

Oral aNormal
ORAUX

2013

L'OàN 2013 – Oral

Introduction	2
L'admission sur dossier	4
Bio Ulm	5
Bio Cachan	8
Bio Lyon	11
Géologie	17
TP de biologie	22
TP de chimie	25
Oral de TIPE	31
Chimie	38
Anglais	44
Espagnol	46
Le mot de la fin	48

Préparation psychologique

L'OàN 2013 sur les oraux débarque !

Félicitations si tu es admissible aux ENS, tu as déjà franchi une première étape cruciale. Ton objectif maintenant est de montrer ce que tu vaux aux oraux.

Inutile de le préciser, beaucoup va se jouer aux oraux, rien qu'en terme de coefficient, mais aussi en terme de l'impression que tu vas donner.

L'esprit des ENS, auquel tu t'es frotté à l'écrit, est de te pousser dans des territoires inexplorés pour voir comment tu t'adaptes, pour voir ton inventivité, ta capacité à utiliser ce que tu connais dans des contextes différents, en plus de maîtriser, évidemment, ce que la prépa t'a appris.

Ainsi un oral de l'ENS pourra paraître plus «cool» qu'un oral de l'agro ou de G2E, dans le sens où l'oral peut partir assez loin du point de départ, et se présenter comme une discussion où tu as la possibilité de proposer ce qui te passe par la tête pour expliquer ou expérimenter une situation inconnue. À toi de faire de ce mode d'évaluation un avantage! L'objectif est donc de montrer le recul sur le cours pour aller plus loin. Si tu es intéressé par la recherche, tu seras confronté à des domaines pas très bien balisés et devras t'y repérer pour pousser l'exploration plus loin. C'est typiquement comme cela que tu vas vivre un oral de l'ENS.

L'oral est une épreuve où le rapport à l'examinateur joue un rôle primordial. Montrer tes capacités, c'est commencer par de l'enthousiasme, de la réactivité et l'envie d'en découdre. La niaque quoi!!!

Quel que soit l'oral, vas-y avec cet état d'esprit. Chaque oral fait certes appel à des connaissances différentes, mais la démarche est assez proche à chaque fois.

Tu trouveras dans cet opus des conseils par matière, et des exemples de sujets, certains corrigés.

Alors je récapitule : l'envie de gagner, c'est une compétition, il faut tout donner, et ça veut dire présenter à l'examinateur une attitude ultra-motivée, volontaire, montrer ce que tu vaux tout en dosant avec une humilité nécessaire, prendre des initiatives. Le jury est à conqu岸re!

Plus précisément, confronté à ton problème, étant donné qu'il arrivera vraisemblablement un moment où tu tomberas sur une difficulté, il va falloir penser tout haut ! Si tu entends des pistes, même de façon assez brouillonne dans ta tête, partage-le, l'examinateur t'aiguillonnera. Ensuite poursuis le reste du raisonnement à l'oral, et si tu comprends tout à coup que c'était bancal, bon tant pis, tu peux essayer de te rattraper en expliquant pourquoi. À mes yeux se tromper n'est pas dramatique, à moins d'aller très loin dans le manque de logique ou l'ignorance; ce qui compte est de proposer. Plus tu seras dynamique et réactif dans tes suggestions, toujours près à réorienter ta pensée quand ça coince, mieux ce sera. Encore une fois, pour que le jury s'intéresse à tes suggestions, la connaissance du sujet tel que tu l'as vu en cours doit être précise et comprise avec le recul nécessaire.

Une importance primordiale me paraît donc accordée à ton raisonnement, et donc à la façon dont tu le partages ! Cependant on peut ajouter à la liste des critères qui plaisent une certaine culture scientifique, preuve de ta curiosité et ton ouverture scientifique, ainsi que de ton recul sur le simple cours. Bref tu aimes la science ! Alors comme tu te dis qu'en prépa tu n'as pas trop le temps de te plonger dans tous les domaines scientifiques, je veux juste dire qu'un petit Pour la science ou revue du genre de temps en temps peut suffire. Et puis tu as choisi BCPST par intérêt pour la bio/géol, il y a donc probablement un sujet qui t'intéresse/passionne et sur lequel tu peux montrer tes connaissances transverses.

Cela me permet de passer aux petites réponses à préparer avant d'aller aux oraux des ENS. Essentiel de savoir y répondre!!! On te demandera, en bio notamment, si tu connais une question encore mal résolue, ou une découverte récente, etc. On te demandera si tu as une idée de problème incompris que tu aimerais étudier en particulier, et comment tu ferais. Enfin on te demandera

(prépare ta réponse!!!) ce que tu aimes dans la biologie ou la géologie et ce que tu voudrais faire à l'ENS (tu peux regarder, pour Ulm par exemple, la licence et les masters proposés sur www.licbio.ens.fr et www.mastbio.fr) et à plus long terme. Sois capable de répondre à des questions plus concrètes sur la vie à laquelle tu te destines, par exemple sur les difficultés actuelles des chercheurs, des chercheurs en France, sur ce qui t'intéresse toi dans ce métier, etc. C'est assez important de montrer que tu ne fonces pas tête baissée pour l'amour d'un sujet quelconque sans connaître ce qui t'attend réellement, bref que tu as les yeux ouverts sur les réalités concrètes.

Voilà donc l'aperçu des oraux, avant que tu puisses le découvrir par toi-même. Rassure-toi cependant, les critères requis ne sont pas complètement rigides et hors d'atteinte, tu pourras mal répondre à une question sur le dernier prix Nobel de médecine mais te rattraper ailleurs. Tous les candidats sont dans la même difficulté que toi. Trouve la stratégie à utiliser pour tirer ton épingle du jeu, en n'oubliant pas ces points essentiels :

- **Le cours tu maîtriseras ;**
- **Des parallèles interdisciplinaires établir tu sauras ;**
- **Ton raisonnement à voix haute tu exprimeras ;**
- **Lorsque ton ignorance tu avoueras, des pistes tu proposeras ;**
- **Volontaire, réactif, enthousiaste, passionné, captivant, dynamique tu seras ;**
- **Une vague idée de l'actualité scientifique tu auras ;**
- **À ton orientation future tu réfléchiras ;**
- **Gagnant tu partiras !**

N'hésite surtout pas à nous contacter si tu as d'autres questions, nous nous ferons un plaisir d'y répondre!

Bonne lecture, et bon courage pour les révisions des oraux !

Guillaume LOUVEL, pour la rédac'

Boisseau Romain	romain.boisseau@ens.fr
Cherrier Dylan	dylan.cherrier@ens-lyon.fr
Doumane Mehdi	mehdi.doumane@ens-lyon.fr
Gruson Hugo	hugo.gruson@ens.fr
Lireux Ségolène	segolene.lireux@ens.fr
Loriette Célia	celia.loriette@ens.fr
Louvel Guillaume	guillaume.louvel@ens.fr
Moulin Solène	solene.moulin@ens.fr
Neyret Margot	margot.neyret@ens.fr
Nguyen-Van-Yen Benjamin	benjamin.nguyen-van-yen@ens.fr
Ramanadane Karthik	karthik.ramanadane@ens-cachan.fr
Smittarello Delphine	delphine.smittarello@ens.fr
Simon Alexis	alexis.simon@ens.fr
Stransky François	francois.stransky@ens.fr
Trommetter Émilie	emilie.trommetter@ens-lyon.fr

Et merci à tous ceux qui ont partagé leurs sujets !

L'admission sur dossier

Vous référer à l'OàN 2013 – écrits pour tous les conseils sur le dossier et l'entretien.

Bio Ulm

L'oral coeff 26.

Le fameux.

J'ai nommé : Bio ULM.

Petit rappel, car pour chaque oral de bio tu auras une règle différente, à Ulm, ton examinateur (1) te fera piocher un petit papier dans une boîte. A partir de là, tu auras 15 min pour préparer ton sujet, au tableau, comme d'hab mais en deux fois moins de temps. (J'ai eu la chance de tomber sur : la jonction synaptique). Ensuite, tu disposes de 10 minutes pour exposer ton sujet (oui dix minutes!!! enfin, moi j'ai eu droit à 2 minutes supplémentaires parce que soi-disant mon débit de parole était trop élevé...).

Pour tout te dire, je ne pense pas que ce soit la partie la plus essentielle de ton oral. Montre que tu as du recul sur ton cours et que tu as des connaissances, mais il est arrivé à beaucoup de personne de tomber sur des sujets tordus, de faire des plans foireux à deux parties et demie et de passer quand même avec brillo l'épreuve de la mort. Donc no panik si ça t'arrive, le plus important est à venir. En effet, tu ne t'échapperas pas de cette séance sans avoir servi ensuite de cible au sadisme de notre cher examinateur qui peut ensuite te cuisiner et te pousser dans tes retranchements à souhait.

Un conseil : SMILE , éclate toi, plus il va te poser de questions compliquées et moins tu sauras répondre et mieux c'est. Dans un oral de l'ens, on ne veut pas voir ce que tu sais mais comment tu te débrouilles quand tu ne sais pas. Du coup, même si tu connais la réponse à une question compliquée, tu marqueras un super bon point mais on t'emmènera ailleurs.

Du coup, tu vas sûrement te retrouver dans une question à réponse inconnue. Que faire? Ne pas inventer et assurer avec aplomb une erreur en pensant que ça passera. Ne pas hésiter à dire : je ne sais pas. MAIS NE T'ARRÊTE PAS LÀ ! Cherche ensuite une alternative : je ne sais pas mais je peux imaginer que... Et surtout montre que c'est trop cool, tu dois réfléchir et non pas plaquer tes connaissances sur un tableau, que tu aimes être stimulé intellectuellement ! (je reste persuadée que l'attitude devant le jury compte énormément...)

Bref ce seront mes seuls conseils car ensuite, chaque examiné a un oral différent. Résumé : smile, ouverture, esprit de recherche et surtout, ne AVOIR UNE BONNE VUE GLOBALE DE SON COURS, pour pouvoir aller chercher des éléments partout ! (j'ai réussi à mettre mon cœur d'agneau à l'endroit au TP parce que je me rappelais que les veines étaient aplaties et les artères rondes... (2))

Pour finir, un petit exemple de cuisinage :

- « -MMh est-ce que la jonction neuromusculaire est la jonction la plus importante en nombre dans l'organisme?
- Euh, non dans le cerveau on a énormément de jonctions neuro-neuroniques.
- Pourquoi avoir pris cet exemple?
- J'imagine que c'est la première jonction a avoir été isolée...
- Pourquoi?
- Je ne sais pas mais on peut penser qu'elle a été mise en évidence et étudiée en premier...
- Pourquoi?
- C'est plus facile d'isoler une jonction neuromusculaire isolée qu'un « amas » de jonctions dans le cerveau
- Comment on étudie cette jonction?
- Au microscope électronique?
- ça marche comment?
- Euh on envoie des électrons qui sont réfléchis sur un écran fluorescent...

- FLUORESCENT ?
- EuUUUuhh LUMINESCENT!!!
- C'est quoi la fluorescence? »

Il pourra peut-être finir par des questions plus libres, du style :

- Est-ce qu'il y a un sujet actuel qui vous paraît important ?
- Y a-t-il une question non résolue en biologie à laquelle vous aimeriez répondre? Comment feriez-vous ?
- Y a-t-il une découverte récente en biologie qui vous a marquée, intéressée ?

Et le cuisinage finit très souvent par LA question qu'il faut avoir préparée : Qu'est-ce que vous voulez faire à l'ENS ? à plus long terme ? Pensez donc à préparer une réponse à l'avance ! Il vous posera peut-être aussi d'autres questions sur le métier de chercheur, ou de prof, histoire de voir si vous avez une vision un peu réaliste de votre orientation.

Bref, pour d'autres exemples : celia.loriette@ens.fr

COURAGE ! (En vrai, je me suis éclatée à cet oral, alors je dirais plus ENJOY !!)

Célia LORIETTE

- (1) S'il s'appelle Bessis, c'est un chercheur en Neuro très calé, attention donc si tu tombes sur son domaine ! Vous aurez tous le même examinateur en Biologie à Ulm, du coup évite de communiquer ton sujet à ton voisin s'il ne passe pas le même jour que toi, car il marche par comparaison. Dernière chose : il n'interroge pas que sur la neuro hein !
- (2) Ils avaient coupé l'aorte...

Exemples de sujets tombés l'année dernière

Les changements de conformation

L'absorption racinaire

Les protéines membranaires

La synapse

Neurones et informations

Le s à neurones n'a pas eu beaucoup d'importance, il ne m'a pas posé de question sur différents types de neurones, par contre le s à informations était très important ! Info électrique/chimique/électrique le long de l'axe soma/axone/synapse/cellule réceptrice.

Laure SCHNEIDER-MAUNOURY

Origine et devenir du mésoderme

Peu de questions pointues, plutôt de la réflexion, notamment « Quelles questions sont encore sans réponse ? » et « Comment mettre en évidence ce qui permet le synchronisme de la mise en place des organes ? Si j'avais la réponse, j'aurais déjà le Prix Nobel ».

David ROZEN-RESCHELS

Les divisions cellulaires

15 minutes de préparation, c'est court ! D'où l'intérêt de s'y préparer dans l'année... Des questions à propos des divisions chez les bactéries, et des méthodes de clonage des gènes grâce aux bactéries. Puis comment expliquer que certaines mitoses sont inégales (par exemple pendant le développement embryonnaire). Et des questions encore plus drôles, comme de citer un problème biologique dont personne ne connaît la réponse, ou encore de proposer une méthode d'étude des transferts horizontaux de gènes.

Margot NEYRET

La différenciation cellulaire

- Vous avez parlé de l'induction par des cellules voisines mais une cellule peut se différencier spontanément? Pas grave si vous savez pas, à votre avis? Pourquoi?
- Comment ça va agir une molécule de signal de la différenciation? Vous pouvez me faire un schéma (je ne l'ai jamais fini, il a rebondi sur autre chose)?
- C'est quoi le lien entre compaction de l'ADN et différenciation? Vous entendez quoi par « compaction de l'ADN »?
- A quel moment il va y avoir compaction de certaines parties du génome? Ca se fait comment? Suite à quel signaux? Comment on choisit les parties qui deviennent intranscriptibles?
- Vous connaissez des protéines qui vont interagir avec l'ADN? des noms particuliers?
- Vous avez parlé d'ultradifférenciation. Vous faites quoi comme différence avec la différenciation? Il y a des cellules qui sont simplement «différenciées» et pas ultradifférenciées?
- A quel moment du cycle cellulaire se fait la différenciation? Vous pouvez me faire un schéma du cycle cellulaire? Comment vous montreriez qu'elle se fait bien à tel ou tel moment? Et votre contrôle?
- Vous avez parlé d'une modification de l'état de condensation qui pouvait être transmissible à la descendance, vous pouvez développer?
- Il existe des processus de différenciation qui induisent une modification du génome? Par des recombinaisons par exemple?
- Vous avez parlé des leucocytes, c'est quoi les immunoglobulines? D'où vient le fait qu'il existe un domaine hypervariable?
- Au final, tout ce dont vous parlez, ce sont des choses qui sont assez bien connues. Mais en biologie, il y a beaucoup de choses qui sont pas ou mal connues. Il y a des choses qu'on ne comprend pas, que vous avez lues dans l'actualité scientifique par exemple, et qui vous ont interpellé? Euh, comme ça, sur le vif... Oui mais on est sur le vif, là. Euh...
- Par exemple, le nombre de chromosomes pour un espèce, on ne sait pas d'où ça vient. La souris a 21 chromosomes mais elle a un ancêtre commun avec le poisson qui en a beaucoup plus. Vous pouvez imaginer un scénario qui explique cela?
- Comment vous expliquez le fait qu'une modification du génome qui ne confère pas d'avantage sélectif puisse se développer? Par exemple, comment vous envisagez le fait que des organes «inutiles» comme les poumons soient apparus chez les poissons et se soient spécialisés.
- Et enfin, l'inévitable : pourquoi les ENS? Pourquoi Ulm en particulier?

Hugo GRUSON

Le rôle des glucides

15 min de préparation et normalement 10 min d'oral mais il m'a laissé finir alors que j'avais dépassé le temps.

Beaucoup de questions sur la structure et les fonctions des oses, sur la stabilité, des choses assez banales. Comme j'avais expliqué l'expérience de Calvin et Benson, il m'a posé des questions sur la technique de chromatographie. Il est revenu sur une chose que j'avais énoncée, sur une convergence évolutive entre glycogène et amidon, en me demandant plus de précision.

Il m'a demandé de parler de quelque chose de hors programme qui m'aurait intéressé, quelque chose qui serait encore mal connu, etc... j'en ai profité pour caser le dictyostelium !! puis il a rebondi en me demandant comment j'étudierais cela si c'était mon sujet de thèse.

Et enfin la dernière question : pourquoi vouloir rentrer à l'ENS? et pourquoi plus particulièrement à Ulm?

Alexis SIMON

Bio Cachan

L'oral de biologie Cachan est très spécial. Vous avez une durée de préparation relativement courte par rapport à la biologie de l'agro ou de Lyon, en effet, il n'y a pas le temps de faire grand chose en 12 minutes. Cela ne doit pas vous empêcher de préparer à l'avance votre conclusion, ça va être important pour les questions. Vous avez 15 minutes de passage.

Cependant, le plan est quelque chose de primordial si vous voulez présenter un oral rigoureux et construit. Concernant les connaissances, jamais de biologie végétale! Les sujets tournent autour de la biochimie, biologie cellulaire et moléculaire et physiologie animale. Tout simplement parce que ça correspond plus à l'agrégation BGB qui est la spécialité de Cachan (seule prépa agrég BGB de France). Par ailleurs, les schémas doivent être de qualité. L'idéal est de faire les grandes parties au tableau puis de faire des schémas et de revenir sur le plan pour mettre les sous-parties. Les examinateurs de Cachan aime que vous utilisiez la chimie et la physique lors de votre oral! Notamment au niveau du vocabulaire : ne pas dire « on casse la liaison... » mais « on hydrolyse la liaison... ». Pour ce qui est des examinateurs, vous en avez 2. Ils peuvent parfois (mais pas toujours) jouer au gentil flic et au méchant flic. Il ne faut donc surtout pas se laisser impressionner : ils vous laisseront sortir en vie de votre oral! Mais attendez vous à être sérieusement bombardé de questions qui peuvent n'avoir aucun rapport avec votre oral! Il va falloir être **dynamique et motivé!** Toujours **réfléchir à voix haute!** On vous demandera d'utiliser la loi d'action de masse pour trouver un résultat, connaître des Km ou de dessiner des formules de lipides (classique!). Attendez-vous à des questions plus expérimentales, avec le classique : « Comment feriez-vous pour montrer que... »

Voici une liste de quelques sujets tombés l'année dernière :

Devenir et utilisation du glucose dans l'organisme animal

Le code génétique et les mutations

Les hormones (chez les animaux uniquement)

Le cytosquelette

La compartimentation cellulaire

Les endomembranes

Le glucose, de l'entrée dans l'organisme à sa dégradation

Le contrôle de l'activité enzymatique

L'activité cardiaque et son contrôle

L'hématie et ses fonctions

L'hémoglobine, relation structure fonction

La matrice extracellulaire animale

La chromatine

Les cellules musculaires

Le métabolisme énergétique de la cellule musculaire striée squelettique

La membrane plasmique

Les ARN

La coopération des ARN lors de l'expression de l'information génétique

Les nucléotides

Comparaison catalyse chimique-catalyse enzymatique

La notion de second messenger

Les gradients ioniques

La transmission synaptique

Comparaison neurotransmetteur – hormone

Comparaison transcription – traduction

Quelques questions possibles : Plutôt cours, par exemple sur les différents types de récepteurs artériels ; plus éloignées du cours, comme proposer comment les protéines G sont adsorbées sur la membrane. Éventuellement, juste avant de partir : pouvez-vous définir une enzyme en un seul mot ?

Exemple de sujet corrigé :

Les ARN

I- Unicité et diversité biochimique des ARN :

A) Mise en évidence de l'existence et de l'influence de certains ARN :

- électrophorèse
- Expérience détermination du taux de synthèse protéique en fonction du temps avec ajout de RNase.

B) Caractéristiques biochimiques communes des ARN :

- Port d'une information (base azotée)
- liaison phospho-diester
- instabilité lié à la fonction alcool en 2'OH (risque d'attaque nucléophile avec mécanisme d'addition élimination sur la fonction phosphodiester)
- Les différentes conformations des ARN (2D, 3D)

C) Une diversité structurelle des ARN :

- ARNt, ARNm, ARNsn, ...
- Un support de l'information génétique chez les virus (malgré l'instabilité de la molécule (cf. précédent))

II- Les ARN sont mis en place lors du processus de transcription :

A) Le mécanisme de la transcription :

- Mécanisme de polymérisation
- ARN pol
- Processus couteux,...

B) La maturation des ARN :

- Editosome, exemple du cas de l'apolipoprotéine B48 et B100
- Queue polyA, coiffe
- complexe SNRNP, épissage, épissage alternatif (choisissez bien vos exemples)

C) Un processus contrôlé :

- Silencer, enhancer
- interaction via médiateur et facteur d'initiation avec l'ARN pol

- Opéron lactose
- séquence LCR, cluster des globines.

III- Importance biologique des ARN :

A) ARNm et processus de traduction :

B) Les ARN, acteurs du métabolisme cellulaire :

- microARN, ARN interférent, complexe RISC et régulation de l'expression de l'information génétique
- ARN et catalyse
- coopération des ARN (ARNcajal, ARNsn,...)
- etc,...

IV- Importance in vitro des ARN :

- On récupère des ARN, exemple bille de nitrocellulose avec queue polyU (liaison faible par complémentarité des bases avec ARNm), on la met en présence de transcriptase inverse, on obtient de l'ADNc.
- Et avec l'ADNc on fait, du southern blot, des banques génomiques, des puces à ADN,...

Je crois avoir fait le tour! Bon courage et à très bientôt! :D

Karthik RAMANADANE

Bio Lyon

Tu t'apprêtes à passer le plus palpitant des oraux ? Tu rêves de venir étudier la géologie au pied des Alpes ou de faire de la biologie à quelques centaines de mètres du labo de virologie le plus sécurisé de France ? Tu t'es préparé psychologiquement à (peut-être) avoir un examinateur en sandales-short-chemise hawaïenne ? Si oui cette rubrique est faite pour toi !

Avant d'aller plus loin, pense à lire les rapports de jury de l'épreuve (disponibles sur [banque-ecoles.fr](#)) pour savoir ce qu'on attend de toi.

L'oral de biologie de l'ENS Lyon est le plus différent des 3 oraux de biologie. Tu passeras devant deux examinateurs différents, l'un te faisant passer une colle et l'autre te faisant analyser des documents. Un des sujets sera plutôt orienté biologie des organismes, l'autre plutôt biologie cellulaire et moléculaire. Attention à ne pas te tromper de salle (évite d'attendre devant la salle des documents).

En option géologie le coefficient de cet oral est non négligeable, et pas la peine de te faire un dessin pour l'option biologie. Néanmoins on peut très bien s'en sortir au final en se ratant à l'épreuve de bio, donc pas de panique !

Première partie de l'oral

30 minutes de préparation et 30 minutes d'exposé.

Après avoir pioché ton sujet (on n'a pas le choix entre deux sujets), tu prépares au tableau, souvent pendant que quelqu'un d'autre fait son exposé à côté de toi (des boules-quiées peuvent être utiles). 30 minutes c'est long pour une épreuve d'ENS, donc contrairement aux oraux d'Ulm et Cachan tu auras peut-être le temps d'avoir un (vrai) plan et un tableau correct ! Parfois les sujets sont à la limite du hors-programme. Contrairement à la légende, les jurys connaissent en général assez bien le programme de BCPST. Si tu as un sujet limite hors-programme c'est qu'ils veulent voir si tu es capables de mobiliser des éléments dispersés dans différents chapitres. La difficulté des sujets est très variable, mais la notation en tient compte : on n'attend pas de toi la même chose sur « le tissu conjonctif, relation structure-fonction » que sur « comparaison cellule animale – cellule végétale ».

Il faut essayer de faire un exposé où tout s'enchaîne bien, qui soit synthétique, et pas qu'on ait l'impression que tu ressortes des pans entiers de cours sans vraiment répondre au sujet. Pense à inclure au moins une démarche expérimentale.

Ton exposé peut se passer de différentes façons : par exemple 10 minutes de présentation sans être interrompu(e) puis 20 minutes de question, ou alors 30 minutes d'exposé en étant régulièrement arrêté(e) par des questions.

Les conseils classiques pour une colle de bio sont valables ici (introduire son sujet, poser le problème biologique, y répondre, etc.). Être dynamique est très apprécié. Tu peux avoir quelques questions testant ton recul et/ou ta culture scientifique, genre « connaissez-vous des applications biotechnologiques impliquant les collagènes » ou « quelles maladies impliquant les mitochondries connaissez-vous ? ». Ne te laisse pas déconcentrer si tu te fais interrompre en plein exposé, essaie de rebondir, de défendre ton plan, etc. Tu as le droit de répondre « je ne sais pas » à une question, mais quand c'est possible ne t'arrête pas là et essaie de faire des hypothèses, de proposer des choses.

Sujets tombés en 2012

Comparaison cellule animale – cellule végétale

Le tissu conjonctif, relation structure-fonction

L'organisation cellulaire

Les plastes

Les méristèmes des angiospermes

Les glucides, structure et propriétés

Comparaison circulation de la sève – circulation du sang

La vie d'une feuille

Les semences : graines et fruits

Pollen et pollinisation

la notion d'hormone : comparaison animaux/végétaux

Développement post-embryonnaire des angiospermes

Les différents segments vasculaires : relation structure–fonction

Proposition de plan

Comparaison circulation de la sève – circulation du sang

I- Des fluides porteurs. . . :

- A) ... transportant des nutriments
- B) ... transportant des gaz dans le cas du sang

II- Des fluides mis en mouvement :

- A) Une mise en mouvement par propulsion (cœur, retour du sang des membres, poussée racinaire)
- B) Une mise en mouvement par aspiration (aspiration foliaire, retour du sang vers la cage thoracique)
- C) Une mise en mouvement par variation d'osmolarité (modèle de Munch, éventuellement perfusion au niveau des capillaires)

III- Des fluides circulant dans un circuit :

- A) Une circulation dans des vaisseaux
- B) Une circulation contrôlée (pression artérielle, ouverture des stomates, etc.)

Une fois ton premier oral terminé essaye de te souvenir qu'on t'attend dans une autre salle pour la suite de l'épreuve. . . c'est moyen de commencer à partir et que ton second examinateur te court après pour te rattraper (vécu).

Deuxième partie (30 minutes)

Tu es maintenant face à un second examinateur. Tu peux avoir un seul document ou une série de plusieurs documents en face de toi. Tu as quelques minutes pour en prendre connaissance puis tu devras les analyser oralement. Tu es guidé par les questions qu'on te pose. Il faut essayer de montrer que tu réfléchis, et ne pas rester bloqué, même si les documents ont l'air incompréhensibles.

Sujets tombés en 2012

- Courbes de PO_2 de différents organismes dans différentes conditions + construction d'un arbre phylogénétique + coupe histologique à regarder au microscope.
- Un graphique avec des potentiels électriques (passages d'ions à travers une membrane plasmique de végétal). Observations de microscopie électronique (cellule et matrice extracellulaire).
- Des documents sur les vers (utile d'avoir révisé ses TP!)

Enfin sache qu'en sortant tu ne peux pas savoir quelle note tu auras, tu peux avoir l'impression que ça s'est très mal passé et avoir une très bonne note!

Mehdi DOUMANE

Quelques vécus de l'oral

Les semences : graines et fruits

Il m'a demandé de définir Spermaphytes à la fin, je n'avais pas dû être précis ou assez clair. Des questions sur le cône des pinophytes (où est la fleur?), ben j'avais pas revu mes TP... Pensez-y car ils aiment (trop?) la BV à Lyon!

Partie questions sur des documents à analyser, traitant de l'hémoglobine et d'une pathologie affectant les globules rouges, dont j'ai oublié le nom. J'ai fait quelques conclusions trop hâtives, c'est mal. Procédez méthodiquement (ce n'est pas antithétique de «efficacement»).

Ayez une idée claire de votre réponse à LA question : « Vous voulez faire quoi nia nia ? ». Je vous donne un exemple : j'avais vu qu'il y a des cours d'Écologie – Évolution en master (à Ulm), exactement ce qui m'attirait et comme à Lyon ils doivent en parler aussi, j'ai dit que je voulais travailler en Écologie – Évolution... L'examinateur : « Écologie ou Évolution ? Parce que c'est pas la même chose. Et quoi en évolution, c'est vaste comme sujet ? ». Bon il se trouve qu'on peut étudier les processus évolutifs en écologie donc ma réponse n'était pas si absurde mais soyez précis et convaincus!

Guillaume LOUVEL

pollen et pollinisation

Et une partie documents sur des bactéries qui n'était pas très difficile dans mon souvenir.

Laure SCHNEIDER-MAUNOURY

La vie d'une feuille

Puis discussion : à quoi sert l'évaporation, et de manière générale l'eau dans les feuilles ? Toutes les feuilles sont-elles chlorophylliennes ? Pourquoi à nos latitudes les arbres continuent-ils à perdre des feuilles alors que le climat ne l'impose pas vraiment ?

Ensuite, l'épreuve sur documents sur l'organisation de la racine et les mécanismes de régénération. Des documents avec de la fluorescence, questions pour nous inciter à proposer des protocoles...

Margot NEYRET

la notion d'hormone : comparaison animaux/végétaux

(ou un truc du genre) La personne d'avant avait « les obstacles à l'autofécondation chez les Angiospermes ».

J'ai fait en gros :

I- Agents actifs de biochimie variée

II- Sécrétés par des cellules particulières et véhiculées dans l'organisme

III- Provoquant une réponse chez des cellules cibles compétentes. Il m'a interrompu à la fin du II pour passer aux questions. Malheureusement, j'en ai oublié plein :

- Vous savez quand ont été découvertes les hormones chez les animaux et les végétaux ?
- Qui a découvert l'auxine ? Darwin (attention, Francis Darwin, le fils de Charles). Donc quelle date ? ça a été découvert d'abord chez les végétaux.
- Vous avez dit qu'on pouvait localiser la synthèse d'auxine avec la GFP, on fait comment exactement ?
- Vous avez parlé de GUS, c'est quoi ?
- On fait comment pour stimuler la GFP ?
- On aurait quoi si on faisait ça chez les animaux pour localiser la sécrétion d'insuline ?
- Dans l'expérience d'ablation du pancréas, la survie du chien est assurée après la greffe ?
- Pour les personnes diabétiques, on greffe le pancréas ou juste des cellules des îlots de Langerhans ?
- Ça change quelque chose si on met les gènes sous la dépendance du même promoteur ou si on les fusionne ?
- C'est quoi le promoteur pour le gène de l'auxine ?
- D'ailleurs, c'est quoi le « gène de l'auxine » ? C'est en fait plusieurs enzymes qui assurent la transformation du Trp en AIA.
- Vous avez parlé de transport symplasmique et apoplasmique, ça se fait comment le transport symplasmique ?
- Il y a aussi transport de messenger entre cellules chez les animaux ?
- L'AMPc dont vous parlez, ça peut passer par les jonctions gap ?
- Qu'est-ce que les plasmodesmes laissent passer qui ne passe pas par les jonctions gap ?
Si on revient sur votre III, on va le faire en mode questions/réponses puisqu'il ne reste plus beaucoup de temps.
- Vous avez un graphique avec vitesse d'élongation = $f(t)$ après ajout d'auxine, c'est la vitesse d'élongation de quoi ?
- Vous pouvez me donner les durées approximatives pour observer les différents effets ?
- Si je mets plus d'auxine, ça fait quoi ?
- Vous connaissez des mécanismes chez les animaux où trop d'hormone a un effet négatif ?
- Ça marche comment l'inhibition par excès de substrat pour l'Ach-estérase ?
- Vous connaissez la ventoline ? C'est quoi les précautions d'emploi ? Intervalle entre deux prises 10 minutes. Pourquoi ?
- Est-ce que la réponse à une hormone peut varier d'un tissu à l'autre ?
- Il y a forcément intervention d'un second messenger dans la communication hormonale ?
- Comment on pourrait mettre en évidence l'action directe d'une hormone hydrophobe sur une enzyme ?
- Il y a des seconds messagers chez les végétaux ?
... plus d'autres que j'oublie.

Hugo GRUSON

La place du chloroplaste dans la cellule végétale

Jury n° 2, composé de deux femmes : une fait passer l'oral en lui-même et la seconde la partie document.

La personne qui passait pendant que je préparais sur mon tableau blanc avec 4 malheureux feutres avait un sujet sur la germination (je n'ai pas lu l'intitulé exact mais ça donne une idée), donc végétal à fond.

J'ai été surpris qu'elle m'ait laissé finir mon exposé, je n'ai pas du tout été entrecoupé par des questions comme cela était suggéré dans les rapports de jury.

Et en fin de compte très peu de questions par rapport à ce que j'attendais : si les plantes en C4 sont si performantes, pourquoi toutes les plantes ne le sont-elles pas ? une question de température. Les plantes en C4 ne font-elles que cette forme de photosynthèse ? Une question sur l'isolation des photosystèmes car j'avais proposé de le faire par chromatographie durant mon oral. Enfin pour ce que je me souviens, des questions sur la photorespiration que j'avais abordée (avec un schéma incomplet c'est vrai).

Par contre elle m'a dit clairement que l'apparition d'acides aminés dans la photorespiration était fautive.

Pour la partie document, meilleure ambiance comment ça s'est passé ? Elle m'a ensuite donné un dossier de document avec des questions, en gros un sujet B en plus petit.

- premier document : un schéma d'un pore nucléaire avec des mesures en nm indiquées dessus dire ce qu'on sait dessus, pas mal de questions sur les tailles des protéines par rapport à la taille du pore, est-ce que ça passe, est-ce que ça ne passe pas ? essayer d'évaluer la taille de certaines protéines par rapport à la taille d'objets connus comme ADN, ARN
- deuxième doc : des images de MET avec une immunolocalisation par billes d'or des différentes parties d'une protéine présente dans le pore nucléaire. principe du MET, différentes étapes de fixations, comment fait-on une coupe ? Ensuite analyse du document avec les différentes localisations des segments : N-term, C-term et domaine à doigt de zinc ; puis interprétation
- dernier document : expérience de fusion GFP sur différents segments d'une protéine virale qui pénètre dans le noyau on a pas eu le temps d'aller jusqu'à l'interprétation car le temps était écoulé. mais encore une fois principe de la méthode, où sont les témoins, pourquoi les avoir choisis comme ça...

Au final un oral un peu terne avec très peu d'interaction dans la première partie.

Deuxième partie : 5 minutes pour regarder les docs plus une photo avant d'en discuter avec l'examinatrice.

- On étudie le rôle de deux molécules, autres que l'actine dont le rôle est déjà bien connu, sur la présence d'expansions membranaires chez les fibroblastes expérience 1 : on utilise des siARN pour bloquer la synthèse de ces protéines
- on fait des western blots (j'ai subtilement remplacé le mot par électrophorèse de protéines mais j'ai quand même du expliquer la technique). On observe que les protéines ne sont pas présentes. J'ai voulu lui expliquer le principe de siARN mais elle m'a dit : « ça ne m'intéresse pas en plus c'est pas du tout au programme » Pourquoi on fait aussi migrer une protéine ubiquitaire (celle de la glycolyse avec le glycéraldéhyde) ?
- ensuite, on observe les différents fibroblastes (contrôle, siARN molécule 1, siARN molécule 2 et siARN molécule 1 + siARN molécule 2) après fluorescence à la phalloïdine-rhodamine. A quoi se lie la phalloïdine ? À l'actine Résultats : plus d'expansions. Intérêt des western blots ? vérifier que les siARN ont bien marché.

expérience 2 : même chose puis « transfection par des cDNA » permettant de rétablir la synthèse des protéines. On parle de « rescue ». Intérêt ? Résultats ?

expérience 3 : on étudie le nombre de monomères d'actine polymérisés chez les différents fibroblastes.

Puis, la photo :

- C'est quoi ce doc ?
- Pourquoi ME ?
- Quel type de ME ?
- Taille d'une mitochondrie ?
- Vous reconnaissez quoi ?

– Vous pouvez me montrer le contour de la cellule ?

– Qu'est-ce que vous remarquez sur cette photo ?

Finalement, j'ai reconnu une cellule en fin de prophase avec les chromosomes bien visibles.

– À quel moment on peut observer les chromosomes bien en X comme sur les bouquins ?

– Comment vous procédez pour établir un caryotype ?

– Comment ça marche la colchicine ?

Puis, en sortant : « vous voulez faire quoi si vous venez à l'école ? »

Alexis SIMON

Géologie

Si vous lisez ces lignes, c'est que vous avez probablement franchi la première étape de ce merveilleux concours, félicitations! Que vous aimiez ou non la géol, vous pouvez déjà la remercier, et sachez que les festivités continuent!

Cette épreuve se déroule à Lyon, vous la passerez avant ou après vos épreuves de TP. Quoiqu'il soit advenu au cours de ces épreuves pratiques, gardez la tête haute, et arrivez détendus.

Les jurys sont très gentils (voire même pas trop moches, ce qui peut contribuer à garder le moral ou à le remonter), mettent à l'aise et vous proposent même à boire.

Concrètement, l'épreuve se déroule en 2 temps, avec 2 examinateurs différents.

La première étape est une colle «sèche», on vous donne un sujet et vous avez une demie-heure pour préparer votre tableau avec le plan de votre exposé et des schémas, exactement comme la bio à l'agro. Les sujets peuvent être déstabilisants, je vous conseille vivement de lire quelques exemples. Certains peuvent paraître un peu hors programme, exemple «les météorites», mais les examinateurs le savent, donc à vous de puiser dans vos souvenirs tout ce qui se rapporte de près ou de loin au sujet et de l'organiser au mieux.

Pas de panique si le jury vous interrompt sans cesse pour vous demander des précisions, vous corriger, vous extorquer un raisonnement, il ne s'agit en aucun cas de vous déstabiliser mais de vous stimuler et vous offrir l'occasion de montrer le meilleur de vous-mêmes. Il est bien vu de connaître quelques ordres de grandeur, les quelques expériences de géologie au programme (enclume de diamant par exemple!), quelques noms... mais pas de panique si vous ne pouvez pas répondre à certaines questions qui sont parfois très poussées. Au tableau, quelques schémas expérimentaux sont appréciables (un dessin de lame fait très bien l'affaire et on n'y pense pas forcément).

Au bout d'une demie-heure, on vous conduit dans une autre salle avec plein d'objets en tout genre disposés un peu partout pour 30 minutes d'entretien. Le second examinateur vous promène à son gré, il peut vous montrer des cailloux, des photos, des cartes... L'épreuve prend très vite le ton d'une discussion entre 2 scientifiques (si, si, n'hésitez pas à vous affirmer, tout en restant humbles!). Que ce soit pour la reconnaissance d'un minéral ou autre, si vous avez une idée, exprimez la en justifiant votre raisonnement, proposez des hypothèses, puis infirmez ou confirmez selon l'orientation de la discussion, des questions (et de l'expression de l'examinateur).

Bref, montrez que vous êtes curieux, motivés, que vous aimez chercher et donc que la recherche, c'est fait pour vous! (même si vous ne voulez pas faire de recherche)

Il ne me reste plus qu'à vous souhaiter bon courage!

Ségolène LIREUX

Sujets tombés en 2012

Le cycle du carbone

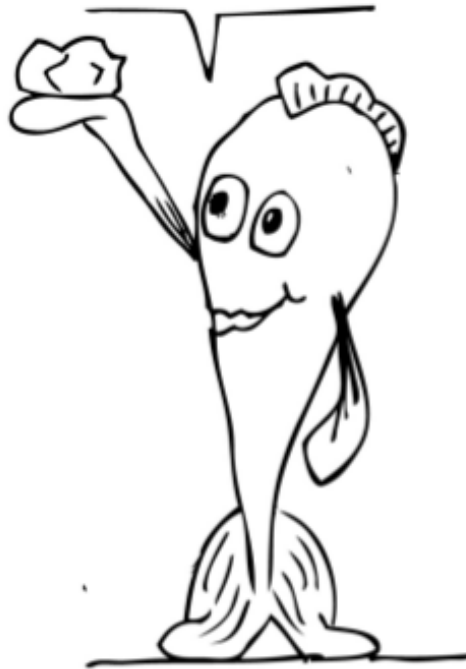
Le temps en géologie

La subduction continentale

Convection dans et sur la Terre

+ Carte de l'Amérique du Nord

C'est un granite... hum...
uh non... un basalte...



les sédiments, nature, origine et devenir

Le plan était cadeau... =)

Laure SCHNEIDER-MAUNOURY

Les dorsales

Ou quelque chose comme ça, un sujet très large sur les dorsales. Je crois qu'en géol, plus le sujet est bateau, plus il faut être rigoureux...

Pour la partie pratique, j'ai eu la serpentinite à identifier, et une carte de pluviométrie sur une île : on voyait qu'il y avait une côte plus irriguée que l'autre et fallait dire que c'était à cause des alizés qui causaient l'accumulation des nuages d'un seul côté de la montagne (y avait une montagne sur l'île).

Antoine DUCLOS

La structure interne de la Terre

Questions sur les différentes formes de la péridotite

Docs :

- reconnaître gypse, milieu de formation, utilité?
- point triple de la dorsale océan indien, mouvements des plaques?
- photo d'une cornéenne incluse dans un granite.

Margot NEYRET

La lithosphère

Bon heureusement ça s'est mieux passé que le TP de chimie.

Mais en fait j'ai pas fait de colle, d'un coup le type était motivé (VICTOIRE). Il m'a posé plein de questions pour voir si je connaissais mon cours, puis à la fin, deux questions plus intéressantes :

- Comment on forme de la croûte continentale aujourd'hui? Bon je savais pas trop mais apparemment les cordillères ça marche bien.
- Qu'est-ce qui se passe si je prends un vieux craton, un énorme craton, genre la Pangée quoi, au niveau du géotherme? Bon bah je vous mets un petit dessin (FIG. 1).

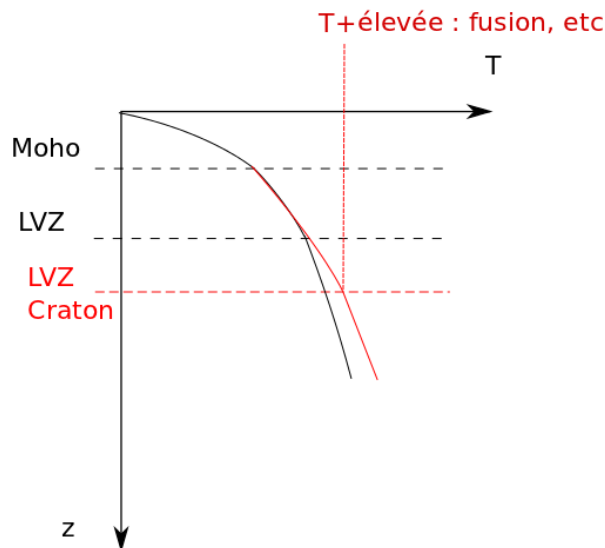


FIGURE 1 – Craton et géotherme

- Et ça pourrait expliquer en partie la fracturation des supercontinents.

Pour le cours cours, bah c'était assez varié vu l'ampleur du sujet.

Il m'a laissé faire ma petite ouverture sur Vénus ce qui était sympa.

Benjamin NGUYEN-VAN-YEN

Les métamorphismes et leurs contextes géodynamiques

Attention aux détails que vous mettez, il faut savoir rebondir dessus! J'avais pas eu le temps de penser à ma conclusion, ça tombe bien l'examinateur a commencé les questions juste avant que je la fasse...

Petites remarques issues de la discussion avec l'examinateur :

- sachez faire la différence entre un paléogéotherme ($T = f(z)$) et un gradient métamorphique (obtenu avec les courbes $T = f(P)$, qui correspond à la variation de température subie par une roche au cours de son enfouissement. Globalement il y a 3 gradients métamorphiques : Haute pression-basse température, HT-MP et HT-BP. Ils servent à obtenir le paléogéotherme mais ne sont pas un paléogéotherme. Illustration pour mieux comprendre (FIG. 2). J'ai arrêté la géol depuis, mais je pense qu'en gros c'est ça qu'il m'a expliqué.
- Attention à la définition de pression lithostatique : $P = P_0 + \rho gz$ est la définition mécanique classique mais en profondeur, c'est plutôt : $P = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3}$, les σ étant les contraintes selon les 3 directions de l'espace. Sa question était : pourquoi? exemple typique de truc hors-programme pour vous faire remuer les méninges. Je ne peux pas vous aider j'ai plutôt séché dessus.
- Formule de la muscovite
- On parlé de la structure de la phengite, mica de haute-pression (parce que je l'avais mis dans mon schéma des domaines du métamorphisme...), en gros c'était lui qui m'expliquait la présence de certains atomes plutôt que d'autres : ainsi la substitution Al-Si dépend de la pression, c'est une substitution baromètre, alors que la substitution Fe-Mg est une substitution thermomètre... oubliez si vous voulez M

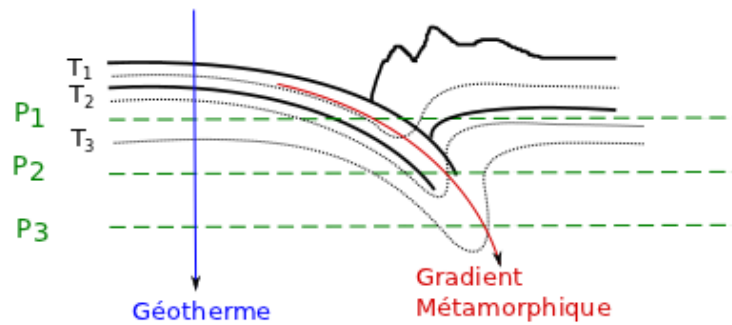


FIGURE 2 – Géotherme VS Gradient Métamorphique

- Métamorphisme et vitesses (enfouissement, tout ça) : comment dater les minéraux. Autant les autres questions peuvent paraître plus anecdotique, autant celle-ci me paraît importante.
- Bon alors après il a voulu développer le métamorphisme d'impact, causé par les météorites notamment... d'où les questions :
 - Connais-tu d'autres polymorphes de SiO_2 ? exemple : la stishovite.
 - Quelles différences avec le quartz, comment l'observer ? J'ai cité la cristallographie aux rayons X, mais lui a parlé d'une autre méthode qui s'appelle spectroscopie Raman...
 - Où peut-on trouver de la stishovite sur terre ? La réponse était dans les cratères de météorites !
- Enfin, savoir répondre à une question du genre : Mais vous aimez le métamorphisme, ou vous l'avez appris parce que c'est le cours ? Faites-lui croire que vous aimez la géol ! (d'ailleurs j'aime la géol, et la géol c'est cool. Mais le métamorphisme bof pour moi, du coup il ne m'a pas cru...)

Épisode II : Pétero-Carto-Photos D'abord des **photos** à analyser, avec des questions sur des ordres de grandeur (C'était Pierre Thomas mon examinateur, il tient beaucoup aux ordres de grandeur...). Exemples de photos :

- des roches grenues et microlithiques en LPA. Savoir où se forment les phénocristaux (dans la chambre magmatique), les microlithes et le verre (Ordre de grandeur de la profondeur =)
- Un disthène entouré de lammelles de sillimanite en lame mince. Trouver la chronologie, le chemin...
- Une photo d'un granite avec une inclusion, elle-même traversée d'un filon (qui traverse l'ensemble du granite). Chronologie ?
- Une photo avec un granite contenant des blocs sombres orientés à l'identique. L'explication était que le magma granitique s'est écoulé et a orienté les blocs.

Pétero : On commence avec des choses basiques, un basalte par exemple (ha ha blague de haut-niveau).

Puis des choses plus exotiques :

- Un gabbro présentant un côté cristallisé et l'autre schisteux. Je n'ai jamais trouvé ce que c'était, après lui avoir proposé des choses comme une migmatite...
- Des rhyolites : d'abord rouges, puis blanches, puis... noires ! eh oui ! (évidemment je n'ai pas trouvé que c'était une rhyolite avant qu'il me dise que les orthoses dedans étaient noires (je croyais que c'était des amphiboles ou des pyroxènes...). Pour votre culture (car ça ne vous servira jamais je pense), ce processus bizarre qui forme des orthoses noires et donc des rhyolites noires est appelé malgachisation, car on l'a beaucoup observé à Madagascar.

Pour finir, la **carto** : Carte géologique de Montpellier. Expliquer l'origine des plis et charriages présentant une contrainte de compression N-S. J'ai été plutôt nul. En fait ces plis résultent de la collision avec la Sardaigne, avant l'ouverture de la Méditerranée. Méditerranée qui s'est ouverte en éventail d'ailleurs, comme le révèlent les données de magnétisme, mais ceci est une autre histoire.

Alors bref, la morale de tout ça : les questions sont hyper variées! et exotiques. Donc je vous donne les miennes pour vous montrer un peu comment l'examineur peut jouer avec vous... Le tout est d'être réactif. Au moins on sort de son oral en ayant appris plein de choses, dont une partie que vous avez dû déduire des indices de votre examinateur, et ça c'est assez cool.

Guillaume LOUVEL

TP de Biologie

Comment vous serez cuisinés...

Si vous aimez la découverte et les choses sortant un peu de l'ordinaire, vous n'allez pas être déçus par le TP de Bio. Bien que toutes les techniques et les méthodes soient vues en BCPST, les sujets sont faits pour évaluer vos capacités de réflexion et votre « esprit biologique ». Vous trouverez ici des indications sur le sujet que j'ai eu l'année dernière et des informations plus générales.

Pour la session 2012, les TP étaient à Lyon, ce qui n'est pas le cas tous les ans puisqu'ils sont certaines années à Cachan. L'ENS de Lyon loue des chambres ce qui permet de dormir sur place avant d'enchaîner une journée de folie ! Dans mon cas c'était TP bio le matin et oral de géologie l'après-midi.

Le TP de bio dure en tout 4 heures, alors pensez à arriver bien reposé pour avoir l'esprit clair car organiser son travail et sa paillasse en temps limité n'est pas de tout repos — surtout lorsque vous êtes en blouse blanche dans un labo où il fait très chaud fin juin, voire début juillet.

L'épreuve en elle-même est plus dirigée qu'à l'agro, elle est découpée en trois parties de 1h20 chacune, votre temps sur chaque thème et leur ordre est donc défini par le sujet. Vous n'avez donc plus qu'à penser à gérer votre temps au sein de chaque sous-partie – bon faut aussi penser aux réponses, mais ça vous savez faire – Les trois parties sont la biologie animale, la biologie végétale et la biochimie/microbiologie, ce qui permet d'explorer l'ensemble des grands thèmes du programme. Chaque partie est séparée par une petite pause où vous pouvez boire un coup le temps que le matériel soit mis en place et que le jury explique les spécificités du sujet si nécessaire, vous pourrez même aller aux toilettes si le jury est sympa. Profitez de ce temps pour effacer de votre cerveau la partie précédente et faire table rase des erreurs que vous auriez pu faire pour vous recentrer sur la partie qui arrive (enfin n'oubliez pas complètement, il faudra du monde pour écrire l'oral aNormal de l'an prochain).

Avant de commencer, quelques conseils :

- On ne le répétera jamais assez, lisez le sujet en entier avant de commencer !! Et vous comprendrez pourquoi plus tard.
- Assurez vous d'avoir tous les ustensiles du bon boucher élève de BCPST dans votre trousse à dissection et qu'elle soit bien organisée, il n'y a rien de plus stressant que de ne pas trouver sont aiguille montée porte-bonheur.
- Organisez votre paillasse de manière à travailler sereinement, mais aussi pour ne pas tout exploser au moindre mouvement de bras.
- Pour les ENS il ne sert à rien d'avoir disséqué 75 écrevisses afin de pouvoir mettre en évidence le système nerveux ventral les yeux fermés, en effet vous avez peu de chance de tomber sur une dissection classique de l'agro. En revanche il est plus utile de savoir utiliser des techniques et du matériel courant en labo — micropipette, spectromètre, etc.

Partie biologie animale

La première partie de la BA était sur le foie. Nous avions dans un premier temps deux lames fixées : l'une saine et l'autre cancéreuse, ce qui était précisé dans le sujet. Exercice classique, il fallait faire des dessins d'observation de chacune. Sur la base d'un texte du sujet décrivant les caractéristiques des cellules cancéreuses, on nous demandait d'indiquer laquelle des deux lames était

cancéreuse — exercice pas forcément facile sur la base d'une description écrite lorsque l'on a jamais vu de cellules cancéreuses de foie. S'en suivait des questions plus générales sur les conséquences d'une telle pathologie. Enfin pour terminer cette partie histologie du foie, des photos d'une autre pathologie étaient présentées et suivies de quelques questions.

La deuxième partie était une dissection. C'est assez déroutant lorsque vous vous attendez à voir arriver une souris ou une truite et que vous voyez arriver l'arrière d'une demi-grenouille dépecée (il ne restait plus que les muscles et les os), et c'est là que l'on se demande ce qu'on va bien pouvoir faire de cela. L'exercice consistait dans un premier temps à simplement appeler l'examineur et lui décrire directement les différents muscles antagonistes impliqués dans le mouvement du genou (personnellement j'aime bien, ça évite d'écrire), avec en plus un dessin d'observation en place. La partie suivante permettait enfin de sortir le scalpel pour mettre en évidence les structures, puis de même appeler l'examineur pour lui citer les différentes structures.

Comme vous pouvez le constater, ces exercices ne sont pas des choses classiques, et pour ma part jamais faites. Mais le jury le sait et il suffit de faire preuve de bon sens et d'avoir un minimum de culture générale en biologie pour s'en sortir. Et si jamais vous avez l'impression d'avoir complètement raté la BA, dites vous qu'il reste encore deux parties. On rend la copie aux examinateurs, on reçoit le sujet suivant et c'est parti!

Partie biochimie

La partie BC était une bonne vieille cinétique enzymatique, avec l'action d'un inhibiteur, suivie par spectrophotométrie. Dans notre cas nous faisons varier la quantité de substrat. Le sujet était assez difficilement finissable en 1h20, puisqu'il y avait la manipulation à faire et la courbe à tracer. Il y avait de plus une partie de comparaison avec une cinétique sans inhibiteur où seules les valeurs étaient données, il y avait donc une courbe de plus à tracer.

Partie biologie végétale

Dans un premier temps : étude de l'absorption de nitrate par la racine. On avait trois plantules transgéniques dont le promoteur d'un transporteur était couplé à GUS, donc couleur bleu après passage dans du X-gluc si le promoteur avait été activé. Chaque plantule avait été mise dans trois milieux différents 3 mM de NO_3^- , 10 mM ou 3 mM de NH_4^+ . Il fallait faire un montage des 3 racines sous la même lamelle et comparer. Suivait une partie sur document avec des graphiques présentant l'influx de NO_3^- en fonction du temps et suivant le milieu dans lequel la plante avait été cultivée, ce qui permettait d'expliquer les différences de couleur observées. Cette partie se terminait sur le calcul de la concentration de NO_3^- dans le sol à partir d'un titre.

La deuxième partie s'intéressait à un mutant d'*Arabidopsis thaliana* à comparer au sauvage, ici c'était sur la fleur : faire un diagramme floral de chaque (mutant et WT) et mettre en évidence les différences (1 sépale et 1 pétale de plus, et un carpelle énorme pour ce que j'ai trouvé). Et là surprise! Évidemment après 3h de manipulation on a plus trop l'esprit clair et j'avais zappé de lire jusqu'au bout (en mode boulet) — d'où mon conseil au début sur la lecture du sujet EN ENTIER – Comment faire une coloration de coupes de tiges de 30 min en 13 min? J'en rigole maintenant mais sur le coup je riais jaune, j'ai fait un truc bâclé à la va-vite, j'ai fini par le monter sur lame et c'était tellement moche que je ne l'ai pas montré au jury, j'ai seulement attendu la fin de l'épreuve.

Mais pour vous rassurer, on peut avoir une bonne note en TP de bio en n'ayant pas fini la partie BC et sans avoir présenté ses coupes horribles de tiges (c'est peut-être ça qui m'a sauvé, qui sait).

Alexis SIMON

Autre sujet tombé en 2012

1. En BV :

- Trois plantules, cultivées dans des milieux différents, colorées de manière à faire apparaître certains transporteurs. A placer sur une lame de microscope, réaliser un dessin d'observation.

- Deux plants d'*Arabidopsis thaliana*, dont un mutant. À réaliser : diagrammes floraux comparés, puis coupes de tiges et coloration avec schémas.
2. En BA :
- Deux coupes de foie avec description générale de l'organisation du foie fournie. Il fallait retrouver laquelle correspondait à un foie cancéreux, justifier par des dessins. + des photos de foie à interpréter
 - Dissection de l'articulation du genou de la grenouille.
3. En biochimie : suivi d'une réaction enzymatique

Margot NEYRET

TP de chimie

Ça y est, les tirages au sort ont été faits et finalement c'est vous qui allez passer l'épreuve de TP de Chimie. Content ou pas de la situation, il va falloir que vous y alliez et que vous donniez tout pour ramasser le maximum de points même si vous faites un nombre incalculable de conneries. Enfin pas trop non plus, mais si vous jetez un coup d'œil à la liste mitonnée spécialement pour vous, vous verrez qu'il est également possible de les éviter.

Lorsque vous arrivez, vous tirez au sort votre numéro de paillasse. On vous fait un petit topo de 5 minutes pour vous remémorer les consignes de sécurité à respecter (ils seront intransigeants là-dessus alors si vous avez l'occasion de vous entraîner à manipuler, entraînez-vous aussi à faire attention à la sécurité!!!), pour vous laisser prendre connaissance du sujet, et c'est parti pour 4h de manip!

En général, l'épreuve se découpe en deux grands axes : la chimie organique et la chimie inorganique. Le sujet est découpé en conséquence en deux ou trois parties, qui sont TRÈS TRÈS LONGUES. Ne vous faites donc pas de mauvais sang si vous n'arrivez pas à le terminer, c'est normal, c'est fait POUR!!! Ça ne vous empêchera pas d'avoir une bonne note.

Les examinateurs vont surveiller vos moindres faits et gestes et vous interrompre fréquemment pour noter la manière dont vous vous servez du matériel et vous poser plein, plein, plein de questions. Celles-ci sont assez axées sur les techniques que vous utilisez et l'emploi du matériel :

- pourquoi des gants ?
- pourquoi vous bouchez ?
- pourquoi ce matériel ?
- quelle est la phase organique, quelle est la phase aqueuse ?
- pourquoi lavage avec ces solvants ?
- Il n'y a pas une méthode plus efficace ?
- Tu es sûr d'utiliser la balance appropriée ? Pourquoi ?
- Comment fonctionne cette électrode ?
- Quelle est la différence entre une pince 2 doigts et une 3 doigts ? (C'est la force appliquée sur le col du récipient : n'utilisez pas une pince 2 doigts avec un col non renforcé. Subtil hein ?)

...

Il faut apprendre à faire rapidement abstraction des examinateurs et ne pas se laisser déconcentrer ni déconcerter par leurs questions. Ne perdez pas de temps à tourner autour du pot. Si vous ne savez pas répondre aux questions posées, dites-le simplement et passez à la suite. L'examineur pourra même demander « Mais n'arrêtez pas vos manip pour me parler, continuez, vous devez pouvoir faire les deux en même temps »...

Ne vous laissez pas non plus perturber par le matériel, qui peut être légèrement différent de celui que vous utilisiez habituellement (je citerai notamment un magnifique agitateur magnétique « coccinelle » qui m'a fait buguer pendant 2 minutes en me demandant à quoi il pouvait bien servir...).

Il se peut qu'il manque du matériel ou qu'il soit inadapté. Signalez-le aux examinateurs et si la réponse est « ah vous n'avez qu'un ballon tricolore ? boh c'est pas grave, utilisez-le quand même

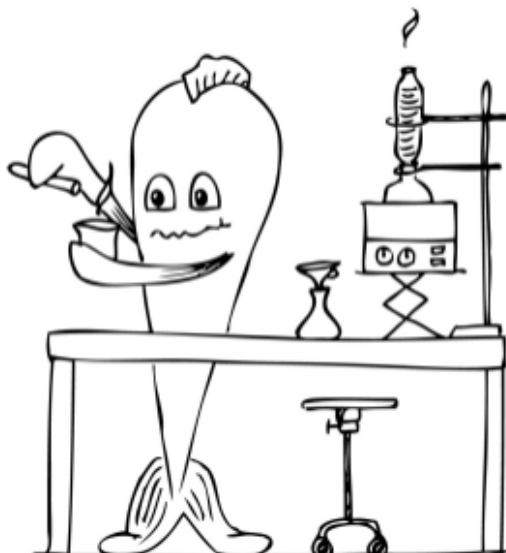


pour le montage à reflux. Pas de bécher de 600 mL non plus? Ah oui c'est un peu embêtant pour votre mesure...», repensez à vos cours de yoga et ne les mordez pas. Le matériel peut également être en mauvais état, mais en général on doit faire avec (mon examinateur m'avait montré une électrode en me demandant ce que c'est puis il a bugué quand j'ai répondu, l'a reprise et me dit : « oui c'est bien une électrode d'argent, ok, on va admettre qu'elle fonctionne... Et ça? Vous voyez effectivement avec de la bonne grosse mauvaise volonté les cristaux inexistantes de KCl mais on va supposer que c'est bien une électrode au calomel SATURÉ »)

Prenez garde également si vous tombez sur de la pH-métrie ou de la potentiométrie, les électrodes ne sont pas branchées au pHmètre et sont démontées. Entraînez-vous si vous en avez l'occasion à les remonter, ne serait-ce que pour éviter de vous dire « mais ça se branche où ces trucs bon sang? » le jour J.

Voici comme promis la petite liste des conseils (non exhaustive) contre les bêtises que vous êtes susceptibles de faire le jour J et que nous avons déjà faites. Faites-en bon usage pour éviter de les reproduire.

- Numérotez vos récipients ;
- Réfléchissez bien à la verrerie que vous utilisez et pourquoi ;
- Savoir par cœur le nom et le rôle de chaque récipient/électrode ;
- Savoir reconnaître n'importe quelle électrode. Vous aurez à faire de la pHmétrie/potentiométrie/conductimétrie, mais les électrodes sont toutes dans un même pot, sans étiquette. Sachez les reconnaître ;
- idem pour la balance ;
- S'il y a de l'huile à faire chauffer, faites-le dès le début et à 200 ° C, sinon ça risque de ne jamais bouillir du TP ;
- Ne pas boucher le haut du réfrigérant pour le montage à reflux (ne pas non plus mettre de thermomètre dessus) ;
- Boucher le ballon tricolore quand on met un truc marqué «anhydre» dedans.
- Penser à retirer le barreau magnétique avant de mettre dans l'ampoule à décanter et ne pas oublier de l'enlever avant de mettre son solide à la poubelle ;



- Ne pas viser le voisin même si par définition c'est un ennemi (ou alors quand la madame n'est pas là) ;
- Mettre plutôt plus de solution que pas assez dans le bécher, sinon vous risquez bien d'avoir un seul saut de pH au lieu de 3 !
- Ne pas croire le méchant monsieur qui vous dit que l'équivalence est vers 20mL alors qu'elle est à 9 ;
- Pour casser le vide quand on filtre sur Buchner, soulever le truc au dessus (ce qu'on filtre) car il n'y a pas de petit robinet sur la trompe, sinon, héhé, plein d'eau dans la phase organique!!!!
- Ne pas mettre le doigt (même ganté!) au bout d'une pipette quand le liquide à prélever est corrosif!!! Ne pas non plus se mettre du HCl à 0,5 mol/L partout (même si l'examineur ne s'en rend pas compte et qu'il y a des gants, c'est pas top pour vous...)
- Etalonner son pH-mètre.
- Brancher l'électrode de platine pour la mesure du potentiel ;
- Ne pas oublier d'alimenter le réfrigérant en eau (ça va c'était le stress), sinon vous aurez le droit de réexpliquer en détail tout le fonctionnement du réfrigérant jusqu'à ce que vous remarquiez le problème ;
- Quand vous mettez enfin les tuyaux sur le réfrigérant, souvent c'est grave dur à mettre avec les gants, vérifiez que ça tient avant d'ouvrir le robinet à fond ;
- Ne pas casser la verrerie (pipette jaugée de 10mL) ;
- Quand on pipette, ne pas confondre l'entrée avec la sortie de la poire qu'on met sur la pipette pour aspirer, sinon quand on appuie tout le liquide se retrouve à l'intérieur ;
- Quand l'examineur m'a demandé pourquoi mon complexe pouvait précipiter, j'ai dit que c'était peut-être parce qu'il y avait un ion métallique lourd dedans... avant de caler que tous les complexes ont un centre métallique et que tous ne précipitent pas ;
- Bien rincer sa verrerie si vous vous en ressentez (j'ai oublié de rincer une éprouvette, et ça s'est remarqué parce qu'un complexe rouge brique s'est formé lorsque j'ai mis dedans du HSCN, bizarrement, pile au moment où l'examineur regardait comment je me débrouillais pour faire mes mesures...)
- Utiliser une pince 2 doigts pour fixer un col non renforcé ;

- Penser que lorsqu'on met une solution dans un bescher sous agitation, il faut maintenir le bescher (avec une pince en position lâche) ;
- Pour faire plaisir à l'examineur, essayez de répondre aux questions en manipulant (rassurez-vous c'est super dur...).

Enfin, pour vous donner une idée de ce qui vous attend, vous trouverez ci-dessous quelques sujets de l'année dernière et d'il y a deux ans (un grand merci à ceux qui me les avaient envoyés!).

Bon courage à vous et bonne chance !

Emilie TROMMETTER

Sujets de TP de chimie

Sujet 1

Il y avait 2 parties, une orga, une minérale. D'abord il fallait faire une réaction en chauffant à reflux (pas terrible les bains d'huile!), CCM, purifications. Ensuite dosage des ions Al^{3+} avec la soude.

Sujet 2

- Synthèse sans solvant : Aldolisation-crotonisation avec NaOH solide, filtration, évaporation, lavages... classique, mais surprenant car sans solvant. Ensuite banc kofler, CCM ;
- Complexation EDTA – Cu^{2+} , dosage spectrophotométrique ;
- Troisième partie : mystère car même pas regardé.

Sujet 3

- Etude de l'efficacité catalytique du diiode : deux réactions d' « estérification » (en fait menthol+anhydride éthanoïque) puis de nombreux cycles extractions/lavages, CCM et titrages.
- Détermination de la stoechiométrie de la réaction haloforme (j'ai pas eu le temps de faire cette partie)

Sujet 4

- Calorimétrie
- Complexation avec un montage classique (reflux), je devais filtrer sur Büchner mais le mélange réactionnel censé retourner à température ambiante ne l'a jamais fait et est resté à $50^{\circ}C$, donc partie très incomplète pour ma part. . .
- Dosage du dioxygène de l'eau, tp... qu'on a effectivement fait mais que je n'ai pas eu le temps de revoir donc j'ai galéré pendant une demi heure à me souvenir du principe...

Sujet 5

- Détermination du Ks du couple $Fe(OH)_3/Fe^{3+}$ avec la mesure simultanée du pH et du potentiel d'oxydo-réduction d'un mélange de Fe^{2+} et Fe^{3+} ... on traçait la courbe $E=f(pH)$ et on devait trouver le pKs à partir de la courbe. Puis, on faisait une manip avec un complexe (l'hexathioferrocyanate je crois). Il fallait préparer des solutions de concentration en complexe variable et tracer à partir de là une droite d'étalonnage. Plus d'autres trucs dont je ne me souviens plus ;
- Synthèse d'une molécule qui est censée se complexer avec du fer... Je n'ai pas eu le temps d'aller plus loin que le montage à reflux et l'explication du fonctionnement d'un filtre Büchner. Mais il fallait recrystalliser et utiliser l'évaporateur rotatif après.

Sujet 6

- Une synthèse organique (montage à reflux, séchage sur buchner, point de fusion, recristallisation, re-point de fusion, CCM) ;
- Un dosage potentiométrique (il faut choisir les électrodes qu'on utilise, et savoir les reconnaître) ;
- de la thermo (détermination de la capacité d'un calorimètre, puis du $\Delta_r H$ de la dissociation de l'eau oxygénée).

Sujet 7

Bon je vous fais un rapide résumé :

- Lyon c'est bien sympa.
- Ya un rat qui traîne dans le foyer.
- J'ai foiré mon TP de chimie
- Les examinateurs étaient sympas
- Le sujet c'était :

1) Synthèse d'un analogue structural de la curcumine (je crois)

En gros ce qui était à noter, c'est que l'énoncé disait un peu où on voulait aller, mais laissait chercher la manière d'y arriver. Mais comme les examinateurs venaient voir, ben on part pas sur des trucs absurdes (on perd juste des points).

En gros on fait une double crotonisation, avec actone + 2 × benzaldhyde → le produit.

C'est une réaction exothermique donc on m'a demandé pourquoi on mettait dans la glace au bout de dix minutes : deux réponses :

- on obtient un solide et il doit être moins soluble à froid. A priori
- la réaction est exothermique donc à froid la réaction est favorisée → meilleur rendement.

Dans le genre autres questions j'ai eu « vous êtes sûrs que vous avez bien mis tous les produits ? » « Oui » « Vraiment ? » « Euuuuuh » Je regarde les flacons : Ah bah non ... Voilà voilà...

Après on nous disait de filtrer, donc Buchner. Rappel : perso j'avais oublié, mais le montage à reflux c'est une pince serrée sur le ballon en bas, et une pince lâche en haut. Après on voulait vérifier la pureté, donc on faisait une CCM. Pour trouver un bon solvant pour le solide, et faire le dépôt, a priori un des éluants peut marcher. (là y'avait pentane et éther, et l'éther marchait bien). Après sur la CCM, on m'a demandé d'interpréter (elle était dégueulasse donc bon...). Mais autre question : pourquoi la plaque est verte aux UVs ? Ben là j'ai dit que c'était peut être de la fluorescence, mais à vérifier...

Après on essayait de faire une recristallisation mais moi ça cristallisait super pas bien donc bon...

2) Après dosage de l'eau de Daquin. On veut doser MnO_4^- et ClO^- . Ils font choisir la méthode. j'ai choisi spectro manifestement c'était ça. Et après c'était un dosage rédox. (j'en ai fait à peine la moitié ha ha)

3) En troisième manifestement y'avait un dosage sur du sérum physio mais je sais pas ce qu'on faisait.

Voilà voilà.

Benjamin NGUYEN-VAN-YEN

Sujet 8

J'ai eu le diiode comme thème.

- I- Étude de l'efficacité catalytique du diiode Deux réactions d'«estérification» (en fait menthol+anhydride éthanoïque) puis de nombreux extractions/lavages, CCM et titrages
- II- Détermination de la stoechiométrie de la réaction haloforme (j'ai pas eu le temps de faire cette partie). Ils vous posent beaucoup de questions sur ce que vous faites :
- pourquoi des gants ?
 - pourquoi vous bouchez ?
 - pourquoi ce matériel ?
 - qui est la phase organique, qui est la phase aqueuse ?
 - pourquoi lavage avec ces solvants ?
 - ...

Hugo GRUSON

Sujet 9 : Étude des solvants

Une hydrodistillation des clous de girofle, deux dosages potentiométriques et l'étude du coefficient de partage du diiode.

1. Extraction et caractérisation des huiles essentielles de clou de girofle : eugénol et acétyl-eugénol.
 - Piler 10 g de clous de girofle au mortier
 - Hydrodistillation pendant 1h
 - Récupérer, → dans une ampoule à décanter. Ajouter NaCl (savoir pourquoi : augmente la polarité de la phase aqueuse, ce qui permet de mieux séparer de la phase organique. En gros). Faire 2 extractions avec 15 mL de dichlorométhane (savoir à quoi correspond le dégagement gazeux).
 - Ajout de soude (l'eugénolate va en phase aqueuse)
 - Acide pour neutraliser.
 - CCM : préparer l'éluant CH₂Cl/dichlorométhane, proportion 80/20. (Attention, avec la burette!)
2. Comparaison de la solubilité du NaCl dans l'eau et dans l'éthanol. À commencer avant la fin du 1. !
 - Mettre 10 g de NaCl dans 25 mL de chaque solvant (eau, éthanol).
 - Agitation pendant 30 min.
 - Filtrer (sur papier filtre plissé)
 - Diluer au 100^e
 - Prélever 2 mL dans un bescher, ajouter de l'eau, titrer avec AgNO₃ (choix des électrodes, ajout d'une allonge avec KNO₃ : savoir comment la mettre, et pourquoi) ;
 - Noter les points à la volée, en essayant de prévoir une échelle adaptée (le saut a failli déborder de mon graphe... « Alors, t'as eu de la chance ou pas »). Savoir si ça va être une rupture de pente ou un saut.
3. Coefficient de dissociation de I₂ dans différents solvants.

Réaction : I₂ → I_{2(aq)}. Pas eu le temps...

Guillaume LOUVEL

Oral de TIPE

L'oral de TIPE à l'ENS c'est un peu comme la pause café dans un labo de recherche (Surtout quand ça se passe dans la K-Fêt de bio...). Bon certes l'ambiance est détendue, l'entretien est très informel, mais ils ne manqueront pas de remarquer ce qui cloche dans votre tipe, et de bien insister sur les failles. On vous posera des questions sur tout : votre TIPE mais pas que! On va vous demander vos projets d'avenir, ce que vous aimez, comment vous voyiez la recherche, est ce que vous jardinez (oui oui j'ai eu le droit à ça!).

Le but n'est pas de proposer un truc dans votre TIPE qui va vous faire publier dans Nature ou Science. Ils veulent voir si vous avez la rigueur scientifique nécessaire pour un travail comme la recherche. L'oral de TIPE est vraiment le seul moment des oraux où les examinateurs ne sont pas confrontés qu'à votre capacité à résoudre un problème : en vous évaluant sur un travail fait sur toute une année et en voyant comment vous avez vécu et abordé votre sujet ils sont amenés à être directement confronté à votre personnalité!

Quand le jury vous fait une blague, rebondissez dessus! (si le stress n'a pas anéanti votre sens de l'humour). Il faut aborder cet oral complètement décontracté : vous connaissez votre TIPE pour avoir bossé dessus pendant un an. Cette épreuve peut donc être une bouffée d'oxygène, un moyen de rassurer . Après vous me direz ça dépend surtout du jury. Le mien a réussi à me mettre à l'aise avant même de franchir la porte ... En me demandant si je déménageais ... (oui j'avais un bardât assez imposant ...). Après ce fut une succession de petites remarques amusantes, de questions sorties de nulle part et autres « chambrages ».

Tout ne va se jouer sur la personnalité évidemment ou sur votre répartie! L'oral de TIPE se prépare comme tous les oraux. Le mot d'ordre est le mot "interdisciplinarité". Un bon TIPE est un TIPE qui s'intéresse et aborde plus ou moins tous les aspects d'un sujet (aspect mathématiques, physiques, chimiques et évidemment biologique ou géologique).

Essayer de ne pas vous contredire avec un camarade de votre établissement, qu'il soit dans votre groupe ou non. Ex : température de la serre du lycée ... Bon si tout le monde est honnête il n'y a pas de souci!

Lors de l'entretien il faut rester HONNÊTE! Quand on se retrouve face à une question que l'on n'avait pas anticipée et à laquelle on ne connaît pas la solution, il est conseillé d'avouer son ignorance... MAIS il ne faut pas en rester là : raisonnez à voix haute, faites des hypothèses, proposez des expériences pour les vérifier ... Bref : Réfléchissez et parlez!

Tout à fait d'accord avec Romain, les personnes du jury sont calées en recherche, il y en aura au moins un qui saura rebondir sur votre sujet. L'honnêteté est super importante. Le but est de défendre le fruit d'un an de travail tout en sachant reconnaître les erreurs et les simplifications abusives que vous avez été amené à faire. Donc en plus de l'honnêteté, je rajouterai que l'humilité est aussi quelque chose d'important pour cet oral.

N'hésitez à montrer au jury de belles photos sur votre ordinateur, même s'il ne vous les demande pas explicitement. Essayez de faire un lien avec ce que vous êtes en train d'expliquer et servez vous en comme argument. Je dis ça parce que souvent on ne voit pas grand chose sur les photos/figures du rapport (faute de place ... Aaaaah la galère du nombre de pages et de caractères ...), et comme il n'y a pas de « présentation » comme à l'agro, il faut trouver des opportunités pour montrer vos plus beaux clichés ou vos plus belles courbes!

Un autre truc important est de bien comprendre et interpréter ce que représente des outils statistiques (écart type, moyenne, ... , pourquoi faire l'un plutôt qu'un autre? etc)

BILAN : Mettez sur la simplicité, l'originalité, la rigueur et l'honnêteté ! Cet oral peut bien vous rebooster après un oral de physique que vous avez mal senti ou un petit coup de fatigue : soyez vous-même et soyez fiers de votre boulot !

Les mots d'ordre sont donc : INTERDISCIPLINARITÉ, HONNETÉTÉ, RIGUEUR, HUMILITÉ... ET JOIE DE VIVRE !

Romain BOISSEAU et Karthik RAMANADANE

Physique

Ce qui était vrai pour l'écrit l'est aussi pour l'oral, mais encore plus fortement : il s'agit de montrer votre capacité à réfléchir et à comprendre ce qu'est la physique, comment ça fonctionne, etc... L'examinateur ne cherchera pas vraiment à vous interroger sur vos connaissances, mais à voir si vous les comprenez, saisissez leurs applications et conséquences, etc... Par exemple, j'avais oublié, dans le diagramme P/T de l'eau, où était la Pression et la Température; il m'a fait remarquer que dans la zone que j'avais marquée comme du gaz, la pression devait être faible et la température forte, ce qui m'a permis de retrouver les axes. Ensuite, il m'a demandé ce qu'était un fluide supercritique, si j'en avais déjà vu, etc...

Les exercices eux-mêmes ne sont pas, à ce que j'ai pu voir, exagérément difficiles (quoique, dans certains cas...) mais ce qui compte, c'est qu'ils sont posés « sans intermédiaires ». Les énoncés sont très courts, c'est à vous de faire des hypothèses simplificatrices, de proposer des ordres de grandeurs de certaines valeurs (à ce titre, il serait bon que vous appreniez par coeur l'ordre de grandeur des constantes physiques importantes, comme la constante de gravitation universelle, la viscosité de l'eau et de l'air, la densité de certains fluides communs, le Faraday, etc...). Comme d'habitude, proposer une idée est toujours un bon moyen d'avancer si vous ne savez pas répondre.

On risque aussi de vous poser quelques questions «simples» sans préparation, directement au tableau, pour voir comment vous réagissez. Comme il est difficile de s'entraîner à ce type d'exercice, essayez au moins de lire les annales de l'écrit ou demandez à vos professeurs des annales s'ils en ont. Un site amusant à lire : <http://what-if.xkcd.com/>, un peu dans l'esprit de la chose.

Un conseil pour la préparation : plutôt que de vous coincer sur un problème que vous ne savez pas résoudre, faites vous une petite liste des formules dont vous pourriez avoir besoin pour l'exercice. Cela vous sera utile.

Mon sujet à moi portait sur le classique « Sachant la température d'ébullition de l'eau sous 1 atmosphère et l'altitude du Mont Blanc, à quelle température bout l'eau au sommet de la montagne? »

Idée de réponse

J'ai essayé de faire une correction, mais m'y étant pris à la dernière minute, n'ai pas très bien réussi. Plutôt que de lire la suite, réfléchissez au problème avec vos profs! Et si vous n'en avez pas, améliorez ce que j'ai fait.

Dites-vous bien qu'à la moitié de ce qui suit, le correcteur sera déjà intervenu pour vous dire de faire autre chose. Donc pas la peine de vous fatiguer à finir...

On veut d'abord aboutir au modèle de l'atmosphère isotherme. Pour cela, on considère l'équation fondamentale de l'hydrostatique appliquée en une dimension (avec z orienté vers le haut) :

$$\frac{dP}{dz} = -\rho g \quad (1)$$

En notant $M = 0.8 * 28 + 0.2 * 32 \approx 30g/mol$ la masse molaire de l'air (masse moyenne des différents gaz pondérée par leurs proportions respectives) et n la quantité de matière contenue dans un volume V, on a :

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{Mn}{V}$$

Ce qui mène, par l'équation des gaz parfaits $PV = nRT$, à :

$$\rho = \frac{MP}{RT}$$

D'après (1), on a donc :

$$\frac{dP}{dz} = -\frac{MP}{RT}g \quad (2)$$

$$\frac{dP}{P} = -\frac{Mg}{RT}dz$$

Ce qui, avec le modèle de l'atmosphère isotherme (irréaliste mais meilleure approximation qu'a) mène à :

$$P(z) = P_0 \exp\left(-\frac{Mg}{RT}z\right) \quad (3)$$

Notons que la pression diminue bien quand on monte et tend vers 0 quand z tend vers l'infini, ça semble cohérent. Nous allons passer maintenant à la partie thermodynamique. La formule de Clapeyron dit que, lors du passage de la phase liquide (liq) à la phase gazeuse (gaz), la variation molaire d'énergie est :

$$\Delta H_{liq \rightarrow vap} = T(v_{vap} - v_{liq}) \left(\frac{dP}{dT}\right)_{Equilibre} \quad (4)$$

Or $v_{vap} \gg v_{liq}$ (phase gazeuse largement plus volumineuse que phase condensée). v est le volume molaire de la phase (et $\Delta H_{liq \rightarrow vap}$ est exprimé en J/mol). On a donc, d'après la loi des gaz parfaits :

$$v = V/n = \frac{RT}{P}$$

D'après (4) on a donc :

$$\Delta H_{liq \rightarrow vap} = \frac{RT^2}{P} \left(\frac{dP}{dT}\right)_{Equilibre}$$

On va supposer par la suite que l'on est à l'équilibre, donc $\left(\frac{dP}{dT}\right)_{eq} = \frac{dP}{dT}$. C'est une hypothèse assez simplificatrice, mais il faut bien avancer.

$$\frac{dT}{T^2} = \frac{R}{\Delta H_{liq \rightarrow vap}} \frac{dP}{P}$$

Ce qui donne par intégration :

$$\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T} = \frac{R}{\Delta H_{liq \rightarrow vap}} \ln\left(\frac{P}{P_0}\right)$$

En utilisant notre modèle d'atmosphère isotherme ici (3), on obtient finalement l'équation :

$$T = T_0 \left(1 - \frac{Mgz}{\Delta H_{liq \rightarrow vap}}\right) \quad (5)$$

Avec $\Delta H_{liq \rightarrow vap}$ en J/mol, qu'on ne connaît pas. Qu'à cela ne tienne, on a $\frac{\Delta H_{liq \rightarrow vap}}{M}$ en J/kg, la chaleur latente de vaporisation de l'eau, que nous savons égale à 2 kJ/g soit 2 MJ/kg.

L'application numérique de la belle formule (5) nous donne que l'eau bout au sommet du Mont Blanc à 93 °C. C'est à mi-chemin du "vrai" résultat de 85 °C. C'est là que vous faites un retour sur vos hypothèses simplificatrices et dites que chacune d'elles peut entraîner des erreurs.

Challenge : Faites mieux !

François STRANSKY

Sujets tombés

La liste des sujets présentée dans l'OàN 2012 est encore d'actualité! Allez jeter un coup d'œil, ça vous permettra d'avoir été préparé à tomber sur :

Une photo d'arc-en-ciel. Expliquer

Classique!! Tombé plusieurs fois l'année dernière. Partez sur la réfraction et réflexion des rayons lumineux dans une goutte d'eau. Par contre, ça ne sera pas suffisant, parce que pour coller à la réalité vous devrez améliorer votre modèle d'une goutte sphérique en passant à plein de gouttes non sphériques =)

Des circuits électriques**Quelle est la profondeur minimale d'une cave ?**

Un peu mystérieux comme énoncé, mais on peut partir de l'idée qu'une cave doit avoir une température constante et assez fraîche par exemple.

De la méca flu pas vraiment facile

Un cylindre est en rotation avec une vitesse angulaire ω . Il y a un fluide dedans. Équation de la forme de la surface du fluide ?

Cuisson d'un œuf dur au sommet de l'Everest

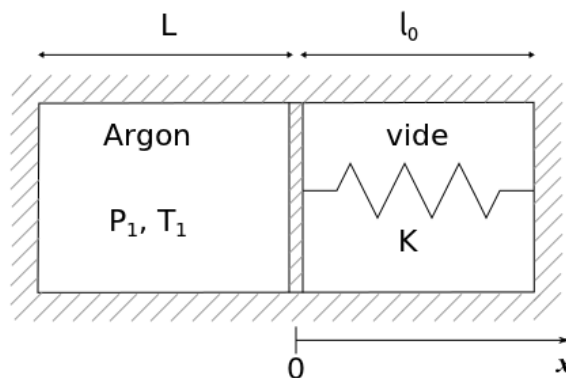
Temps de cuisson ?

L'atome d'hydrogène ! (classique)

On représente un atome d'hydrogène selon un modèle étrange qui n'a d'autre intérêt aujourd'hui que de tester vos aptitudes calculatoires et déductives :

vous devez calculer le rayon de l'atome à partir du modèle de Thomson : une charge + est répartie de façon homogène dans une sphère de rayon R_0 et de centre O . L'électron est soumis au champ dû à la charge +, qui vaut $E(OM) = \frac{e}{4\pi\epsilon R_0^3} OM$, où M est la position de l'électron.

Amusez-vous bien. Conseil : Partez sur des considérations énergétiques; exprimez d'abord l'énergie potentielle (dans laquelle on doit trouver la distance) de l'électron à partir de la force de Coulomb, puis, et c'est la subtilité, à partir des énergies d'ionisation, vous savez, de la forme $E = -\frac{13,6}{n}$ eV. La raison, c'est que l'énergie d'ionisation représente l'énergie qu'il faut apporter à l'électron pour l'arracher, *i.e.*, l'envoyer à l'infini. Il y a un certain nombre d'obstacles, notamment la conversion des électron-volts en joules pour pouvoir comparer les deux expressions obtenues. Ceci est un peu brouillon car ça date pour moi, mais ce sont au moins des pistes pour réfléchir. De toute façon, ne vous inquiétez pas, l'examinateur saura vous pousser vers un problème que vous ne connaissez pas, et c'est là qu'il commencera à s'intéresser à vous, et que vous pourrez montrer comment vous vous débrouillez, avec son aide quand même.

exo de thermoFIGURE 3 – Système à $t = 0$

On part d'un système isolé (FIG. 3), adiabatique, avec deux compartiments séparés par un piston adiabatique, sans masse et qui coulisse sans frottement, bloqué à $t = 0$. Le compartiment gauche contient de l'argon (gaz parfait monoatomique), et le compartiment de droite est vide. Un ressort de raideur K relie le piston à la cloison de droite.

On débloque le piston, le système atteint rapidement l'état d'équilibre. Déterminer le déplacement x , la pression P_2 et la température T_2 à l'équilibre.

Éléments de solution :

Mise en garde du lecteur : les calculs qui vont suivre ne sont pas à l'abri de possibles erreurs. Veuillez nous excuser d'un éventuel désagrément. Nous rappelons cependant que l'important est la méthode utilisée.

À l'équilibre, on considère d'abord l'équilibre mécanique du piston (forces de pression versus force appliquée par le ressort) :

$$P_2 S = -K(l - l_0) = Kx \quad \text{et} \quad P_2 = \frac{nRT_2}{V_2} = \frac{nRT_2}{S(L+x)} \quad (6)$$

où V_2 est le volume à l'équilibre du compartiment contenant l'argon, et S la surface d'une section de compartiment.

D'autre part, d'après le premier principe, qu'on applique au gaz :

$$\Delta(U + \cancel{E_c} + \cancel{E_{pp}}) = W_{p \rightarrow g} = \int_{x=0}^x \vec{F}_{p \rightarrow g} \cdot \vec{dl} \quad (7)$$

où $W_{p \rightarrow g}$ et $\vec{F}_{p \rightarrow g}$ représentent le travail et la force du piston sur le gaz.

Bon on les note W et \vec{F} mais faut pas oublier dans quel système on les a définis.

La suite c'est que :

$$\begin{aligned} \vec{F} &= K(l - l_0)\vec{u}_x = Kx\vec{u}_x \\ \Rightarrow W &= \int_0^x -Kxdx = -\frac{K}{2}x^2 \end{aligned}$$

$$\text{Donc} \quad \Delta U = -\frac{K}{2}x^2 \quad (8)$$

Or, pour un GP monoatomique, on a cette autre expression de ΔU :

$$\Delta U = nC_v \Delta T = \frac{3}{2}nR(T_2 - T_1) \quad (9)$$

On mixe les deux expressions de ΔU (3) et (4) et on isole T_2 :

$$T_2 = \frac{-K}{3nR}x^2 + T_1 \quad (10)$$

$$= \frac{-K}{3\left(\frac{P_1 V_1}{RT_1}\right)R}x^2 + T_1 \quad (11)$$

Or d'après (1) :

$$T_2 = \frac{(L+x)Kx}{(P_1 V_1)R} \quad (12)$$

On remixe (6) et (7) qui sont deux expressions de T_2 :

$$\frac{(L+x)Kx}{P_1 V_1} + \frac{Kx^2}{3P_1 V_1} - T_1 \quad (13)$$

Ceci est un polynôme du second degré en x , je vous laisse trouver le discriminant.

Dernière remarque, issue de mon vécu d'oral : d'abord j'ai eu 6, voilà, bon ok. Le plus drôle c'est qu'en sortant je pensais avoir (au moins) 15. En effet j'avais fini le premier exo qu'il m'avait donné et entamé un deuxième. La vérité, avec le recul, c'est qu'il m'a énormément aidé. Et que j'ai calculé assez lentement certains trucs. Et que l'exercice était moins hardcore que l'arc-en-ciel ou le temps de cuisson d'un œuf dur au sommet de l'Everest. Donc quand vous serez à ma place, peut-être que vous allez sécher (sûrement), et là il vous aidera. Ben montrez-lui que vous ne faites pas que recopier ce qu'il vous dicte, enfin je ne sais pas comment l'expliquer, mais montrez lui que l'aide qu'il apporte n'est que suggestion et qu'après c'est vous qui faites le boulot.

Guillaume LOUVEL

Exo de méca flu

On considère le déplacement d'une bille de rayon 1mm dans un fluide visqueux : l'eau. La paroi du récipient exerce une force attractive sur la bille qui dépend de sa distance x à la paroi. L'expression de cette force est $F = -A \exp(-x/l) \vec{e}_x$ où A est une constante positive proche de 10^{-6}N et l proche de 2mm .

1) Déterminer l'équation du mouvement lorsque la bille est initialement immobile avec $x = D = 10 \times l$

2) Justifier que l'inertie (ça a pas l'air vraiment au programme mais bon, il l'avait visiblement pas lu...) est négligeable, intégrer alors l'équation précédente. Au bout de combien de temps la bille arrivera-t-elle au contact de la paroi?

Et rajouté à la main en bas : on considère $\rho_{bille} = \rho_{eau}$

Il m'a demandé ce que représentait le nombre de Reynolds. Je lui ai donné la formule et j'ai dit que ça caractérisait l'écoulement. En fait, il voulait que je dise que ça comparait deux types de grandeurs : la viscosité et «l'inertie». En fait, on considère que la variation de quantité de mouvement est négligeable et on peut intégrer l'équa diff en séparant les variables. Il voulait que j'isole x pour donner l'expression de $x = f(t)$ Il m'a alors demandé de tracer la courbe (euh...).

Pour trouver le moment où la bille atteint la paroi, on regarde à quel moment ce qu'il y a dans le ln s'annule. Je trouvais $800s$ mais il trouvait $100s$ et il a vérifié dans ses notes (sans succès) d'ailleurs alors que mon calcul était visiblement bon ($2 \times 20 \times 2 \times 10 = 800$).

Ensuite, il a voulu que je justifie le fait que l'écoulement était rampant. Si on prend $v_{moy} = v(t = 0)$, ça marche (d'ailleurs, il m'a refait le coup de « je regarde dans mes notes » parce que pour lui, $1/200$, ça faisait $0,05\dots$). Par contre, si on prend $v_{moy} = v(t = 800s)$, ça ne marche plus. « Qu'est-ce qu'on en déduit sur nos approximations? » Euh, on est dans la m****?

Hugo GRUSON

Chimie

Quelques conseils

L'oral de chimie est un entretien de 45 minutes environ, en général sans temps de préparation. Les exercices sont d'une difficulté variable, mais souvent abordables avec les connaissances du programme – à condition de le maîtriser et d'être un peu capable de réfléchir, d'être critique, d'être capable de justifier chaque approximation ou flèche de réaction (enfin, d'essayer au moins ! Il faut surtout montrer que tu te bats pour ton concours!).

En chimie orga, les réactions peuvent ne pas correspondre à celles que tu as vues et revues dans tes cours, mais n'en sont en fait pas si éloignées. D'où l'intérêt de faire des raisonnements simples sur l'électrophilie/nucléophilie, de connaître les ordres de grandeur de quelques pKa très courants (quitte à dire « bon je connais pas le pKa de cette molécule, mais telle autre à une structure très proche et donc peut-être un pKa semblable... Quoiqu'un peu plus faible car... ». Si ce que tu dis est un minimum justifié, au pire l'examinateur te dit que c'est complètement faux mais au moins tu as montré que tu réfléchissais plutôt que de balancer une valeur au hasard). Attention toutefois : même si tu es un crack en chimie orga,

1. tu tomberas quand même sur un bout de réaction un peu coriace (en fait, ce n'est même pas CERTAIN que tu aies de l'orga) et
2. les premières questions peuvent ne pas être de l'orga, et donc il faut être aussi au point sur le reste, car pas d'impasse possible le jour de l'oral !

Justement, le reste, c'est quoi ? Cinétique, thermochimie, chimie minérale... un peu de tout quoi. Là encore, mêmes conseils : maîtrise à fond ton cours, sachant que le « par cœur » n'est pas FORCÉMENT nécessaire si vous maîtrisez parfaitement les concepts généraux. Montre que tu es capable de réfléchir (y compris et surtout en réfléchissant à voix haute. L'examinateur a plus de chance de te donner un indice s'il voit que tu te creuse le crâne plutôt que si tu fais le poisson, bouche légèrement ouverte, yeux écarquillés, devant une équation récalcitrante) et d'aborder les problèmes sous des angles différents que ceux auxquels tu es habitué-e.

Globalement, cette épreuve de chimie est a priori abordable pour tous les admissibles, plutôt plus que l'écrit. Mais une fois encore, attention car cette fois une impasse ne pardonnera pas ! Quelque soit l'exercice sur lequel tu tombes, reste calme, respire : en te remuant les méninges tu es capable de montrer que tu sais réfléchir – et c'est le plus important. N'hésite pas, si tu as des calculs à faire, de faire des approximations un peu violentes (en ordre de grandeurs : $e = 10^{-19}$...) histoire d'aller vite (mais encore une fois, justifie!).

Exemples d'exercices

J'ai pour ma part eu droit à 2 exercices, enfin 1 et 1/2, le suivant et le premier exercice d'orga.

Exercice de chimie générale : Pression de vapeur saturante de l'eau et température

Énoncé

Données :

P* (mbar)	6,10	12,3	23,4	42,4	73,8	123
T° (°C)	0	10	20	30	40	50

1° a) Expliquer qualitativement l'évolution. Quelle P* peut-on prévoir pour 100°C ?
 b) À T° fixée, comment évolue P* si l'eau est salée ? À P fixée, comment évolue la température d'évolution ?

2° Soit la formule de Clapeyron : $\ln(P/P^*) = A/R * (1/T_{eb} - 1/T)$

a) Donner l'unité de A
 b) Démontrer cette relation, donner l'expression de A. Comment trouver A à partir des données ?

Proposition de corrigé

1° a) On a :

$$\mu_{liq} = \mu_{vap}$$

$$\mu_{liq}^o = \mu_{vap}^o + RT \ln\left(\frac{P^*}{P^o}\right)$$

Soit

$$P^* = P^o \cdot e^{\frac{\mu_{liq}^o - \mu_{vap}^o}{RT}}$$

Donc P* augmente lorsque T augmente.

P*(100°C) est égale à la pression atmosphérique!

b) Modification du potentiel chimique de l'eau liquide en présence de soluté. S'aider du salage des routes en hiver :

$$\mu_{liq} = \mu_{vap}$$

$$\mu_{liq}^o + RT \ln(x_{eau}) = \mu_{vap}^o + RT \ln\left(\frac{P^*}{P^o}\right)$$

Soit :

$$\mu_{liq}^o + RT \ln(1 - x_{sel}) = \mu_{vap}^o + RT \ln\left(\frac{P^*}{P^o}\right)$$

On peut alors exprimer P* et T_{eb} en fonction de x_{sel}.

2° a) Le ln n'a pas d'unité, donc A à l'unité de [RT] soit J.mol⁻¹.

b) La démonstration est normalement dans votre cours jusqu'à :

$$Lm_{vap-liq} = T(Vm_{vap}^* - Vm_{liq}^*) \frac{dP^*}{dT}$$

En remplaçant Vm d'après l'équation des GP et en négligeant Vm_{liq}, on trouve

$$\frac{dT}{T^2} = \frac{R}{Lm} \frac{dP}{P}$$

D'où par intégration entre (T_{eb}, P*) et (T, P) la relation demandée avec P=P* pour T=T_{eb}. D'où $A = \frac{R}{Lm}$.

On peut trouver A en traçant ln(P/P*) en fonction de 1/T.

Exercice de chimie orga : (début seulement, pas eu le temps de poursuivre)

Décrire les mécanismes de la suite de réactions de la figure 4. ($Bn = CH_3 - \phi$)

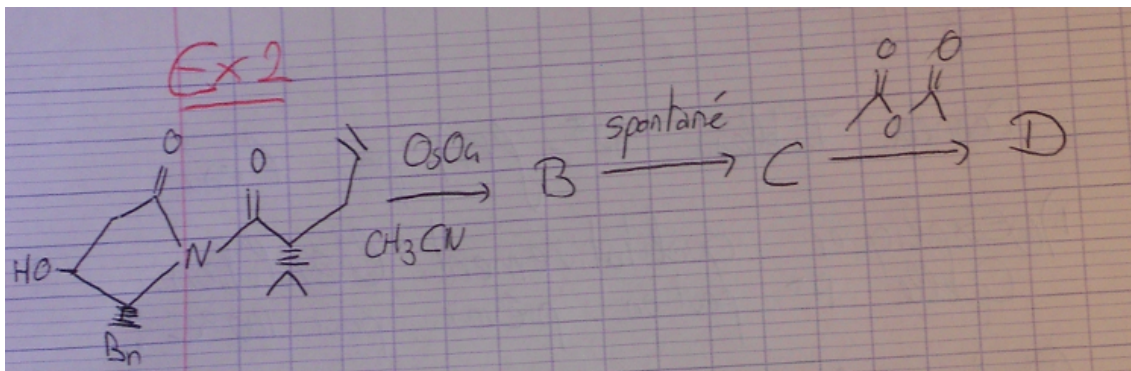


FIGURE 4

Pourquoi la réaction « anhydride + alcool \rightarrow ester » est-elle spontanée ?

Margot NEYRET

Autre exercice de chimie orga

Énoncé

La première difficulté c'est trouver la salle (=) département de chimie au 24 rue Lhomond (et non rue d'Ulm comme les autres épreuves) s'adresser au secrétariat ils donnent des plans du quartier, une fois dans le bon bâtiment suivre les flèches (c'est bien fléché mais on visite pas mal de couloirs et d'escaliers) Ensuite l'épreuve commence : pas de préparation... juste une minute ou deux pour prendre connaissance du sujet (voire figureRxn)

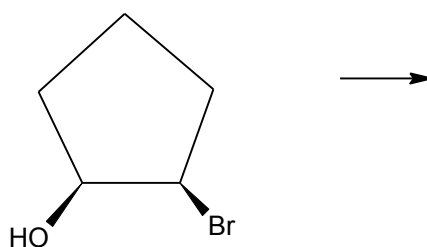
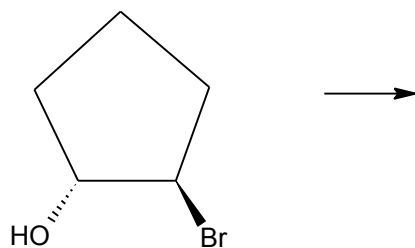


FIGURE 5

Structure des produits ?

Que pouvez-vous dire du mécanisme ?

Résolution

L'examinateur commence par dire que si on ne trouve pas c'est normal qu'il ne faut pas s'inquiéter et donne des informations supplémentaires pendant l'exposé, (en fait à chaque fois qu'on propose quelque chose)

Je suis d'abord partie sur un départ de Br, (remarque de l'examinateur oui pourquoi pas on va essayer de trouver le produit on verra ensuite si le départ de Br est spontané ou pas)

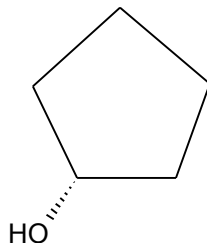


FIGURE 6

Ensuite on a OH^- dans le milieu, nucléophile qui peut s'additionner :

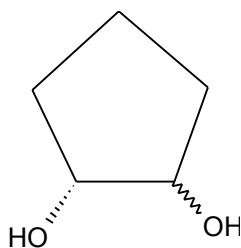


FIGURE 7

Le problème c'est qu'il n'y a pas de raison pour que cette réaction ne se fasse pas avec la deuxième molécule donc ce n'est pas la bonne réaction. Ensuite l'examinateur donne en RMN, le spectre du produit comporte trois massifs intégrant pour 2H, 4H et 2H.

Donc un total de 8H il y en a déjà 6 sur le cycle qui n'ont aucune raison de bouger puis la formule brute $\text{C}_5\text{H}_8\text{O} \Rightarrow$ calcul du nombre d'insaturation = 2 donc le cycle à 5 + une autre de plus d'après la RMN, la molécule est symétrique et il n'est pas possible que le OH reste

1ère idée : formation d'une double liaison =O mais pas d'oxydant dans le milieu.

2ème idée : formation d'un époxyde : (on regarde le carbocation obtenu précédemment, OH est nucléophile)

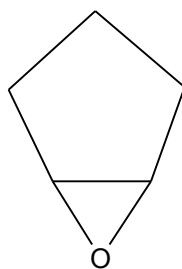


FIGURE 8

Ensuite sur le mécanisme :

La dernière étape est la déprotonation réalisée grâce à la base OH^- présente dans le milieu, Il reste à comprendre la formation du cycle addition de OH sur C qui entraîne le départ de Br. Réaction stéréospécifique, ne marche pas si OH et Br sont du même côté du plan formé par le cycle.

Ensuite deuxième exercice

On prend le complexe $[\text{Co}(\text{CN})_5\text{SCN}]^{3-}$ en infrarouge, on a deux bandes pour la vibration de CS 810cm^{-1} et 726cm^{-1} . Cela signifie qu'il existe deux isomères pour ce complexe. Donner leurs structures.

Résolution

Je suis partie sur VSEPR classique, Co cation central et 6 ligands : Ensuite j'ai proposé que le deuxième isomère n'ait pas la même nature de liaison CS (double et simple)



Et donc deux isomères, l'un attaché par N avec CS simple, l'autre attaché par S avec CS double. Question suivante : attribuer les bandes de vibration aux deux isomères. Modèle analogie avec oscillateur harmonique deux boules reliées par un ressort de raideur k Donc $\omega = \sqrt{k/m}$ donc proportionnel à k et donc à σ , là je dois admettre que je n'ai pas suivi toutes ses explications, juste retenu la conclusion qu'il m'a donné pour pouvoir conclure : C=S plus courte que C-S donc modélisée par K plus grand donc σ plus grand.

Delphine SMITTARELLO

Encore d'autres !

Premier exo de chimie orga :

Il me dessine une molécule bizarre au tableau, avec un Br dedans. La réaction est pas au programme (je me rappelle plus de son nom, désolé, peut-être transalkylation) et faut faire des analogies, par exemple pour savoir qui est le plus acide entre un Br^- et un Cl^- , discuter de la structure électronique et de la position dans le tableau périodique pour trouver la réponse. Discuter est LE mot important ! Devant ma perplexité initiale, il a dû croire que je n'allais pas trop parler, donc il m'a fait une remarque du genre : « Vas-y, parle, raconte-moi ce que tu penses. C'est un oral, il faut que je puisse voir ce que tu as dans le ventre. ». Ça résume assez bien comment vous devez aller à chaque oral !

2è exo

On a 2 bechers côte à côte. Le premier contient un volume V d'une solution aqueuse avec une espèce ionique en solution (Cadmium de je-sais-pas-quoi). Le second aussi, mais la concentration est plus faible. On met une cloche par dessus les 2, et à l'instant $t=0$, on fait instantanément le vide. Que se passe-t-il ? (lol)

En fait, c'est de la thermodynamique, faut considérer que l'eau change d'état et se vaporise, trouver les quantités d'eau dans chaque béccher et la quantité d'eau sous forme de vapeur à l'équilibre. L'analogie qu'il fallait avoir instantanément vue, c'est que c'est de l'osmose !! Parce qu'il m'a demandé a priori ce que je pensais que ça ferai, et moi je savais pas, c'est à la fin qu'il m'a fait comprendre. Et ça se démontre par de la thermochimie, changements d'états et tout. Enfin vous vous souvenez mieux que moi ;)

Guillaume LOUVEL

Allez, un dernier exemple :

On définissait les grandeurs de mélange : différence entre l'état initial avec les constituants séparé et l'état final lorsqu'ils sont mélangés.

- 1) Exprimer $\Delta m(G)$, $\Delta m(S)$ et $\Delta m(H)$ à l'aide des fractions molaires et de la quantité de matière totale dans le cas d'un mélange idéal. Il m'a demandé de prévoir le signe à chaque fois, j'ai raté presque à chaque fois.

- 2) Dans le cas où le mélange n'est pas idéal, $\Delta m(G)_{idal} - \Delta m(G)_{rel} = BnRT^*$ (facteur mathématique sans dimension) Donner l'unité de B et la signification physique de son signe.

Il m'a demandé l'allure du diagramme binaire pour un mélange non idéal et un exemple d'un tel mélange. J'ai pas su lui dire dans quel cas on avait un ou deux fuseaux (on l'a vu ?)

Puis, j'ai tiré un sujet de chimie orga. Si je me souviens bien, on voulait synthétiser un catalyseur.

On partait de l'acide tartique (configuration ? nombre de stéréoisomères ? relation entre ces stéréoisomères ?) puis estérification puis acétalisation (grrrr, c'est à peine les mécanismes les plus longs du cours...) Il m'a demandé comment on retirait l'eau puis des détails sur le Dean-Stark et on a dû s'arrêter là...

Hugo GRUSON

Anglais

Obviously, I won't give you much important information because frankly I don't have much to tell you. The English test is like any old english test you have had during your two or three years. You get a text, you have thirty minutes to prepare a comment for it, and then ten to fifteen minutes to talk about it.

Of course, this is an assesement of your English level, and not of your ability to discuss philosophical issues, so what you say shouldn't be that much of a concern, assuming it makes sense. Your goal is to show your examiner that you can craft a fifteen-minute organized speech, that you can pronounce correctly, that you have some grasp of the English grammar, that you have a bit of vocabulary, and so on. If you've learned your lessons you should be fine.

Making a clear plan during the first thirty minutes is essential, for it will allow you not to get lost during the speech. You should include, in every part, a few "key" vocabulary words that you'll want to say just to show that you know them (what's the point of learning vocab. lists otherwise?). That's like showing off. You want to do that.

You also want to show, especially during the discussion afterwards, that you really sincerely want to go to the ENS. Say you want to do research in a specific field, show that you know about that field, that you're curious, and so on, even if it's not entirely true.

But honestly, the english test is not that difficult nor different from the Agro test. You just have to be able to speak English correctly and prepare your comments.

Good Luck!

François STRANSKY



Allemand

Also... l'oral d'allemand est sympa, déjà. Plus sérieusement : 30 minutes de préparation, une vingtaine de minutes de passage. L'article porte, comme à l'écrit sur un sujet de l'actualité plutôt scientifique. Je suis tombé sur un texte à propos du Klimawandel, Erdeerwärmung, Treibhauseffekt gas (z.B methan in Frostboden (permafrost) in Sibirien), Verschmutzung, usw.

Tu as donc toujours besoin de ton vocabulaire scientifique, mais aussi économique. (J'ai appris pendant mon oral que « Mettre sur le marché » se traduisait « Auf den Markt beibringen » par exemple...).

Ton exposé doit durer une quinzaine de minutes. Comme à l'agro, tu dois le structurer assez rigoureusement, une partie résumé, chronologique plutôt, et une partie discussion, qui doit présenter un plan clair, une problématique si tu veux (ma prof le déconseillait mais je n'ai pas vraiment compris pourquoi), et une ouverture. L'examineur t'écouterait probablement d'un air assez peu attentif, donc essaie de le captiver. Ne t'inquiète pas, il aura quand même noté où tu as fait des erreurs =). Mais surtout il va rebondir sur ta discussion. C'est là que l'entretien devient assez intéressant, puisque l'examineur, après t'avoir demandé d'éclaircir ou d'illustrer certains points, te demandera ton avis sur un certain nombre de sujets, d'abord reliés à ton exposé, puis à ce que tu veux faire.

En ce qui me concerne, j'avais eu des questions sur mon exposé : proposer une solution à tel problème, est-ce que les banques de graines en Norvège sont une solution contre la faim dans le monde, quelles solutions j'apporterais au problème du réchauffement climatique, etc.

Ensuite les questions sur ce que je veux faire, au moins pendant 5 minutes : là, si vous répondez que vous voulez faire de la recherche, soyez au courant de la situation actuelle de la recherche en France et dans le monde. Parce qu'il pose des questions dessus. Ils m'a ensuite demandé :

- Pourquoi les ingénieurs deviennent-ils banquiers, comment éviter ça ? Est-ce qu'on peut faire quelque chose au niveau de l'enseignement des sciences, qu'est-ce que je proposerais ?
- Pourquoi les chercheurs partent-ils à l'étranger, comment changer ça ? Iriez-vous à l'étranger ?

Bref un oral qui se passe classiquement au début, et puis des questions plus générales, qui peuvent déstabiliser si l'on ne s'y est pas préparé. La notation n'est pas spécialement plus sévère qu'ailleurs (j'ai fait mieux qu'à l'agro d'ailleurs). N'oublie pas d'écouter ou de lire un peu d'allemand pendant les oraux, de réviser du vocabulaire, et de t'entraîner à parler, et tout ira bien !

Viel Glück (c'est tout ce que je sais dire depuis que j'ai arrêté l'allemand... Ne vous inquiétez pas, il y a moyen de continuer à en faire cependant, mais vous ferez aussi de l'anglais!)

Guillaume LOUVEL

Espagnol

¡Hola muchachos y muchachas!

Je vais vous parler à présent de l'oral d'espagnol, un des oraux les plus dingues et les plus perturbants de mon point de vue... mais on peut s'en tirer avec une super note si on joue le jeu et qu'on garde le sourire!

L'épreuve se déroule ainsi : 30 minutes de préparation, 20-30 minutes de passage. Pensez à amener des boules Quiès pour la préparation car vous serez dans la même salle que les gens qui passent leurs oraux et ça peut être très perturbant. On vous donne un texte sur lequel vous n'avez ni le droit de souligner ni d'écrire quoi que ce soit, ni surligner car ils le récupèrent et le donnent à ceux qui passent après vous. Vous devez préparer en 30 minutes un résumé et un commentaire de ce texte (l'année d'avant on devait en plus lire un passage choisi par la madame qui faisait passer l'oral, et traduire un passage également, je l'indique quand même si cette année ça ne nous a pas été demandé).

Le texte, souvent tiré de journaux scientifiques, peut parler de sujets assez variés et très déroutants, mais cela reste tout de même axé sur un contexte scientifique voire médical et technologique. Pour exemple : l'ADN de Ben Laden, l'importance des approches multidisciplinaires (biologie, maths, physique) dans la recherche sur la maladie d'Alzheimer... Pour ma part, j'avais eu une interview d'un scientifique qui explicitait son point de vue sur la sophistication des machines (pour lui, l'évolution devrait nous conduire à devenir des hommes-machines entièrement mécanisés) et sa prise de position par rapport aux sources d'énergie (arrêtons les énergies fossiles et utilisons des non contaminantes, même si notre homme-machine du futur ne souffrira pas de l'épuisement des ressources et sera devenu quasiment immortel). Assez loufoque, je l'accorde, mais c'est une spécialité de la maison de donner des textes qui sortent de l'ordinaire. Donc on ne panique pas si ça ne ressemble à rien de ce qu'on a vu avant, on souffle un coup et on se prépare psychologiquement à ce qu'on nous pose des questions encore plus dingues.

Après nous avoir écouté gentiment faire notre résumé, l'examinatrice profite de notre commentaire pour nous amener progressivement vers une discussion avec elle sur le texte, les ouvertures qu'on peut trouver aux idées décrites par celui-ci, voire pour nous parler de choses qui n'ont rien à voir. Le but, encore une fois, est de nous déstabiliser pour voir comment on réagit face à une situation totalement inhabituelle. L'examinatrice est absolument adorable, mais elle ne vous fera pas de cadeau. Elle touchera exactement là où vous ne vous sentez pas à l'aise et aura des avis volontairement choquants et contraires à ce que vous pensez en général (du genre « on peut dilapider notre énergie sans nous préoccuper de rien, puisqu'il faut qu'on profite de nos derniers instants », « On pourrait créer artificiellement des sentiments dans une machine non ? » ou encore « Est-ce que ça sert à quelque chose les sentiments pour un chercheur ? »).

Ne la traitez donc pas de folle psychopathe ou d'illuminée du ciboulot si, au milieu de votre conversation sur la possibilité de créer un homme entièrement mécanique et doué de sentiments, elle vous balance un magnifique « croyez-vous en la vie extraterrestre ? » avant de vous demander si vous pensez que les recherches de la vie extraterrestre représentent un domaine de la science loufoque et inutile (je n'ai toujours pas réussi à savoir si elle bossait dans ce domaine ou pas, mais ça avait l'air d'être le genre XD). Elle ne s'attend pas à ce que la vie extraterrestre et les questions métaphysiques sur la place de l'homme sur Terre fassent partie du vocabulaire que vous connaissez parfaitement. Elle veut juste voir si vous êtes capable de participer à ce débat complètement déjanté en faisant des phrases simples et sans fautes qui montrent que vous avez un avis sur la question et que vous pouvez le défendre méthodiquement sans vous énerver, même s'il est contraire à celui qu'elle vous montre. Et au final, si vous le prenez par le bon bout, cet oral est un des plus marrants que vous aurez, vu à quel point il sort du cadre pédagogique ça ressemble presque à une discussion

entre potes! J'ai bien dit presque, vous ne devez pas pour autant vous mettre à utiliser le « tú » au lieu du « usted », ni à utiliser un langage familier, c'est tout de même un oral.

A part ça, quelques petits conseils qui vous aideront à vous préparer à cet oral :

- Continuez à potasser vos cours d'espagnol, revoyez la grammaire, le vocabulaire (en appuyant plus sur la partie science, technologie, santé, expression de l'opinion, mais en revoyant le reste quand même)
- Allez sur le site CNN <http://cnnespanol.cnn.com/category/video/> qui vous permet d'avoir une idée des sujets d'actualité tout en vous habituant au langage d'explication d'une information
- Si vous avez peur que votre oral soit un peu pauvre en constructions grammaticales qui rapportent pleins de points si elles sont bien utilisées (comme seguir+ger, soler/intentar +inf, Para que+subj, Como si +subj imp, por muy/por mucho que +subj, hace falta/hay que/ es necesario que+subj, deber+inf, tener que + inf, No...sino, Ir+ger, Es...quien/cuando/donde), écrivez-en quelques unes sur votre brouillon et essayez de les caser dans votre résumé et votre commentaire.
- Au cas où on vous demande ce que vous voulez faire plus tard, préparez votre réponse avant l'oral (si vous voulez développer une nouvelle espèce de cocotiers capables de pousser en Antarctique, courir après des Grues cendrées en Suède pour les baguer ou créer des bactéries multifuorescentes capables de dépolluer n'importe quel environnement, soyez capables de l'expliquer)
- Et bien sûr, on n'oublie pas le « Buenos días/Buenas tardes » ni le « Adiós », on garde son sourire et sa bonne humeur, et tout se passera pour le mieux! Quand vous verrez votre note, vous ne regretterez pas d'avoir pris cette LV1 (une fois l'intégration passé, c'est autre chose...)

¡Suerte!

Émilie TROMMETTER

Emilie Trommetter

Le mot de la fin

Le mot de la fin c'est : NIAQUE!

Bon courage pour les oraux et on espère te voir l'année prochaine ! =)