

Oraux X-ENS Cachan :

Le campus est complètement fléché, il suffit de se reporter au tableau d'affichage à l'accueil pour trouver les bâtiments d'examen.

Oral D'anglais : Article de *The Economist* de Septembre 2014, sur la collecte de données sur internet pour personnaliser les publicités.

La préparation est réalisée dans une salle de cours, 6 candidats qui préparent (3 pour l'anglais, 3 pour les mathématiques) pendant 30 minutes surveillés par des étudiants, les candidats ont à leur disposition 4/5 pages de brouillons, il est possible d'en redemander autant que l'on veut sans problème. Les 30 minutes m'ont permis de prendre quelques notes sur l'article (environ 10 minutes) puis de rédiger une bonne partie de mon commentaire (15 minutes), j'ai pu prendre 5 minutes à la fin de la préparation pour relire rapidement l'article et les notes. Le sujet était relativement proche d'un article que j'ai eu en khôlle durant l'année sur la collecte de données par des capteurs connectés, l'adaptation du commentaire que j'avais fait pouvait facilement être réinvestie sur le sujet qui m'était proposé : Commentaire sur les dangers de la collecte de masse des données pour la vie privée. Cela m'a sans doute permis d'être relativement efficace pendant la préparation : je n'ai pas perdu de temps dans la recherche d'arguments.

Après la préparation, les candidats sont conduits dans les salles d'oraux par les surveillants. L'oral débute par une vérification d'identité. L'examinatrice m'a ensuite proposé de commencer mon exposé dès que j'étais prêt. Environ 5 minutes d'analyse du texte puis une dizaine de minutes sur le commentaire. L'examinatrice ne m'interrompt pas pendant toute la présentation. Elle prend des notes pendant le passage et remplit une fiche au fur et à mesure. A la fin de ma présentation, elle m'invite à éclaircir certains points sur le danger du partage de données, puis pose quelques questions relatives à l'article et me demande de confronter le point de vue du journaliste à celui que j'ai développé dans le commentaire. Le passage a duré 25 minutes.

Mon ressenti sur le passage : j'ai trouvé l'examinatrice relativement neutre (ni très chaleureuse, ni complètement froide), et malgré la pression qui commençait à monter durant l'attente et la préparation, celle-ci est retombée assez rapidement dès le début de l'exposé. Je me suis rapidement senti à l'aise.

Oral de Mathématiques : Exercice sur les probas :

On s'intéresse à la transmission d'un bit dans un réseau en série. Ce bit a une probabilité d'être correctement transmis et d'être erroné entre deux constituants du réseau. On note la valeur du bit au constituant. On note

1. Donner la relation vérifiée par la suite
2. En déduire, que peut-on dire en l'infini ?

(Les questions suivantes ne pourront être traitées que si le candidat a répondu aux questions précédentes)

On considère un dé pipé de six faces, on note la probabilité d'obtenir avec ce dé et la suite des résultats de lancés. On note le nombre d'apparition de dans les lancés.

1. Que peut-on dire de quand est assez grand ?
2. On considère l'ensemble des suites telles que est l'entier le plus proche de . Calculer
3. Pas traitée, je ne m'en souviens plus ...

Question supplémentaire posée pendant le passage rappeler la loi des grands nombres.

L'examineur n'a pas dit grand-chose et semblait dépité face à ma performance ... Il a proposé quelque indications pour la deuxième question du deuxième exercice comme : Si Calculer

Tp de physique :

Conversion de puissance / électronique / Moteur à courant continu.

Tp consistant à contrôler un moteur à courant continue à partir d'une tension continue hachée grâce à une commande numérique. Le Tp était relativement simple, il consistait d'abord à élaborer une tension de commande (créneaux à rapport cyclique variable) pour des transistors à partir d'un microcontrôleur arduino (Code fourni, il fallait juste modifier une valeur dans le code pour évaluer une sorte de loi entrée/ sortie) et d'un montage à comparateur. Puis étude du montage en H du hacheur théorique/réelle. Et le tp finissait par une détermination des caractéristiques du moteur à courant continu.

Tp relativement facile mais très long. Je n'ai pu en faire que la moitié (en particulier parce que l'examineur n'avait prévu aucun matériel en début de séance + plus un beug de l'arduino) Pour ce qui est du matériel sur place, les amplis op étaient déjà brochés sur plaque, il ne resté qu'à effectuer les raccords entre les plaques (quand je dis déjà broché, il y a juste l'ampli seul sur la plaque les autres composants doivent être rajouté via d'autre plaquette). Les oscillos sont tous numériques : Les nouveaux tektroniques du lycée, il peut être pas mal de savoir correctement s'en servir pour ne pas trop galérer (mode XY, FFT ...), et les GBF sont les même que les anciens agilent de la salle de Montaigne. L'examineur m'a rappelé en début de séance le fonctionnement du générateur de puissance sans que j'en formule la demande.

L'examineur était très à l'écoute, me laissait argumenter mes choix avant de m'aiguiller vers une solution plus simple à réaliser.

Oral de physique :

Exercice sur un miroir de vidéoprojecteur.

La première partie consistée à retrouver la capacité d'un condensateur diédrique (voir TD condensateur ex.2). La seule hypothèse donnée était que le champ électrique est orthoradial entre les armatures du condensateur. Puis il fallait calculer l'énergie emmagasinée par ce condensateur de 2 façons différentes.

Pour finir les résultats étaient utilisés pour déterminer les capacités dans le système suivant :

On demandait de justifier un ordre de grandeur de la capacité dans le cas

Il fallait ensuite déterminer l'énergie électrostatique du système pour déterminer ensuite que le moment autour de l'axe est : .

Le sujet m'a semblait relativement simple car une partie bonne partie avait déjà été faite en TD. L'examineur, m'a posé beaucoup de questions pour justifier mes résultats (equipotentielle orthogonale aux lignes de champ, condition d'utilisation de l'équation de Laplace, dessin de l'élément de volume en coordonnées cylindrique, ...), mais il donnait également souvent des pistes pour m'aider (avec des analogies la plus part du temps) lorsque je bloquais un peu.

Tp de SI :

Système : plateforme six axes et gyroscope.

Le TP était composé de trois parties.

La première avait pour objectif de prendre en main la plateforme et de mettre en évidence la fonction du gyroscope. Les questions étaient relativement bien guidées, mais les examinateurs m'ont demandé d'approfondir le protocole pour prouver que le gyroscope réalisait bien la fonction que j'avais conjecturé lors des premières mesures.

La deuxième partie servait à justifier l'utilisation de la plateforme pour solliciter le gyroscope. Elle était composée de diverse manipulation visant à mettre en évidence la possibilité de mouvement de la plateforme et à justifier la structure par diverses analyses, dont une analyse en théorie des mécanismes qui m'a été proposé par l'examineur.

La troisième partie portée sur le gyroscope en lui-même est avait pour objectif de mettre en évidence les caractéristiques du gyroscope. Il fallait procéder à une analyse dynamique de celui-ci pour déterminer la loi du gyro. Cette analyse n'était pas guidé, il fallait faire un bon nombre d'hypothèses pour pouvoir traiter efficacement ces questions l'examineur m'a demandé ensuite de justifier chacune de celles-ci.

Le sujet finissait en une manipulation d'une simulation sous Matlab, pour comprendre les phénomènes physiques responsable du régime transitoire. Les examinateurs m'ont montré comment manipuler le logiciel et comment changer les paramètres. Il fallait ici jouer sur les valeurs des coefficients de frottement dans les liaisons pour essayer de retrouver une réponse semblable à celle mesuré expérimentalement. Après les explications, la manipulation du logiciel ne m'a pas posé trop de problème sauf que l'ordinateur qui m'était fourni n'était pas très récent (Windows XP) pour pouvoir utiliser la plateforme et Matlab prenait entre 1 à 3 minutes pour me donner les résultats des simulations (pas très pratique lorsque le sujet demande d'essayer des valeurs pour retrouver une réponse précise ...). Je n'arrivais pas à obtenir de réponse correct avec la simulation, l'examineur m'a alors demandé qualitativement qu'est ce qui pouvait être responsable du régime transitoire, comment allez agir chaque paramètre (inertie, frottement) sur la réponse.

Sujet et système tout à fait abordable. Les examinateurs étaient très ouvert au dialogue et à l'argumentation sur mes choix, il portait un grand intérêt aux question « ouverte » où il fallait proposer des protocoles, justifier des résultats ... , et était très sensible à la prise d'initiative (ils ont pris le temps de rappeler en début d'épreuve que celle-ci était très valorisé).

TIPE et ADS :

L'ADS portait sur les éoliennes verticales, et procédé à une comparaison de deux technologies d'éoliennes verticales : http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/a/article-les-eoliennes-verticales-32953.php (extrait de l'article)

L'heure de préparation m'a semblé très courte. Difficile de prendre le temps de déstructurer l'article pour se refaire un plan personnel. J'ai essayé alors de justifier quelques ordres de grandeur (puissance des éoliennes, vitesse de rotation, ...) à partir de quelques notions de cours.

Les questions sur l'article étaient très générales et se sont rapidement tournées vers la production d'énergie en générale et sur des possibles technologies qui pourraient être utilisées dans le futur.

Pour le tipe, les questions ont principalement porté sur les motivations qui m'ont poussé à choisir ce sujet, très peu de questions « techniques ».

Le jury semblait « blasé » ... Ni enthousiaste, ni ennuyé. Etait-ce dû au fait que je suis passé le dernier jour de la série à la dernière heure ?