrale, je prends un ascenseur qui m'emmène au 4^e étage du bâtiment et je suis les flèches qui me mène vers la fameuse salle d'attente d'anglais PSI. Le bâtiment est vraiment architecturé bizarrement. Bref, à l'heure de ma convocation, un examinateur m'appelle et m'emmène dans sa salle où il vérifie mes papiers d'identité et où je signe. Je peux ensuite choisir entre deux textes différents. Je prend celui qui m'inspire le plus et commence à préparer, chronomètre au poignet, pendant qu'un élève passe en face de l'examinateur. Il y a uniquement des feuilles de brouillon sur ma table.

Déroulement de l'oral :

J'ai choisi un texte sur la « Junk tech », c'est à dire les réseaux sociaux qui ne nécessite aucun effort pour les consulter et, comme la « Junk food », quand on en consomme trop, on ne se sent pas bien. Le texte est de niveau normal et je l'ai résumé en 3 parties en 11 minutes. Pendant les 9 minutes restantes, place au commentaire que j'ai articulé autour du télétravail pour les étudiants durant les différents confinements qui favorisent la consommation de Junk tech. Je prend la parole pendant plus de 9 minutes. L'examinateur (qui ressemblait étrangement à M. Liagre) me pose quelques questions à la fin de mon commentaire. Elles s'articulent beaucoup autour du texte support : il me demande ce que je comprends dans un des paragraphes, ce que veut dire le mot « nudges » qui était utilisé dans une phrase (je ne connaissais pas le mot mais avec le sens de la phrase, on arrive à comprendre ce que ça veut dire) et à quoi correspondent des « trillions ». L'examinateur avait l'air content de mes réponses et la fin de l'oral ressemblait plus à une discussion qu'à un interrogatoire.

Impression générale :

Pas de surprise, l'oral s'est déroulé exactement comme un oral type CCP (sauf que le texte est papier) et avec les khôlles régulières durant mes deux années de prépa, tout s'est passé comme aux entraînements.

Note : 18/20

Commentaire :

Je ne comprends pas trop cette note qui est tout de même trop élevée par rapport à ce que j'avais d'habitude en khôlle (15-16 en moyenne) et je pense que mon niveau d'anglais n'est pas à la hauteur de cette note. Mais après tout, ça fait toujours plaisir et je ne dis pas non à un 18.

Physique-Chimie 1

Jeudi 26/06/21 17h15

Introduction :

L'oral de physique-chimie 1 s'est déroulé dans le bâtiment de Supoptique à Palaiseau. J'arrive dans la salle d'attente vers 16h30 et celle-ci commence à se vider au fur et à mesure que l'horloge tourne. Vers 17h10, il n'y a que 3 personnes contre une dizaine habituellement. Je me dis que je dois passer dans les derniers. A 17h15, les deux autres élèves sont appelés, et moi pas. Je suis tout seul dans la salle d'attente jusque 17h25 où un professeur m'appelle. Alors que les autres examinateurs sont énergiques et marchent vraiment très vite vers leurs salles (on doit limite courir pour les rattraper), celui-ci marche doucement vers sa salle qui est située tout au fond du couloir. Contrôle des papiers, signature et c'est parti.

Le sujet :

Chauffage d'une piscine

On souhaite chauffer une piscine de surface S à la température de 300K . La température extérieure est de 283K . La principale perte de chaleur est dû à l'évaporation d'une masse d'eau α par unité de surface et de temps. Pour que le niveau de la piscine reste constant, on rajoute de l'eau à 288K dans la piscine compensant ainsi l'eau qui est évaporée.

- 1) Quel système serait le plus efficace pour chauffer cette piscine ? Justifiez ce choix par un calcul succinct.
- 2) Déterminer l'énergie que doit fournir ce système pendant une heure pour chauffer la piscine à 300K .
- 3) Déterminer l'énergie que fournit le Soleil à la piscine. Conclure.

Données :

- Capacité thermique massique de l'eau
- Puissance surfacique du Soleil
- L'atmosphère absorbe 30 % de l'énergie lumineuse

Déroulement de l'oral :

A l'instant où je vois le titre de l'exercice, je me dis chouette ça va aller car j'ai déjà fait l'exercice en classe. Je me lance donc dans le schéma de la pompe à chaleur et dans la démonstration de l'efficacité de Carnot à la demande de l'examineur. Je réfléchis à voix haute sur comment aborder la deuxième question, lorsqu'après à peine 30 secondes de réflexion, l'examineur me dit « Oulà je suis confus, je pense que tu t'es perdu dans le problème, essaie de faire ça ». C'était pas cool car il m'a directement donné la méthode qu'il voulait que je fasse. Je l'effectue sans problème, il me demande d'autres choses que je fais également sans soucis particulier lorsqu'il me dit à la fin de ma question 2 que c'est fini. J'étais surpris car le temps est passé vraiment très vite et j'étais un peu déçu car je savais faire la question 3. En rassemblant mes affaires, je constate que l'examineur aussi se dépêche de faire son sac. Je n'y prête pas attention et sors de la salle. En descendant l'escalier, je jette un œil à ma montre pour voir quelle heure il était et je vois marqué sur mon chronomètre que j'avais lancé en début d'épreuve : 26 minutes. Mon oral

avait dû durer moins de 25 minutes ! L'examinateur voulait en finir avec sa journée et a décidé de me lâcher plus tôt. Sauf qu'en 5 minutes j'aurais réussi à traiter la question 3 que je savais faire parfaitement. Cela m'a grandement énervé pour le reste de la journée.

Impression générale :

Même si j'ai bien réussi l'exercice car je l'avais déjà fait en classe, je garde une mauvaise impression de cet oral car je n'ai pas pu montrer à l'examinateur tout ce que je savais. Comme quoi, il arrive que l'examinateur ne suive pas les règles de l'oral, et on ne peut pas vraiment y faire quelque chose.

Note : 17/20

Commentaire :

Bon l'examinateur n'était pas cool sur la durée de l'exercice mais m'a donné une très bonne note pour ma prestation. Je suis très content de cette note mais je suis tout de même frustré de ne pas lui avoir montré que je savais faire la dernière question.

TIPE

Vendredi 25/06/21 11h05

Introduction :

L'oral de TIPE se déroule à l'IUT de Paris à Paris. J'arrive 40 min en avance et contrairement aux autres oraux où des salles d'attentes sont prévues, on doit attendre dehors devant la porte de l'IUT. A 10h40, on appelle les élèves convoqués à 10h25. Une longue attente m'attend alors car les élèves de ma session sont appelés vers 11h25. Je surveille beaucoup ma montre car j'ai un train pour rentrer à Dunkerque qui est juste après la fin de mon oral, mais je ne savais pas qu'il y avait autant d'attente... Une fois appelé, on vérifie carte identité et convocation et on nous colle un autocollant sur la chemise avec un numéro. Ensuite, une dame nous amène à nos salles de passage qui sont situées au 6^e étage d'un immeuble sans ascenseur. Arrivé en haut essoufflé, on s'assoit sur les chaises situées devant nos salles respectives et on attend encore. L'élève passant avant moi dans la salle sort de celle-ci et je dois attendre encore 5 minutes (il est 11h50) lorsque le jury m'appelle. Il est composé de deux hommes, l'un très jeune, un peu animateur de camping et l'autre assez âgé. Ils m'expliquent gentiment comment l'oral se déroule, je teste ma présentation qui est déjà projetée au tableau et je commence à exposer mon travail de l'année.

Le sujet :

Mon TIPE traite de l'enneigement artificiel des pistes de ski et de l'approvisionnement en eau des perches à neige. Je me suis demandé quel est l'impact de la production de la neige de culture sur la consommation d'une station de ski, quels sont les pôles les plus consommateurs de ce système et quel est leur utilité dans la fabrication de cette neige. J'ai articulé mon travail en 3 parties : une introduction qui sert à expliquer comment fonctionne le réseau d'enneigement des pistes dans la station des Arcs, une partie sur le pompage qui sert à amener l'eau jusqu'aux perches à neige, et une dernière sur la compression qui est nécessaire à la transformation des gouttelettes projetées en sortie de perche, en neige.

Déroulement de l'oral :

Mon oral seul de 15 minutes se passe très bien. M'étant entraîné maintes et maintes fois, je connaissais ma présentation par cœur et le timing était parfait. A deux minutes de la fin, le jury lève une feuille plastifiée où il est inscrit « 2 minutes » pour évidemment nous indiquer qu'il reste deux minutes. Une fois mon oral seul terminé, place aux questions. Elles ne sont pas du tout celles que j'avais prévues. En effet, j'ai tendu des perches (à neige ;)) qu'ils n'ont pas attrapé. Notre groupe a fait un gros travail sur les incertitudes qui sont présentes sur tous nos graphes, mais ils ne m'ont pas interrogé là-dessus. On a également conçu un immense programme Python sur lequel s'appuie grandement ma deuxième partie mais le jury ne m'a posé aucune question dessus. Celles qu'ils m'ont posé étaient des fois très faciles à répondre, mais servaient à savoir si j'avais vraiment bossé mon TIPE, et d'autres étaient plus complexes car ne portaient pas spécifiquement sur les parties que j'ai étudié. Après il faut rappeler que le jury ne connaît de notre sujet que les 15 minutes de présentation, donc ne sont pas des experts de la perche à neige et peuvent poser des questions qui paraissent stupides mais qui leur semble juste de poser car ils n'ont pas compris un point. Durant cette partie, le jury a voulu notamment revoir certaines diapositives qu'ils n'ont pas bien assimilées et à l'aide de mes explications, ils ont tout compris.

Impression générale :

Je suis très fier de mon oral de TIPE. Ma présentation était comme je l'avais préparé et j'ai su répondre à toutes les questions posées par le jury, même si elles étaient exotiques. Au fait, après avoir descendu à toute vitesse les 6 étages du bâtiment et couru dans tout Paris avec une valise, j'ai eu mon train tout juste.

Note : 19,1/20

Commentaire :

Ça fait du bien d'avoir une note qui reflète le travail effectué pendant un an (voire plus). Mon groupe s'est vraiment démené pour présenter des expériences de qualité et on s'est séparé le travail de manière efficace pour étudier différentes parties au sein du thème général. Je suis très content d'avoir eu une note à la hauteur de mon travail. Je sais que ce n'est pas le cas pour tout le monde.

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
Anglais	11	11,1
Informatique	6	13,4
Mathématiques 1	12	13,6
Mathématiques 2	12	14,0
Physique-chimie 1	15	14,7
Physique-chimie 2	15	14,8
Rédaction	17	08,2
S2I	12	13,2

Concours	Points	Barre		Statut
Arts et Métiers	1274	Admissibilité	913	Grand admissible
		Grand admissibilité	1217	
ENSEA	1274	Admissibilité	675	Grand admissible
		Grand admissibilité	913	
Centrale Lille	1354	1202		Admissible
Centrale Lyon	1354	1317		Admissible
Centrale Nantes	1354	1310		Admissible

Récapitulatif des notes

Oraux

Matière	Coefficient	Note
Anglais	13	18
Mathématiques 1	12	16
Mathématiques 2	12	16
Physique-chimie 1	12	17
Physique-chimie 2	12	16
TP Physique-chimie	14	10
TP S2I	14	15
TIPE	11	19,1

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.