

Les oraux :

NDLR: vous verrez, ces oraux seront intéressants et même instructifs, contrairement au concours commun il ne faudra pas montrer que l'on rentre dans le moule de la bête de somme mais plutôt celui du chercheur ou du prof, alors de l'enthousiasme, de bonnes révisions et peut être un peu de génie (Nb: cette dernière condition n'est pas nécessaire car utopique d'après les critères d'évaluation en France... hugo

I. Les Plans & l'hébergement

(NDLR: je tiens à me dégager de toute responsabilité sur le contenu de cette partie que je juge cependant utile mais soyez rassurés nous ne sommes théoriquement pas tous comme ça bien qu'en pratique personne n'aie réussi à prouver le contraire)

Guide de survie en terrain hostile

Comme nous pensons aux malheureux provinciaux qui vont devoir survivre un mois dans la jungle (hostile) de Paris, l'Amicale des Bouseux de l'ENS a conçu ce chapitre pour vous. En exclusivité, vous aurez quelques cartes de ces contrées inconnues que vous allez visiter, les positions des lieux stratégiques pour votre survie, et enfin quelques itinéraires utiles pour vous retrouver.

LES LIEUX ESSENTIELS DE VOS ORAUX

ENS : le labyrinthe dans le labyrinthe.

L'ENS est une structure en trois parties : le 45 rue d'Ulm, le coeur de l'ENS ; le 46 rue d'Ulm une grande bâtisse plutôt moche en face qui contient un internat glauque et aussi l'ensemble des laboratoires de biologie ; et enfin le 24 rue Lhomond avec le bâtiment de Physique-Chimie-Géologie. Afin de vous informer de toutes les obstacles possibles, nous avons recueilli le témoignage d'un couple du genre (oui juste deux), qui honteux de son aventure a décidé de témoigner à visage couvert. Nous les appellerons par leurs initiales P. et P. afin que nul ne puisse profiter de ce témoignages pour leur assommer de moqueries (pourtant bien méritées). *[NDB (Note du Boulet) : Et vous pourrez vous lâcher également sur un auteur ne sachant pas construire une phrase grammaticalement correcte.]*

Tout d'abord, où se passe la bio ?

« La plupart des épreuves se déroulent au 5^e étage du 46. Si vous avez une épreuve le samedi (comme moi en l'occurrence) et que le bâtiment est fermé (loupiote rouge sadique à coté d'une porte désespérément fermée), ne vous affolez pas ! Retournez-vous (face au 45) et allez dans le petit bâtiment de l'autre côté de la rue sur votre droite où il y a une porte vitrée, la loge : ces gentilles personnes vous donneront un badge d'accès contre un sourire et votre carte d'identité (enfin, pour moi, ils l'ont fait, mais peut-être était-ce grâce à mon charme toujours si efficace*). Avec ce badge, vous pourrez vaincre la petite loupiote rouge sadique et aller expliquer à votre jury préféré ce que sont les messagers endocriniens ! »

**Note de l'auteur : connaissant P., la rédacteur vous assure que cela n'a rien à voir avec du charme.*

[NDB : L'hôpital se foutant de la charité...]

Concernant la physique et la chimie ?

Lorsque vous irez à vos oraux de Chimie ou de Physique, donc pas dans le bâtiment du 45, mais de l'autre côté de la rue Erasme (prenez un plan, si vous ne voyez pas), sous

réserve que l'organisation des oraux soit similaire à celle des années précédentes. Pas de panique (enfin pas encore), un passage souterrain relie les deux bâtiments. N'ayez pas peur d'emprunter ce passage certes un peu glauque. Il ne s'agit pas d'un complot pour vous racketter dans un coin sombre et tagué. L'an dernier, des panneaux indiquaient le chemin pour aller jusqu'à l'épreuve de chimie à travers ce souterrain.

« Lorsque j'ai voulu passer à travers ce fameux tunnel, une grande porte blanche avait l'air fermée. Je passe sur les détails*, mais après coup, je suis persuadé que je suis un énorme boulet** et que je n'avais tout simplement pas osé pousser la poignée et/ou la porte assez fort. Je vous conseille donc de vous acharner sur cette porte avant de renoncer (au moins ça vous passera les nerfs). Et si vous êtes obligés de renoncer, n'allez pas demander à la Loge. Ils ne savaient pas les lieux d'épreuve pour moi (ceci dit, ça peut changer cette année). Le mieux est de demander à un élève de passage de vous mener aux salles de chimie. »

**Hélas !*

*** Note de l'auteur : je confirme, nous ne choisissons pas nos interviewés au hasard.*

[NDB : Eh ouais, nous sommes des boulets de qualité, môssieuh !]

De façon générale.

« Lorsque vous attendez pour une épreuve devant une salle vide et que personne n'arrive alors que vous auriez dû commencer depuis 5 minutes, n'en déduisez pas que votre examinateur est un boulet en retard, mais plutôt que le lieu de votre épreuve a été déplacé. *[NDLR : il peut néanmoins arriver que l'examineur, qui n'est jamais un boulet (règle n°1 : le jury a toujours raison), commence avec un certain retard – 15 mn à Cachan l'année dernière pour le Gentil Relecteur qui vous parle, par exemple. Ne pas hésiter en de telles circonstances à frapper à la porte désespérément close pour vérifier que c'est bien là – mais ne pas non plus s'étonner de se faire quelque peu charrier au cours de l'oral qui suit (règle n°2 : le jury est drôle). Maintenant que vous avez perdu le fil, reprenons le cas du changement de salle.]* Certains ont la chance de tomber sur des membres du jury de passage qui s'échinent ensuite à trouver le lieu de votre épreuve et à expliquer au jury que c'est pas votre faute (je tiens personnellement et chaleureusement à remercier cette gentille dame) ; mais ça doit pas arriver tous les ans, alors soyez sur vos gardes et n'hésitez pas à demander aux gens autour de vous (admissibles, autres élèves, examinateurs, type de l'entretien qui n'a rien à voir, mais peut quand même avoir remarqué le détail qui vous sauvera !). »

Cachan : aventures en banlieue.

Piège classique, l'arrêt de RER correspondant s'appelle Bagneux, ce n'est pas l'arrêt Arcueil-Cachan. Effectivement, c'est vil.

P. nous apprend également, qu'il est nécessaire de bien regarder sur les panneaux si votre RER s'arrête à votre arrêt *[NDLR : pour les malcomprenants congénitaux dans mon genre : la réponse est oui si et seulement si la petite loupote orange est allumée à côté du nom de la station sur le quai de départ]*. Histoire que vous ne vous retrouviez pas à l'autre bout de la ligne de RER B en vous demandant innocemment pourquoi le trajet dure 45 min et pas 15.

Une fois hors de la station, allez vers la gauche. Normalement vous verrez très vite le début d'une série de petits panneaux qui vous conduiront à votre but ultime : l'ENS de Cachan.

Lyon : l'expédition express dans le Sud.

Et oui ! Même les Parisiens vont devoir s'aventurer *in terra incognita*. Nul inquiétude, Lyon est un endroit civilisé. Les Lyonnais ont même installé l'eau chaude et l'électricité. Climat

agréable, quartier sympa. On devrait y aller plus souvent pour ses Oraux.

Alors pour aller à l'ENS de Lyon, il suffit de savoir prendre le train et le métro (arrêt Debourg sur la ligne B). L'ENS est facile à trouver, mais là encore, nos boulets favoris peuvent nous raconter leurs déboires. P. a tout de même réussi à se perdre (en effet, il suffit juste de remonter une avenue pour aller à l'ENS. Nous nous demandons encore comment P. a fait). *[NDB : Honteuse diffamation, l'auteur n'a ni source, ni preuve !!]*

Prenez garde tout de même à être bien à l'heure car les portes de l'ENS Lyon ne s'ouvrent pas toutes seules, et si vous avez raté le créneau où le responsable ouvre la porte aux admissibles, vous êtes bons pour attendre qu'un prof ou un élève daigne ouvrir la porte pour vous...

Nous remercions donc P. et P. pour leurs témoignages précieux *[NDB : Enfin, surtout pour avoir rédigé la moitié de ton article, non ?]*. En effet, comme vous avez pu le constater, être un boulet n'empêche pas d'intégrer mais si votre prénom commence par « P » vous partez mal.

En tout cas, merci à P. et P. et bonne chance pour l'écriture des parties Maths et Philo !

Oups ?

VIVRE A PARIS

Trouver sa pitance

Vous n'aurez aucun mal à trouver de quoi vous nourrir à Paris. Boulangeries, restaurants de tout standings, superettes... En revanche votre porte-monnaie, lui risque d'avoir mal. En effet, si vous voulez arrêter de vous faire arnaquer comme un touriste et ne pas payer chaque repas que vous ne préparez pas au minimum 6 euros, nous vous conseillons de vous rendre dans les restos U du quartier (n'oubliez pas la carte étudiante). Tous ne seront peut-être pas ouverts durant juin-juillet ; néanmoins, l'année dernière le restaurant Bullier, une grosse structure, à l'arrêt de RER Port-Royal (pas très loin donc, il suffit de descendre le boulevard St-Michel vers le sud) était ouvert et on y mange bien (pour un resto U). Un autre resto U se situe dans la rue Erasme juste à côté de l'ENS.

Nous vous conseillons donc bien de partir avec dans votre poche une petite liste de resto U ouverts et à des lieux stratégiques par rapport à votre logement et vos oraux.

Trouver un hébergement

Une galère pour laquelle il faut vous y prendre le plus tôt possible quitte à ce qu'on vous dise de réessayer plus tard. Le but étant d'éviter d'avoir à se retrouver logé à l'hôtel auquel cas vous risquez sérieusement de raquer.

Ne vous privez pas de contacter la tata à qui vous n'aviez pas parlé depuis 4 ans. Avec un peu de chance, elle aura un placard à vous prêter.

Une deuxième piste consiste à chercher dans les maisons d'étudiants, foyers, Cités U ; en effet, en été, les étudiants libèrent leurs chambres et vous pouvez espérer en récupérer une. N'hésitez pas à contacter ces structures le plus tôt possible sans attendre vos résultats d'admissibilité.

Enfin vous pouvez être logés par l'ENS. Quelques places sont disponibles. Seuls les élèves admissibles au concours ENS peuvent être logés sur le site de Montrouge juste de l'autre côté du périphérique sud. D'après nos informations, vous pouvez remplir un formulaire lors de votre inscription aux oraux. Néanmoins, je vous conseille de contacter le service hébergement quelque peu en amont pour être fixé sur la disponibilité des logements.

Faire autre chose

Nous avons pensé à ceux qui n'ont pas la capacité à passer à un mois à ne faire que relire leurs cours. A ceux à qui les aléas des oraux ont donné dix jours d'oisiveté.

De façon générale, le Quartier Latin est un quartier sympathique avec ses petites rues

tortueuses façon « ville de province », ses librairies, ses bars, ses restos de toutes nationalités...

Donc profitez !

Vous avez aussi le Luxembourg, pour réviser, bouquiner... En plus, vous pourrez vous adonner à une activité fascinante : l'étude éthologique de la faune parisienne. Assez impressionnant et inépuisable. Entre jeunes familles bourgeoise endimanchées, vieux intellectuels se prenant pour Sartre et jeunes gens ultra fashion ayant donné le coup de grâce à « l'élégance parisienne » (si elle a jamais existé), vous pourrez vous distraire du spectacle de Paris. [NDB : *Ecoutez le vieux bobo parler...*]

Enfin le 5ème et le 6ème arrondissements regorgent de cinémas, grosses structures ou salles « Art et Essai ». Il y en a pour tout les goûts. Partir avec une petite liste de ces lieux peut être utile ;-)

Quelques témoignages ont confirmé que certains n'ont jamais autant vu de films que pendant leurs oraux...

Loïc Chalmandrier

chalmand@horus.ens.fr

II. Biologie :

Remarque : Au niveau des oraux et du programme, bien que les ENS aient une réputation méritée de donner régulièrement des sujets complètement hors programme, la tendance est à la baisse (par exemple, un examinateur s'est même arrêté en plein milieu d'une question se rappelant soudain à haute voix que le néphron n'était plus au programme). Alors avoir de la curiosité c'est bien mais assure d'abord tes arrières en connaissant bien ton cours sans quoi tes connaissances supplémentaires ne serviraient à rien. D'autre part les examinateurs adorent voir la réaction de leurs candidats face à un problème inconnu, rien ne les exaspère plus qu'assister à un copier/coller du cours.

A. Ulm coefficient 24 (option biologie) /17 (option géologie)

i. Présentation générale de l'épreuve

Emploi du temps : 15 min de préparation + 10 min d'exposé + 40 min d'entretien

La brièveté du temps de préparation implique d'être concis : inutile de chercher l'exhaustivité absolue (il est souvent impossible de dire *tout* ce qu'on sait ou tout ce que contient le programme en dix minutes) mais il est cependant important de ne laisser sous silence aucun point pertinent du programme : tous doivent être au moins évoqués brièvement. De plus, contrairement à l'agro, le hors-programme peut être le bienvenu, en particulier par deux aspects où le programme présente des limites souvent mises en avant dans le rapport du jury :

- la génétique y est doublement incomplète : elle n'est que moléculaire et pas formelle, et son histoire est passée sous silence (c'est le *seul* chapitre où les arguments expérimentaux fondamentaux sont explicitement hors programme). Traiter de façon satisfaisante un sujet du type « Qu'est-ce qu'un gène ? » est beaucoup plus facile en évoquant ces deux aspects, donc ne pas hésiter à en parler, même brièvement : des souvenirs de spécialité SVT de Terminale peuvent suffire, par exemple.

- la diversité du vivant n'est pas toujours très présente : le développement des animaux s'y réduit à celui du xénope, la reproduction à celle des mammifères et les procaryotes, groupe d'être vivants le plus abondant sur Terre, à *Escherichia coli* ! Donc savoir quelquefois replacer les choses dans leur contexte (ne pas dire « la fécondation »

en général mais « la fécondation, au moins chez les Mammifères... » peut éviter des bourdes involontaires) et faire appel à des notions de culture générale pour être plus complet ; par exemple, rassembler péniblement ses souvenirs de collègue ou d'expériences aquariophiles pour expliquer la fécondation externe avec dispersion des gamètes dans l'eau de mer (oursins, huîtres, poissons rouges...) et indiquer ce que cela implique en termes de chimiotactisme, par exemple, est tout indiqué pour traiter le sujet « Les stratégies de fécondation chez les animaux » - c'est hors programme mais finalement plus important que le rôle exact de la N-acétylglucosamine-galactosyltransférase sur la membrane plasmique du spermatozoïde humain. [NDLR : *et carrément moins chiant aussi*]

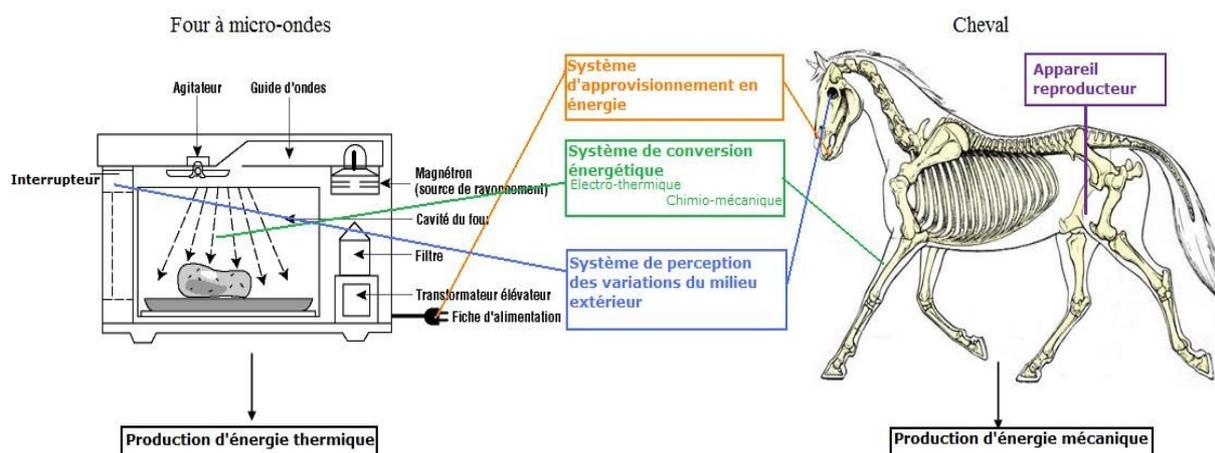
La discussion tourne souvent autour de questions expérimentales (être prêt à proposer des mises en évidence réalistes – les expériences historiques sont toujours préférables mais ne pas hésiter à être (raisonnablement) imaginatif le cas échéant) et de questions de cultures générales (se tenir au courant de l'actualité de sa discipline et savoir approfondir un ou deux points qu'on juge particulièrement intéressants est utile : l'ENS vise entre autres à former des chercheurs !).

D'une façon plus générale, le hors-programme n'est pas indispensable mais, contrairement au concours agro, il n'est pas non plus proscrit. Donc, lorsqu'on connaît bien un domaine qui est pertinent par rapport au sujet posé mais qui se trouve à la limite du programme, il n'est pas nécessaire et il peut même être dommage de s'autocensurer car une évocation rapide de celui-ci pendant l'exposé ne sera en rien pénalisante (bien sûr, cela peut inciter le correcteur à approfondir au cours de la discussion : pour cette raison, comme vous le savez déjà, tendre des perches trompeuses n'est guère prudent !). Pour cette raison, un même sujet peut parfois être traité dans un esprit un peu différent à l'ENS et à l'Agro : quelques différences expliquées dans le cas d'un sujet comparatif lui-même, le redoutable et redouté « Comparaison cheval/micro-ondes » (il n'est bien sûr en rien nécessaire de connaître *tous* les domaines évoqués ici, ni même nécessairement un seul d'entre eux : ils constituent juste une indication de ce qui est *autorisé*, pas de ce qui est incontournable et certains sujets peuvent être très correctement traités sans sortir du champ du programme : pas de panique !) :

COMPARAISON CHEVAL/MICRO-ONDES

« *L'automobile va très vite, mais la cuisinière prépare mieux les plats.* » Eugène Ionesco

JE SUIS A L'AGRO, QUE DIRE ?	JE SUIS A L'ENS, QUE DIRE D'AUTRE ?
<p>I. LE CHEVAL ET LE MICRO-ONDES, DEUX STRUCTURES HAUTEMENT ORGANISEES</p> <p>1) Deux structures complexes subdivisées en plusieurs parties</p> <p>2) Des parties spécialisées</p> <p><i>Interrupteur/yeux pour la perception de l'environnement, porte/épithélium pour l'isolement du milieu extérieur...</i></p>	<p>Aspect historique (I) : réduction de la taille du micro-ondes au cours de son histoire, du premier modèle de Raytheon (1,8 m de haut pour 340 kg) aux fours actuels (46 x 30 x 35 cm en moyenne) = contrainte fonctionnelle de faible encombrement vs. augmentation de la taille au garrot du cheval entre <i>Hyacotherium</i> et <i>Equus</i> = contrainte fonctionnelle probable de forte vitesse.</p>
<p>II. LE CHEVAL ET LE MICRO-ONDES, DEUX SYSTEMES DE CONVERSION ENERGETIQUE</p> <p>1) L'approvisionnement en énergie issue du milieu extérieur</p> <p><i>Energie électrique et prise de courant du micro-ondes, énergie chimique et tube digestif du cheval</i></p> <p>2) La conversion en une autre forme d'énergie</p> <p><i>D'abord modification de l'énergie sous la même forme (digestion, hydrolyse, passage dans le sang vs. transformateur et magnétron) puis conversion chimio-mécanique (muscles) ou électro-thermique (agitation des molécules d'eau)</i></p> <p>3) La libération de l'énergie « transformée »</p> <p><i>Galop du cheval. Retrait de la nourriture.</i></p>	<p>Aspect évolutif (II) : le cheval est pourvu de la capacité de se reproduire et de muter : il a évolué <i>de façon darwinienne</i> grâce à la sélection naturelle et, plus récemment, grâce à la domestication, par sélection artificielle. Le micro-ondes, lui, a été conçu intelligemment et est modifié de façon pertinente quand c'est nécessaire : <i>son évolution est lamarckienne.</i></p> <p>Ouverture possible : le problème du mouvement <i>Intelligent Design</i> est son incapacité à saisir la différence entre le cheval et le micro-ondes.</p> <p>Mais dans les deux cas, <i>l'évolution bricole</i> : le « genou » apparent du cheval est en fait sa cheville (élongation extrême du doigt médian). Le micro-ondes <i>a été inventé par hasard</i> après que Spencer a fait fondre une barre de chocolat posée sur un radar.</p>
<p>III. L'OPPOSITION CHEVAL/MICRO-ONDES ILLUSTRE LA DUALITE ARTEFACT/ÊTRE VIVANT</p> <p>1) Possibilité de reproduction</p> <p>2) Développement embryonnaire vs. assemblage industriel</p>	<p>Aspect « biologie théorique » (III) : différenciation d'organes à partir d'une unique cellule-œuf plutôt que l'assemblage de composants prédécoupés => <i>problème des processus morphogénétiques</i> (gradients, mécanisme de Turing...)</p>



ii. Sujets tombés l'année dernière :

- La différenciation cellulaire
- Le noyau des cellules eucaryotes
- La circulation du milieu intérieur chez les animaux
- Le glucose dans la cellule animale
- Les mutations
- L'expression génique
- Le CO₂ et l'organisme
- Le contrôle de l'expression des gènes
- Transferts de signaux entre cellules
- Qu'est-ce qu'un gène ?
- Les stratégies de fécondation au sein du règne animal
- Le génome eucaryote
- Neurones et information
- Les informations portées par l'ADN
- Le noyau des cellules eucaryotes
- La recombinaison

iii. Sujets tombés l'année précédente :

- la membrane plasmique des neurones
- la différenciation cellulaire
- la diversité des macromolécules du vivant et l'intérêt de l'état macromoléculaire
- le code génétique
- les divisions cellulaires
- l'œuf des animaux
- les mutations
- la compartimentation cellulaire
- les différences de concentration de part et d'autre de la membrane
- le noyau des cellules eucaryotes
- Les transferts de signaux entre cellules
- la reproduction sexuée
- les pollens
- le génome eucaryote
- autofécondation et allofécondation
- les gènes du développement

iv. Quelques propositions de corrigés :

Comme cela a été dit en introduction, aucun de ces plans n'a la prétention d'être parfait, exhaustif ou canonique (il y a un an, nous étions à votre place !) : ils doivent être perçus comme des guides pour la réflexion et des incitations à approfondir par vous-mêmes (et à critiquer) plus que comme des corrigés entièrement satisfaisants.

a) Le noyau des cellules eucaryotes

I Le noyau, organe universellement présent chez les eucaryotes mais d'ultrastructure, de forme, de taille et de positions variables

(« Présence universelle » = les seules cellules eucaryotes à en être dépourvues sont mortes (vaisseaux du xylème) ou en sursis (tubes criblés du phloème, hématies) et en particulier incapables de se reproduire même si elles peuvent conserver un certain métabolisme résiduel.)

1) *Taille, forme, nombre et place dans la cellule*

Expliquer le cas général et évoquer les exceptions (noyau en position basale des épithéliums sécréteurs (ah, les acini !), noyaux multiples des syncytiums (rhabdomyocyte) ou caenocytiums (albumen de la graine), noyau « pointu » du spermatozoïde...)

2) *L'ultrastructure et l'organisation interne du noyau*

Très conservée : chromatine régionalisée en hétérochromatine périphérique et euchromatine centrale, enveloppe sous-tendue par les lamines, matrice nucléaire et pores nucléaires, nucléoles.

3) *Une structure dynamique*

Disparition à la mitose et reformation, avec leurs mécanismes et les exceptions (mitose « fermée » : *Saccharomyces cerevisiae*).

II Le noyau, siège de l'expression de l'information génétique

1) *Une expression régionalisée au sein du noyau*

Position, rôle et contenu exact de l'hétérochromatine, de l'euchromatine, du nucléole

2) *La transcription*

Complexe, en plusieurs étapes... à évoquer sans excès de détails.

3) *Le contrôle de la maturation et de l'export des transcrits (ARNm mais aussi ARNr et ARNt)*

Impossibilité de couplage transcription/traduction comme chez les procaryotes : ralentit mais permet des contrôles (élimination des transcrits mal épissés, avec des codons stop prématurés...) et une variabilité non-négligeable (épissage alternatif).

III Le noyau, acteur de la conservation de l'information génétique

1) *Une structure protectrice*

On n'entre pas dans le noyau comme dans un moulin (rôle de filtre des pores, systèmes assurant la directionnalité des transports) : barrage à certains virus qui doivent intégrer leur génome dans celui de l'hôte, aux agents mutagènes détoxifiés dans les peroxysomes ou le cytoplasme...

2) *Un rôle protecteur parfois poussé à son paroxysme : des cas d'hyperspécialisation*

Spermatozoïde avec ses protamines qui ne contient que de l'hétérochromatine : ne sert qu'à véhiculer et à protéger une information génétique qui ne s'exprime pas. Micronoyau des paramécies, qui a un pur rôle de réserve, vs. le macronoyau qui s'exprime.

b) Le glucose dans la cellule animale

I L'origine du glucose : entrée dans la cellule et néosynthèse

1) *Approvisionnement des cellules en glucose* : perméases GluT, de différents types variant selon les types cellulaires

2) *La néoglucogenèse* : une voie de synthèse de glucose à partir de pyruvate (« glycolyse » à rebours avec contournement des réactions irréversibles)

II Le glucose comme substrat catabolique et anabolique

1) *Le glucose dans le catabolisme* : glycolyse et fermentation/respiration. Passage par des formes activées phosphorylées. Bilan énergétique en ATP d'une mole de glucose.

2) *Le glucose dans l'anabolisme* : glycogénogenèse/glycogénolyse et mises en réserve (activation à nouveau nécessaire). Intervention pour la synthèse d'autres sucres => glycosylations des protéines, protéoglycannes de la matrice extracellulaire... (à évoquer brièvement : ce ne sont pas des polymères du glucose mais de ses dérivés !) Evoquer aussi la possibilité diététiquement triste de synthèse des lipides à partir de glucides via l'acétyl-coA.

III Le glucose, acteur et objet de mécanismes complexes de régulation

1) *Le glucose comme signal* : cellules bêta des îlots de Langerhans et signal ATP => exocytose de l'insuline

2) *Le glucose comme objet de régulation* : contrôle de la glycogénogenèse, de la glycogénolyse et de la glycolyse dans les hépatocytes et les myocytes. Possibilité d'export dans les hépatocytes. Expliquer en quoi la régulation de la glycémie est nécessaire (hypoglycémie = problème d'approvisionnement énergétique, hyperglycémie = réactions parasites : formation d'hémoglobine glyquée dans les hématies...)

c) Neurones et information

I Les neurones sont capables de recevoir de l'information et de la convertir en information électrique

1) *La réception d'information au niveau des synapses*

Synapses chimiques avec libération de neurotransmetteurs dans la fente synaptique (schéma, taille, localisation, organisation...) et liaison à des récepteurs vs. synapses électriques = jonctions gaps, qui sont rares (mais pas inexistantes) dans le système nerveux.

2) *La conversion de l'information chimique en information électrique*

Deux types de récepteurs : les récepteurs ionotropiques ou récepteurs-canaux dont l'activation se traduit directement par un potentiel présynaptique (excitateur ou inhibiteur) et les récepteurs métabotropiques, qui peuvent entraîner des modifications plus complexes sur lesquels on revient dans la suite du plan.

II La propagation de l'information électrique au sein du neurone

1) *Le potentiel d'action*

Principe général : mise en place s'il y a franchissement du seuil de potentiel par le potentiel présynaptique, puis propagation unidirectionnelle. Fondements moléculaires (canaux voltage-dépendants, période réfractaire...) et mise en évidence expérimentale (expériences diverses et variées sur l'axone géant du calmar).

2) *Les conséquences de l'arrivée du potentiel d'action au bouton synaptique*

Ouverture de canaux calciques voltage-dépendants.

III Du neurone au réseau

1) *L'exocytose des neurotransmetteurs dans la synapse*

Consécutives à l'activation des canaux calciques voltage-dépendants : c'est l'augmentation de la concentration intracellulaire en calcium qui constitue le signal de l'exocytose. Évoquer les vésicules, leur contenu, les modalités de synthèse des neurotransmetteurs...

2) *Réseaux de neurones et information*

Aspect en grande partie hors programme, mais on peut au moins parler de la précision des jonctions neuromusculaires (les neurones issus de tel nerf innervent tel muscle : la configuration des réseaux de neurone permet l'adressage sélectif de telle ou telle information) et des réseaux simples, comme les réseaux spinaux impliqués dans le réflexe achilléen.

3) *La synapse, une entité plastique*

Aspect également hors programme qui peut donc être réservé à la discussion ! La réorganisation et le « renforcement » des connexions entre neurones est le fondement de la mémoire (permis, justement, par l'action des récepteurs métabotropiques aux neurotransmetteurs).

Thibaut Brunet

thibaut.brunet@ens.fr

B. Lyon coefficient (option biologie) /(option géologie)

i. Présentation générale de l'épreuve

Il se déroulait l'an dernier à Paris mais il y a deux ans à Lyon alors faites bien attention au moment de prévoir votre planning (avec les oraux d'agros par exemple !). Si c'est à Lyon, parfait vous serez accueillis et guidés, nourris et logés par le BDE de Lyon. A Ulm, vous prendrez ou reprendrez encore une fois ce fameux couloir du 5ème étage du 46... (mais vous pouvez aussi aller voir des gens au 45 !) (*NDLR: cf plan*)

Elle se déroule en deux parties devant deux examinateurs différents, l'un plutôt orienté biologie des organismes, l'autre orienté biologie moléculaire et cellulaire. C'est dans deux salles différentes.

La première partie est une colle basique : 30 minutes de préparation sur un sujet à illustrer et discuter pendant le temps que vous pouvez puis quelques questions et discussion avec l'examineur. Il se peut qu'il vous interrompe et que tout se fasse au fur et à mesure, ou pas ! Même si votre exposé est entrecoupé ou inachevé à cause de cela ne vous inquiétez pas, au contraire ça peut être bon signe ! On peut aussi vous laisser parler seul pendant 20 minutes ou plus...

Comme d'habitude le jury conseille de bien connaître les TPs, les techniques pour véritablement se baser sur des faits expérimentaux et ainsi répondre à une vraie problématique plutôt que de dérouler son cours... Le rapport insiste sur le fait qu'ils préfèrent que les candidats aient une bonne vision d'ensemble, une ouverture vis-à-vis de la biologie (via lectures etc..) plutôt que de connaître masse de détails (ou détails hors programme !).

La deuxième partie se base sur des documents et dure également 30 minutes sans préparation. C'est surtout là qu'il est utile de bien avoir révisé ses TPs. Ils aiment bien tout ce qui est diagnose de lame, analyse de photos, de documents d'expériences ou d'exercices (une calculatrice peut être utile !). Ils peuvent demander des schémas ou dessins d'interprétation rapides. Vous aurez souvent plusieurs documents successifs qui peuvent n'avoir aucun rapport entre eux (genre un exercice sur la fonction cardiaque et une diagnose de lame de BV). Ça permet de se rattraper sur le deuxième ce qui n'est pas mal parfois !

De manière générale, l'attitude des examinateurs est plus de chercher à soulever un problème biologique avec vous, d'en discuter, de voir ce que vous avez y ajouter ce que vous pouvez y comprendre.

ii. Voici quelques exemples des sujets variés qui peuvent tomber :

a) sujets de synthèse 2007:

- Les fonctions des protéines
- Les glucides : structure et propriétés
- Le potentiel membranaire
- La matrice extracellulaire
- Les mitochondries
- Le VIH
- L'information cellulaire
- La respiration dans l'air et dans l'eau

- Message et messagers endocriniens
- Le mésoderme
- Mise en place des axes de polarité chez les amphibiens
- Les méristèmes
- La reproduction végétative des angiospermes
- L'organogenèse de la tige feuillée
- Les végétaux et la lumière
- Le méristème caulinaire
- La graine

b) sujets de synthèse 2006:

- Les différents types d'échanges transmembranaires
- La fermentation éthanolique
- Les oses, les osides et leur fonction biologiques
- La catalyse enzymatique et le contrôle de l'activité enzymatique
- Mitochondries et chloroplastes
- Noyau, chromosome et chromatine
- Qu'est ce qu'un opéron ?
- La transcription et son contrôle chez les eucaryotes
- La diversité des virus
- Qu'est ce qu'un virus ?
- La notion de gène
- Les ARN dans la cellule : structure et fonctions
- Qu'est ce qu'un gène ?
- La transcription chez les procaryotes
- Les cellules excitables
- Potentiel de repos et potentiel d'action dans les cellules excitables
- Les synapses
- De la formation d'un signal à la réponse cellulaire
- La révolution cardiaque
- Le néphron (*NDLR: normalement les sujets Hors Programme sont en voie de disparition mais on ne sait jamais, et comme d'habitude le jury est roi*)
 - Endo et exosquelette chez les vertébrés
 - La métamorphose, une profonde crise morphogénétique
 - Formation des gamètes femelles chez les mammifères
 - Les plantes et la lumière
 - Le transport de l'oxygène
 - La mue des insectes (*(NDLR: ibid)*)

c) Quelques sujets plus développés, 1^{ère} partie

Avec les questions pour que vous voyiez à quoi ça ressemble (ne vous affolez pas trop quand même ce sont beaucoup de témoignages des H4iens...) :

- De l'ovocyte à la gastrula chez la grenouille

Voici une idée de plan vague:

I- jusqu'à la fécondation, II- segmentation, III-gastrulation

(attention il faut pas se planter sur le sujet ! J'avais lu "de l'ovocyte à la gastrulation", et j'ai donc pas traité cette partie tout seule. Elle m'a posé des questions dessus pour voir ce que je savais, j'avais mis une troisième partie « importance des processus » à la place, qui peut sans doute s'intégrer en emboîtant deux des parties précédentes)

- Le chloroplaste

Voici quelques questions associées :

- à quoi sert l'ADN chloroplastique ?
- qui code les protéines d'un photosystème ?
- quelles interactions (des protéines) avec les pigments ?
- détails sur la structure d'une chlorophylle
- sur quel métal le noyau est-il centré ?
- que veut dire RubisCO ?
- où trouve-t-on les plantes en C4 ? Un exemple
- origine des chloroplastes ? Comment le démontrer ?

- L'équilibre hydrique chez les végétaux aériens

et les questions associées :

-c'est quoi les aquaporines ? (j'en avais mises sur mon poil absorbant)...mais une membrane, c'est perméable à l'eau? (moi, malheureusement, j'ai dit que non) d'où : qu'est ce qu'une membrane hémiperméable?

Finalement, on est arrivé à dire que la MP est perméable à l'eau, et que les AQP sont là pour des raisons cinétiques

-c'est quoi la guttation ? Qu'est que ça met en évidence? (La poussée racinaire)

-l'évaporation a un rôle de régulation thermique, et sinon, l'eau elle sert à quoi? (Photosynthèse, turgescence, croissance, et surtout transport du phloème)

-dans l'érable, à quoi sert le saccharose qui est dans la sève brute au moment de la reprise printanière? (Énergie pour que les feuilles se développent + cryoprotecteur.. c'est qu'il fait froid au canada ! !)

- Endocytose et exocytose (exemples, mécanismes, ...)

Et les questions :

- Synthèse de la cellulose ?

- Qu'est-ce qui provoque l'exocytose d'un neurotransmetteur par un neurone ?
- Que devient ledit neurotransmetteur ensuite ? (dans le cas de l'acétylcholine, la grande majorité est dégradée par l'acétylcholine estérase)
- Pourquoi ladite AchEstérase est-elle une enzyme parfaite ? (il y en a quelques mots dans le cours d'enzymo de sup je crois : Km faible et v_{max} élevée)
- D'ailleurs, qu'est-ce qu'un Km ?
- Que permettent les cytosoles que ne permettent pas les canaux ou les perméases ? (le transfert de grosses particules, si si)
- Quel est l'exemple de croissance cellulaire végétale la plus rapide connu ? (le tube pollinique)

- Comparaison cellule animale/cellule végétale (15min et plus...)

Q : rôle de la vacuole ? rôle de la compartimentation ?

- Différenciation cellulaire ? qu'en est-il des cellules souches et des méristèmes ?
- Que savez vous des cellules du sang : lymphocytes, hématies sans noyau...
- Et qu'auriez vous comparé si le sujet avait été : Cellule eucaryotes et procaryotes ? Et virus ?

- Les liaisons chimiques et les groupements fonctionnels dans les molécules biologiques

Questions :

- quelle précaution devez vous prendre pour éviter les dépurinations ? (pH)
- quelles sont les conséquences d'une dépurination ? (plus de base et rupture de la liaison phosphoester)
- quels atomes dans le monde vivant ? minéral ?
- y a t-il des liaisons faibles dans le monde minéral ?
- pourquoi ne pas avoir une chimie du vivant avec du Si ?

- L'oxydation de l'acétyl-CoA

Réflexion sur ce sujet : l'interrogateur commence dès la première phrase à m'embrouiller, et après il me demande si ce sujet à un sens (pour lui non) mais il me dit "non laissez je vous embrouille (j'avais encore rien dit) continuez". Sinon il m'a fait faire mon exposé mais très largement entrecoupé de questions donc c'était sympa. Comme l'hélice de Lynen et le cycle de Krebs c'est bien mignon mais ça ne sert pas à grand chose je l'ai embarqué vers le tissu adipeux brun sur lequel on a bien discuté : est-ce qu'il régresse entièrement après la naissance ou pas, comment on le montrerait en admettant qu'on ait à notre disposition des tranches de cadavre, comment ça marche, comment on régule notre température, quelle est la température du foie (cf. la très pratique série *Les experts* environ 40°), le rapport du système nerveux végétatif avec tout ça, où est le système nerveux végétatif... je ne me rappelle plus trop des questions en fait car c'était vraiment une discussion et pas question-réponse. Sinon je lui ai parlé du rôle de l'aconitase dans le maintien de l'intégrité du génome mitochondrial et il m'a demandé comment on le mettrait en évidence (je sais que le rapport avec l'acétyl-CoA devient

lointain mais on se raccroche à ce qu'on peut...)

Globalement ce monsieur est sympa et à l'air de s'intéresser un minimum à ce qu'on raconte donc ne vous en faites pas trop. (NDLR: apparemment ce commentaire et directement issu d'un échange de mails entre candidats, essayez vous renseigner sur la personnalité du jury ça aide beaucoup)

- Qu'est ce qu'un vertébré ?

Questions :

- Comment construit-on les arbres phylogénétiques aujourd'hui? (comparaison de séquences homologues)
- Quels gènes prend-on ? (gènes homéotiques)
- Chez quel être vivant ont-ils été étudiés en premier ? (drosophile)
- Exemple de mutation homéotique. (antennapedia)
- Exemple chez les vertébrés ? La souris en particulier. (je ne connaissais pas d'exemple chez la souris, j'ai parlé des côtes du poulet)
- En combien de parties est constitué le corps des vertébrés (3 : tête tronc, avec insertion des membres, queue)
- Expliquez moi ce que veut dire "L'ontogénèse résume la phylogénèse" (je l'avais dite pendant l'oral)

- Adaptation de la fonction circulatoire lors d'un effort physique

Questions :

- contrôle/régulation (attention, ça fait deux fois)
- que veut dire "fonction intégrée et intégrante" (un de mes titres, private joke (même sur mon plus gros coef...))
- comment faire varier le débit ? : on réécrit la formule : volume des artères et vitesse du sang
- de combien est le débit pulmonaire : 5L/min parce que vu que c'est en série, c'est le même débit que le débit général...
- une autre fonction circulatoire régulée ?? la ventilation
- est-ce que la circulation est en système clos chez tous les animaux ? non, pas dans les branchies de moule

- La division cellulaire

Questions : Il m'a demandé la différence entre membrane et enveloppe, ce qu'étaient les pores nucléaires, les histones (taille des fragments autour des octamères et de l'ADN linker), la définition de centromère, qu'est-ce qu'il faut faire pour observer des figures de méiose au niveau d'un apex...

- Les chloroplastes

Questions :

- Pourquoi vous dites que l'endosymbiose, ça mange une cyanobactérie?
Comment on peut évaluer la parenté chloroplaste/cyanoB?

-C'est quoi la taille du génome du chloroplaste? Combien de protéines synthétisent-ils réellement ? (50).

- Comment vous expliquez la réduction de la taille du génome par rapport à la cyanoB initiale ?

- Qu'est-ce que ça implique que la majorité des protéines chloroplastiques soient synthétisées dans le cytoplasme?

- Pour quel autre organite y a-t-il des mécanismes d'adressage similaires?

- C'est quoi les noms des complexes pour les chloroplastes? (c'est de ma faute, j'avais dit TIM et TOM pour les mitochondries... En fait, c'est TIC et TOC pour les chloroplastes...)

- Je vous donne une feuille d'épinard, comment vous préparez une suspension de chloroplastes ? (osmolarité + tampon...)

- Comment on sépare les différents pigments d'une antenne photosynthétique? (chromatographie...)

- C'est quoi les différents types de chlorophylles?

- C'est quoi la différence entre le bêta-carotène et les xanthophylles ? (les xanthophylles sont hydroxylés...)

- Qu'est-ce qui se passe quand les feuilles tombent du point de vue des pigments ?

- Les chlorophylles sont recyclées et pas les caroténoïdes, pourquoi? (dans les chlorophylles, il y a de l'azote...)

- C'est quoi un Km ?

- C'est quoi l'avantage de la photosynthèse en C4 ?

d) Quelques sujets plus développés :2nd partie.

Des exercices divers basés sur des documents, graphes, tableaux, compte rendu...
etc

- Exercice : sur qui prélever l'ADN de suspects dans une affaire d'agression sexuelle ?

- Exo PCR: qui met en évidence le fait que l'ARN polymérase continue de polymériser un peu l'ARN après la séquence de terminaison de la transcription.

- exercice sur des enzymes de restriction

Commentaires : J'avais un plasmide dont il fallait étudier la recombinaison avec le gène de la luciférase. On utilise EcoRI. Quels sont les facteurs et cofacteurs permettant une recombinaison? On étudie ensuite le résultat de sa recombinaison avec ce gène en coupant avec d'autres enzymes de restriction et on constate que ce fichu plasmide s'est mis à l'envers !!

- Exo sur les enzymes de restriction :

Détails : deux plasmides, un avec un promoteur, l'autre avec le gène de la GFP, les deux avec des gènes de résistance. On coupe tout ça, on fait une électrophorèse. Identifier les bandes ! On met une ligase pour recoller, on transforme des bactéries, on cultive sur milieu sélectif (antibiotique), on récupère quelques colonies, leurs plasmides,

qu'on recoupe et hop, nouvelle électrophorèse. Interprétez !! (ça s'est recollé ou pas, dans le bon sens ou pas... avec considérations sur les probabilités faibles que ça se recolle, surtout entre molécules différentes.. c'est pas hyper efficace tout ça !!) Puis on réinfecte des cellules eucaryotes avec les plasmides, et on note le pourcentage de cellules fluorescentes...là encore, pourcentage faible, donc c'est pas super efficace (j'ai essayé de lui vendre de l'ARN antisens !) il m'a un peu embêté sur les pourcentages, savoir si c'était significatif, reproductible (on avait des 15%, 13% et plein de 0%... « Est ce que 0% de cellules fluorescentes c'est vraiment qu'il y a un bug sur le plasmide ? »...

- un exercice sur la différenciation cellulaire chez l'ascidie

Commentaire : il s'agissait en tout et pour tout d'isoler des blastomères qui ne se différenciaient en cellules musculaires que s'ils étaient prélevés après un certain stade du développement (qui correspondait donc apparemment à la survenue d'un signal inducteur), qui a été prétexte à me demander si l'acétylcholine estérase était soluble ou membranaire (elle est en partie membranaire, attachée à la membrane post-synaptique).

- Exo sur le cœur, expérience à interpréter
- exercice : courbe du débit cardiaque en fonction de Vo_2 max, avec les débits locaux au niveau de différents organes ?

Comment vous expliquez la répartition ? vasomotricité etc... Sinon, un tableau où on voit que la fréquence cardiaque augmente de manière linéaire avec l'effort, mais que le volume d'éjection systolique fait un plateau, puis rediminue... Comment on l'explique ? (les cycles cardiaques sont plus courts, donc moins de temps pour le remplissage... Enfin, sur la première courbe, on voit que la part de la peau commence par augmenter, avant de rediminuer. Pourquoi ? Le sportif (mal entraîné bien sûr, n'arrive plus à thermoréguler...)

- exo sur une manip ultra longue et MET de synapse neurone/neurone avec tout le blabla possible et imaginable sur la microscopie électronique.
 - un exo sur le contrôle de la floraison par la lumière chez *A.thaliana*.
 - document sur la courbure du coléoptile et l'influence de l'auxine. Il fallait proposer des protocoles et des expériences.

Exercice : Un mutant shootmeristemless. les hypothèses sur les actions ou sur mitose ou différenciation ? (elle voulait savoir comment on distinguerait mais à priori on peut pas - elle n'a pas voulu de mon indice mitotique)

- exercice de BV

Après ça un peu d'auxine et d'une autre protéine (vaguement très vaguement) dans le développement embryonnaire de la plante.

Etude sur des mutants d'arabidopsis, mutants des photoréceptines impliquées dans la redistribution des chloroplastes (à ne pas dire tout de suite c'est la conclusion...)

puis questions sur les pigments :

- qu'est ce qu'il se passe quand il y a trop de lumière pour les pigments? (problème des pigments surexcités, vont donner leur électrons à un accepteur fort d'électron proche qui est ... l'O₂... formant des radicaux libres et blablabla)

- Qui peut éviter ça? (antenne collectrice accessoire : caroténoïdes)
- Pourquoi quand la feuille tombe l'automne, les feuilles jaunissent?

- Interprétation de la floraison en fonction de la photopériode.
- La propagation de la mosaïque du tabac une fois dans le plan.

Avec questions préliminaires sur comment il se multiplie (attention, ce n'est pas un rétrovirus (j'avais fait comme si), si je ne m'abuse l'ARN est directement transcrit).

- en documents, de la BV :

-la lumière de 0 à 2000 nm, ce que la plante absorbe et utilise en fonction de la longueur d'onde.

-des mutants du nombre de stomates (s'il y en a trop ou pas assez, ça va pas... cf problèmes d'approvisionnement en CO₂, de régulation thermique, de flux hydrique...)

Question : différence entre évaporation, transpiration, vaporisation...

- la quantité de matière organique formée en fonction de la concentration en CO₂

Question : comment booster le métabolisme d'une plante, ou comment lui fournir plus de CO₂? (avec des carbonates et de l'acide...)

Des photos, électronographies ou lames à interpréter, légènder ou commenter

- Coupe et photo de tige secondaire d'angiosperme : diagnose et légende.
- photo de branchie de poisson...

Comment ça marche? Dans quel sens ça circule... O Fichtre, cette coquine l'a mis dans l'autre sens que dans le cours... C'est quoi la loi de Fick ? C'est quoi l'avantage d'un système à contre courant ?

- Des photos de méiose et de fougères à interpréter.
- une électronographie, échelle de 10nm, des vésicules de quelques dizaines de nm de diamètre...

Commentaire : j'étais arrivée à une coupe juste sous la membrane présynaptique (vésicules d'exocytose) et lui, "justement, j'avais un bouquin de neuro" (ou un truc du genre), qu'il m'ouvre, me montre des électronographie de synapses, et me demande si ça peu coller...

- une coupe transversale de nerf au MET + photo de fibre non myélinisée

Commentaire : on voyait (plus ou moins bien suivant les photos, au nombre de trois) les cellules de Schwann, leurs replis membranaires, les axones coupés transversalement avec leurs microtubules (creux), leurs filaments d'actine (pleins) et leurs vésicules, ainsi que des fibrilles de collagène de la matrice coupées tout aussi transversalement. L'examinatrice m'a demandé s'il existait des fibres non myélinisées chez l'homme (la réponse est oui surtout chez l'enfant).

- une MET à l'échelle de 10nm où l'on voit des membranes circulaires de 50nm... J'ai fait des hypothèses.....

Divers :

- CCM à expliquer

(Taches de produits intermédiaires, genre ce qu'on a dans le cours de photosynthèse avec les produits au cours du temps : glycérolP...) : donc 1 produit de départ, avec des réactifs intermédiaires, taches équidistantes : donc polymérisation avec rajout tout le temps d'un même composé.

- Chimie orga

(je rigole pas : estérification, etc : la question, c'était "donner la formule développée des composés A,B,C et D")

et questions :

- différence caroténoïdes et xanthophylles : le -OH
- exemples de xanthophylles violaxanthine
- dessiner la chlorophylle a et les caroténoïdes... différence chlorophylles a et b ? - CH₃ devient -CHO
- noms des groupements : phytol (c'est lui le dérivé de GGPP) et partie tétrapyrrolique
- quel produit par la synthèse des lipides isopréniques ? Il voulait qu'on dise cholestérol, même si c'est faux !!
- Combien de Carbones dans le cholestérol ? on dessine : 30 (celui-là je m'en rappelais tout seul, comme un grand !!)
- des Phytohormones : ABA, auxine, Ethylène, Cytokinines, Gibbérellines. Lesquelles viennent de GGPP (C20) ? Éthylène trop petit, pas possible, auxine pas possible (cycle avec N ...) : "bon, ben deux sur les trois qui restent" "pas de devinette ! !" les 2 acides (gibbérellique et abscissique).
 - pollinisation et fécondation chez les Angiospermes.

C'était un sujet avec 4 électrographies (2 MEB, 2 MET) et fallait expliquer ce qu'on voyait. En gros, ça revenait toujours au cours. Et puis il m'a cuisiné sur les incompatibilités gaméto et sporophytique, il m'a proposé de le comparer à notre système immunitaire...

Claire Mérot

claire.merot@ens.fr

C. Cachan coefficient 12

i. Présentation générale de l'épreuve

Je crois que cet oral est celui qui m'a le plus surpris et que j'ai trouvé le plus intéressant et éprouvant en même temps.

Tu arriveras dans une salle où deux personnes t'attendront (sûrement un de tes profs si tu viens à Cachan !). Après avoir tiré au sort ton sujet, tu n'auras qu'une douzaine de minutes pour tout préparer ! Oui, c'est très court ! Surtout quand tu ne t'y attends pas ! Alors en voyant le sujet, ne panique pas ; tu n'auras pas le temps de faire un joli tableau bien présenté avec tes I. A. 1) a)... mais ils le savent et ils le font exprès ! Ils me l'ont dit eux même avant de commencer mon oral lorsqu'ils ont vu m'a tête lorsqu'ils m'ont dit que je n'avais pas plus de 15 minutes !

C'est pour cela que je te conseil de faire le plus vite possible tous les schémas qui vont avec ton sujet car si tu n'as pas le temps décrire ton plan, ce n'est pas grave, ils te demanderont à la fin ce que tu aurais voulu mettre. L'oral dure en tout environ une heure : 10-15 minutes de préparation / 15 minutes maximum de passage / et tout le reste pour discuter !

La partie discussion est celle qui les intéressent le plus : ils savent que si tu es là, tu connais ton cours mais ce qu'ils veulent voir c'est comment tu réagis, comment tu réfléchis et comment tu t'en sors face aux questions les plus déstabilisatrices !

Beaucoup de personnes ont paniqué pendant cette oral ; pour t'en sortir les seuls conseils que je puisse te donner c'est d'entrer dans le jeu du jury : discuter avec eux, ne pas hésiter à les contredire (en sachant aussi te remettre en question), porter un jugement critique sur ce qu'ils pourront t'expliquer (car certains des examinateurs t'expliquent tes erreurs ou ce que tu ne savais pas). Ainsi, cet oral ressemble plus à un entretien qu'à une simple présentation de ton sujet. Tu dois avoir l'air sûr de toi et répondre clairement, en regardant le jury. (Ils mentionnent dans le rapport que les candidats sont souvent trop timides et ne regardent que le tableau ou les pieds !)

Comme tu dois déjà le savoir, Cachan aime beaucoup la biologie moléculaire, la biochimie, donc même si c'est pas toujours très drôle, révise tes lipides, tes glucides et surtout ton cytosquelette (je mets en annexe un corrigé détaillé pour ce sujet) !

Cette épreuve est à haut coefficient (12) et à caractère très sélectif. En effet, les membres du jury sont le plus souvent les profs de Cachan ou des responsables du département de biologie. Ils sélectionnent donc eux-mêmes ceux qu'ils veulent. Je ne dis pas ça pour te stresser mais juste pour que tu saches à quoi t'attendre. Si tu gardes un air confiant, si tu montres ton enthousiasme, si tu discutes vraiment avec eux, et si tu ne réagis pas mal aux blagues qu'ils pourront te faire ou aux airs distants qu'ils peuvent prendre (selon les jurys), il n'y a aucune raison que cela se passe mal.

(NDLR: (Hugo) En ce qui me concerne l'hémoglobine est très mal passée, je suis d'ailleurs ressorti avec de la craie sur tout le visage (rouge entre autre parce que l'hémoglobine c'est rouge), comme quoi lorsque on est stressé on ne se rend pas compte de ce que l'on fait. Sinon côté question le gentil examinateur a commencé par

LUI: -Quelle est l'hormone du stress?

MOI: -L'adrénaline

LUI: -Où est elle sécrétée?

MOI: -Dans les surrénales

LUI: -Lesquelles

MOI: *silence*...Je ne sais pas mais au hasard les __surrénales (Je ne sais plus si j'ai dis cortico ou medullo mais c'était les bonnes)

... *Suite de l'interrogatoire*...

Bien que sur la défensive j'ai survécu la demi heure qui a suivi en débattant de la dangerosité des radicaux libres à coup de réactions radicalaires sur l'oxygène. Mais bon au final j'ai eu la moyenne. end/NDLR)

Si tu veux des informations complémentaires :

http://www.ens.fr/concours/Rapports/2007/BCPST/bc_oral_bio_c.pdf

ii. Exemples de sujets :

- Les hormones : définition, mode d'action, importances
- Hormones, Neurotransmetteurs, Neurohormones
- Les microorganismes dans la biosphère
- Le cytosquelette
- le message nerveux
- L'endocytose
- production et utilisation de l'ATP dans les cellules musculaires
- L'Hémoglobine
- la communication intercellulaire

iii. Quelques plans :

a) Le cytosquelette

I. Les microtubules

- A. Structure des microtubules
- B. Assemblage des microtubules dans la cellule
- C. Rôles des microtubules dans les cellules en interphase
- D. Microtubules et division mitotique

II. Les microfilaments

- A. Structure et assemblage des microfilaments
- B. Organisation du cytosquelette d'actine dans la cellule
- C. Cytosquelette d'actine et mouvements cellulaires

III. Filaments intermédiaires

- A. Propriétés générales et polymérisation
- B. Les lamines
- C. Protéines aux filaments intermédiaires et couplage aux fonctions cellulaires

b) Analogies et différences entre catalyse chimique et catalyse biologique

1) Caractéristiques d'un catalyseur

- N'entre pas dans les bilans, accélère la vitesse de la réaction
- Fragmentation de l'énergie d'activation

2) Nature chimique des réactions catalysées :

Prendre l'exemple de l'hydrolyse d'une fonction ester en chimie organique (écrire les mécanismes chimiques, la biochimie étant la spécificité de Cachan) et la comparer à la même réaction catalysée par une estérase. Mêmes types de mécanismes mis en jeu.

3) Les catalyseurs biologiques et leurs particularités :

Spécificité de substrat, de réaction et de produit

Exemple du lysosyme

Parler des abzymes (anticorps catalytiques)

Question sur SRP (adressage de la protéine en début de traduction vers le RE car elle sera exportée ou intégrée à une membrane)

Catherine Inizan

cinizan@rip.ens-cachan.fr

III. Géologie (Ulm/Lyon)

i. Présentation générale de l'épreuve

L'épreuve se passe à l'ENS Lyon, en deux parties avec deux examinateurs différents, un peu sur le même principe que l'épreuve de bio Lyon : la première correspond à une colle « sèche » de restitution de connaissances (ou du moins de synthèse), la deuxième est une exploitation de documents.

Pour la restitution, tu auras 30 minutes de préparation puis le même temps pour exposer ton raisonnement. Le jury pose souvent des questions au cours de l'exposé, mais ce n'est pas la règle : donc soit tu as le temps de tout développer, soit ce n'est pas le cas, mais ce n'est pas grave tant que tu arrives à répondre et à te servir des questions pour rebondir, rectifier ou éclairer ton raisonnement. Si tu as fait quelques colles classiques en géologie auparavant, tant mieux ! car les sujets prennent souvent au dépourvu. *(NDLR: Là si tu n'as pas compris qu'il faut insister lourdement auprès de tes profs pour t'entraîner au moins une fois avant le concours cette note a pour but de le faire)* Il ne faut surtout pas paniquer, et organiser clairement et logiquement un raisonnement le plus scientifique possible pour répondre à la question posée. Une réflexion préalable à la construction de ton plan est nécessaire afin de poser clairement le problème et le fil conducteur.

Exposer un modèle, comment il a été construit et ses limites pour étayer l'exposé, et éventuellement le tester ou le critiquer est très apprécié, tout comme en proposer un de ton cru en conclusion de ta démarche, lorsque c'est possible et pertinent évidemment ! D'autre part, il est important de connaître le principe des phénomènes physiques et chimiques sous-jacents à ce que tu racontes.

Il est impératif de connaître les ordres de grandeurs des principales variables utilisées en géologie : âges géologiques, vitesse de subduction, érosion, expansion océanique, des ondes sismiques, les différentes échelles d'étude dans l'espace...

Certains sujets sont particulièrement peu approfondis par la majorité des candidats : le cycle du carbone, l'altération et ses passionnantes équations chimiques, la sédimentation (notamment les downlap, toplap, progradation et autres merveilles...), la subsidence et les faciès métamorphiques. Je suis sûre qu'ils vont donc devenir tes petits chouchous ! Mais, bien entendu, les autres parties du programme (et même ce qui n'y est pas vraiment) sont aussi importantes.

D'autre part, quelques exemples concrets (l'archipel d'Hawaï pour le volcanisme, l'Islande pour l'isostasie, les grottes décorées des calanques méditerranéennes pour les variations du niveau de la mer...), et des références à des techniques de géologie moderne ne feront pas de mal.

Enfin, n'oublie pas que tu es dans une salle de géologie : les cartes et autres bizarreries accrochées aux murs ne sont pas là que pour la déco, alors n'hésite pas à t'en servir, c'est même plutôt apprécié. Par exemple, une magnifique carte des faciès métamorphiques dans les Alpes peut être utile lorsque tu dois traiter « la chaîne alpine », et une carte des reliefs continentaux et océaniques c'est pratique si tu dois parler de cinématique, d'îles...

Pour la deuxième partie, l'exploitation de documents en direct c'est un peu le free style. En gros, c'est type Agro mais en plus exotique et sans préparation : on t'emmène dehors pour que tu racontes l'histoire du caillou qu'il y a à tes pieds, ou encore si tu réponds à l'examineur que l'endroit de tes vacances de rêve ce serait la Guadeloupe (oui y'a un volcan là-bas tu vas peut-être pouvoir baratiner dessus) mince ! ils n'ont pas la carte, donc ce sera la Floride !

Plus sérieusement, les documents vont des photos à toutes les échelles aux fossiles et roches des plus insolites (basalte blindé d'olivine, fossiles en forme d'étoile « ça te fait penser à quoi cette organisation ? »...). Tu n'auras certainement aucune idée de ce que c'est au début, mais en même temps « tu ne connais pas grand-chose en géologie, je t'assure » (dixit le jury) donc le principe c'est de décrire le plus rigoureusement ce que tu vois et après de proposer des scénarios cohérents et éventuellement des noms. Raisonne à voix haute, quitte à revenir sur les hypothèses précédentes. L'examineur t'aidera pour te guider éventuellement, et ce n'est pas du tout dramatique si tu n'arrives pas à LA déduction « correcte ». Il vaut mieux ça que ne rien oser dire par peur de raconter des bêtises (tout le monde en dit de toute façon !). *(NDLR: Par contre lorsque tu connais la réponse ne tourne pas autour du pot pendant une heure c'est contre productif et pas plus rigoureux, ie tu peux commencer ta phrase par ce Basalte... et non roche volcanique, melanocrate, homogène blabla vraisemblablement un basalte. Le jury m'a dit texto d'aller droit au but, parce qu'ils veulent plus que de la géologie de BHV (le Bazard de l'Hotel de Ville c'est de moi).)*

En conclusion : pas de panique et fait confiance à tes neurones, ils ne te lâcheront pas et ils te surprendront même peut-être !

ii. Exemples de sujets de synthèse :

● **La Terre et l'énergie**

- Comparaison des apports d'énergie interne et externe dans l'activité géologique à la surface du globe
- La Terre, machine thermique (avec questions quantitatives : part des différentes sources d'énergie dans le bilan thermique, albédo et température moyenne de la Terre...)
- Les témoins géologiques de la dissipation de l'énergie thermique de la Terre en surface
- La Terre se refroidit-elle ? (et la variante : se réchauffe-t-elle ?)

● **La sédimento**

- Sédimentation et érosion
- Les bassins sédimentaires
- L'enregistrement du temps dans les sédiments
- Le phénomène sédimentaire

● **Les modèles**

- Le couplage modèle-données en sciences de la Terre, comment et pourquoi ?
- La Terre inaccessible
- Comment observer la Terre interne?
- Modèles de la Terre (pas mal d'historique à connaître)

● **La Terre dynamique**

- Dynamique de la matière des couches externes de la planète
- Du manteau au manteau : les modalités de la formation et la fusion de la lithosphère océanique (non il n'y a pas d'erreur !)

- La déchirure continentale et ses conséquences
- Les mouvements lithosphériques (d'où petit calcul d'isostasie, vitesse d'expansion des océans et surrection des montagnes...)
- Comment peut-on connaître la composition de la graine?
- L'origine des magmas
- Comparaison subduction/accrétion
- La fragmentation des continents
- Formation et évolution des océans
- Tectonique et métamorphisme
- Les transferts de matière à la surface du globe (apparemment ça faisait partie de l'ancien programme)
 - Des discontinuités et hétérogénéités au sein de la croûte continentale
 - Les grandes structures d'une chaîne de montagne
 - Marges actives/marges passives
 - Les marqueurs du magmatisme
 - Les formations arquées
- **Climato**
 - Diversité des indicateurs paléoclimatiques
 - Isotopes et climats
 - Les variations climatiques au cours du dernier million d'années vues par la glace
 - les variations du climat : des saisons aux glaciations
 - les archives paléoclimatiques à la surface de la Terre
 - la sortie du dernier âge glaciaire
 - les roches carbonées : indicateurs du changement climatique
- **Cycle du carbone**
 - Le cycle du carbone
 - Comparaison de la subduction et de l'obduction dans le cycle géochimique du carbone
 - La séquestration du carbone atmosphérique
 - L'évolution à long terme du carbone continental
- **Les sujets «physico- chimiques »**
 - Les transitions de phase entre la lithosphère et l'asthénosphère
 - Bilan chimique de la composition de la Terre
 - Le comportement mécanique des roches dans les zones de subduction
 - la cinématique des plaques (rentre aussi dans la Terre dynamique bien entendu)
- **Les généralistes**

- Le relief de la Terre
- Les grands ensembles géologiques à la surface de la Terre
- La chaîne alpine
- Les îles
- Le cycle interne des roches
- **Les exotiques inclassables**
 - Les formes circulaires à la surface du globe et dans l'univers (et oui ! peut-être les atolls, les îles, les cratères, les lacs ?)
 - Y'avait-il des montagnes à l'Archéen ? (réponse : non, car pas de croûte continentale ; la croûte continentale se forme à 80% à l'Archéen entre 4 et 2,5 Ga, cf. datation des zircons)
 - Quelles perspectives pour une augmentation de la pression partielle en dioxyde de carbone dans l'atmosphère ? (je ne pense pas qu'on puisse restreindre ça à la climato)
 - Les facteurs de la genèse des paysages (ça rentrait dans un peu trop de catégories...)
 - Que serait la Terre sans ses océans ?
 - Que serait la Terre sans ses rivières ?
 - La glace des inlandsis

iii. Sujets sur documents :

- Lame mince de basalte à enclave de péridotite, et autre en LNPA et LPA
- Cartes : rift, carte géologique de la France, bassin sédimentaire en France, Massif Armoricaire avec métamorphisme de contact, « bled de Bretagne » : déformation et pluton avec métamorphisme de contact, relation couvert végétal/érosion dans le Jura, Alès, Etats-Unis, rift et synclinal, Valence (« au cas où vous seriez dans la région l'année prochaine »), Paris et les fleuves, Carte du nord canada : impact d'une structure type météorite, la Floride : son Histoire géologique.
- Sismogrammes : marge passive, impact d'une météorite et dépôt de sédiments ! (se caractérise par un rapport profondeur/diamètre de 1/3 !)
- Roches : gypse entre des calcaires, une péridotite métamorphisée ?, rhyolite, moraine, gypse avec macles en fer de lance, galet strié, lignite sur un machin ressemblant à un grès, , rhyolite (à quartz fumés !), micaschiste, calcaire récifal avec plein de fossile en cylindre, comparaison péridotite/serpentinite, gabbro, gneiss ocellé, et un truc cylindrique trop moche ou apparemment il y avait du gypse, bauxite, un skarn à andalousite (mais qu'est-ce que c'est ? je n'en sais pas plus que vous), une roche avec séricite et disthène, halite, météorite ?, témoignage d'un survivant : « trouver l'intrus entre 4 roches : il y avait 3 évaporites (gypse fibreux, mélange sylvite-halite-argile, cristaux de sel (comme je disais que ça pouvait aussi être de la calcite, et qu'il faudrait goûter... il m'a pas laissé essayer et m'a dit que c'était salé), le dernier était l'intrus mais j'ai pas trouvé (un carbonate ?) », un gros cailloux blanchâtre avec du bitume dessus (sensé être un copain de l'intrus

d'avant... ça avance vachement !), brèche volcanique granoclassée, calcaires à hexacoraux, basalte bourré d'olivine ?et d'enclaves de granite?

- Photos : torrent, calcaire et dolomite (érosion différentielle), dunes avec effondrements, moraine glacière, lac salé, paysage en tout genre dont il faut raconter l'histoire (avec discordance, contact anormal...), vallée en U, plis, delta, arènes (à quoi sont dues les diaclases ? Pourquoi des zones plus claires ?...)

- Questions : classification des roches carbonatées, repérer un crochon de faille, les coraux, comment se forme une saumure, exemple de bassins fermés (cf. Mer morte, qui est en fait un bassin en pull apart, n'est-ce pas !), discussion sur la chimie initiale (pas d'aluminium dans des quartzites donc no way pour l'andalousite et de facto le faciès cornéennes), expliquez-moi l'histoire géologique du continent Nord Américain , explication sur le géoïde (définition d'une équipotentielle...) et bien évidemment : que voulez vous faire plus tard, est-ce que vous avez passé d'autres concours, quelles ENS , pourquoi, recherche ou enseignement...

- Autre : carte des anomalies de Bouguer, l'hydrothermalisme, les fumeurs noirs, les chemin P,T, t, la carte des fonds marins de la méditerranée à commenter, zoom sur Google Earth d'une région d'Afrique magnifique (et pas mal d'autres vues aériennes)

Que toute cette masse d'information ne t'assomme pas mais qu'en elle tu puises ta force !

Le rapport :

http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_sdt_oral_ul.pdf

Elodie Chapurlat

elodie.chapurlat@ens-lyon.fr

iv. Physique (Ulm/Lyon)

A. Petits conseils

Les épreuves se déroulent en deux temps : vous aurez d'abord un sujet comme vous en avez eu pendant toute l'année (pas très différent d'un sujet agro, ça peut rassurer) à préparer pendant 10 minutes. Après avoir résolu ce premier sujet, l'examineur vous en donnera un deuxième que vous devrez résoudre en direct (sans préparation). Là ce sera un sujet un peu plus déroutant : je vais vous en donner des exemples après. *[NDLR : selon les jurys, il est aussi possible de commencer directement par un exercice déroutant. Donc ne paniquez pas si vous tombez d'entrée de jeu sur un sujet qui vous semble infaisable, ça peut tout à fait arriver.]* Mais quoi qu'il arrive, l'examineur ne s'attend pas à ce que vous le résolviez en 10 minutes. Ce qui compte c'est la façon dont vous aborderez le problème : donnez déjà une approche un peu intuitive, des cas particuliers, des approximations et puis si vraiment il vous reste du temps essayez de le mettre en équation... N'hésitez pas à proposer des choses, quitte à vous rendre compte qu'elles ne sont pas utiles dans le problème... !

Les sujets portent principalement sur de la mécanique newtonienne, de la mécanique des fluides, et un peu d'électricité. Bien sûr il peut y avoir d'autres thèmes, mais je vous conseillerais quand même de vous concentrer sur la méca !

Bon, sinon de manière banale, j'ai envie de vous dire qu'il ne faut pas stresser même si vous êtes face à un sujet auquel vous ne comprenez rien ! Ils notent plus votre aptitude à vous dépatouiller qu'à recracher votre cours ! Et n'oubliez pas de montrer un peu d'entrain (voire même beaucoup !) : les physiciens aiment bien leur matière, mais vous aussi non ?

B. Quelques sujets de l'année dernière :

Alors je veux juste vous dire que je vais vous donner des ébauches de correction : déjà parce que je n'ai pas eu tous ces sujets donc je ne sais pas comment l'examineur aurait réagi avec cette correction ; et en plus, même si je me replonge un peu dans ma physique pour vous mes petits je n'ai pas réponse à tout !

EXERCICE DE TYPE 1

LA COCOTTE MINUTE

On donne la loi empirique de pression de vapeur saturante $P_s = P_0 \cdot (T/100)^4$ avec T en °C.

La cocotte-minute est modélisée par un cube de volume V d'eau pure et d'air. Le couvercle comporte une soupape qui est un cylindre de 5mm de rayon pesant 200g. On chauffe à pression constante W.

Décrire ce qui se passe. Montrer que la soupape se lève deux fois à des instants proches, si l'on suppose que la première fois tout l'air et seulement l'air est expulsé de la cocotte.

Trouver les T° correspondantes, discuter de la validité des hypothèses

En choisissant bien la plaque de cuisson, peut-on partir faire un match de volley sans brûler le fond de la cocotte ?

Quels problèmes de condensation peuvent se poser dans la cuisine ?

LE FIL ELECTRIQUE

Alors c'était une histoire de fil électrique (géométrie cylindrique ! !), dont on connaissait les différents paramètres (longueur, résistance volumique...)

Quel est le courant maximal qu'il pouvait supporter sans que la gaine qui l'entoure ne fonde sachant que l'on connaît la température de fusion de la gaine ?

Ces deux sujets ont été corrigés dans l'Oral Anormal de l'année dernière, donc je vous renvoie à celui-ci ! Il y a d'ailleurs aussi le fameux sujet des dominos mais celui-ci devient de moins en moins à la mode...

LE PENDULE

Un pendule à axe rigide est soumis à une force constante en valeur, toujours perpendiculaire à l'axe du pendule.

Trouver l(es) état(s) d'équilibre ?

Bon, je ne vais pas vous faire l'affront de corriger celui là : il suffit de se placer en coordonnées polaires, de projeter le poids dans ce repère, sachant que la force qui est toujours uniquement selon le vecteur tangent, et on égale les deux, et on obtient les positions d'équilibre.

En vrai, je pense que le sujet que l'on m'a donné n'est pas complet, parce qu'il me semble un peu simple...

REPLISSAGE AVEC DE L'AIR

Soit un volume de 1L calorifugé vide. On perce un petit trou d'un millimètre. Il se remplit d'air.

$$T_{\text{ext}} = T_0 \text{ (300K)}$$

$$P_{\text{ext}} = P_0 \text{ (1bar)}$$

Quelle est la température quand il est rempli totalement ? Justifiez les hypothèses.

Solution :

On se place dans le cas d'un remplissage rapide donc adiabatique

Le système est défini par le récipient plus la quantité d'air qui va entrer.

soit état initial (n, P_0, T_0, V_0)

état final ($n, P_0, V_f=1L, T_f$ cherchée)

* 1^{er} principe : $\Delta U = W$ (car transformation adiabatique donc pas d'échange de chaleur)

$$\Delta U = -P_{\text{ext}} (\Delta V)$$

$$\Delta U = P_0 * V_0$$

Car on peut décomposer l'expérience en deux temps : l'air extérieur se vide d'un volume d'air V_0 (correspondant à n moles) ; puis le récipient se remplit de ces n moles.

Le travail de la première étape vaut $-P_0*(0-V_0)$ soit P_0*V_0

Le travail de la deuxième étape est nul, car les parois du récipient sont solides donc dans le récipient il n'y a pas de variation de volume (dès que l'air entre, il prend l'ensemble du volume du récipient).

Hypothèse Gaz Parfait :

$$* \Delta U = nR\Delta T / (\gamma - 1) \text{ avec pour l'air } \gamma = 1.4$$

$$* PV = nRT$$

Le système est à n mol d'air constant, et la pression est la même dans l'état initial et final

$$\text{d'où : } P_o \cdot V_o = nR \cdot T_o$$

$$P_o \cdot V_f = nR \cdot T_f$$

On a maintenant toutes les relations pour résoudre ce problème !

Qualitativement $V = 1l > V_o$ dc $T_f > T_o$

Calcul

$$P_o \cdot V_o = nR \cdot (T_f - T_o) / (\gamma - 1)$$

$$\text{or } P_o \cdot V_o = nR \cdot T_o$$

$$\text{d'où } T_o \cdot (\gamma - 1) = T_f - T_o$$

Je trouve donc $T_f = \gamma T_o$

soit **420K**.

EXERCICE DE TYPE 2

Je vous en corrige quelques-uns et je vous laisse réfléchir sur les autres.

Exercice :

Une balle de ping pong placée au-dessus d'un tuyau vertical soufflant de l'air à débit constant reste en sustentation au dessus du tuyau. Si on l'écarte légèrement de sa position, elle y revient. Expliquez.

Exercice :

Expliquer en traçant un chemin sur le diagramme des états de l'eau pourquoi il se forme de la buée sur les lunettes quand on passe de l'extérieur (froid) à l'intérieur d'un bus (plus chaud).

Solution :

Dans le bus, il fait une certaine pression et une certaine température qui fait que l'eau se trouve à l'état de gaz. Vous pouvez placer ce point sur un diagramme (P,T) dans le domaine gaz.

Quand vous entrez avec vos lunettes, la pression qui entoure vos lunettes est la même que celle qu'il y avait dans le bus avant votre entrée. En revanche, venant de l'extérieur, vos lunettes sont plus froides ! En traçant une isobare sur le diagramme vous voyez que vous pouvez entrer dans le domaine liquide. Il se forme alors bien de la buée mais uniquement sur vos lunettes jusqu'à que celles-ci s'équilibrent thermiquement avec le bus.

Maintenant, vous pouvez faire une petite remarque. Quand vous étiez dehors, il n'y avait pas de buée sur vos lunettes, or il faisait la même température froide que lorsque vous êtes entrée dans le bus. C'est donc que la pression n'était pas la même. Par cette remarque, vous montrez que la pression partielle en eau est plus élevée à haute température.

Banale comme remarque mais qui peut sembler frappée au coin du bon sens.

Exercice :

Que vaut P au centre de la Terre ?

Solution :

Evidemment vous devez avoir en tête la fameuse formule $\rho * g * z$

Et donc aussi avoir en tête le rayon de la Terre (genre de petites choses à bien savoir !) : 6371 km.

Bon maintenant, je vous avoue que cette question nous a pris tout un semestre en géol à l'ENS, donc je ne sais pas exactement quelles étaient les exigences de l'examineur.

Parce que c'est une question qui semble simple, mais en fait elle demande de prendre en compte beaucoup de choses : déjà, ρ n'est évidemment pas constant, donc pour vous simplifier la vie dites que vous prenez la valeur moyenne, soit 5,5. Et enfin, dites directement à l'examineur qu'il vous semble évidemment que la gravité n'est pas constante, et donc qu'il vous faut un modèle de la gravité en fonction de la profondeur. Déjà, vous aurez l'air d'avoir réfléchi au fait que la gravité est certes une constante dans la plupart de vos exercices mais qu'elle a un réel sens physique puisque c'est le champ gravitaire. Là deux solutions, il vous dit pour simplifier les calculs de la prendre constante [NDLR : ou (un poil plus compliqué) linéaire en fonction de la profondeur, puisque le fait que la gravité soit nulle au centre de la Terre revient souvent à l'écrit de physique et est assez intuitif] ou vous donne le modèle de la gravité avec la profondeur, auquel cas une petite intégrale vous mènera à la solution de ce problème.

Mais surtout pas de panique, vous n'êtes absolument pas censé connaître ce modèle, le physicien face à vous se fera un plaisir de vous le donner. Encore une fois, ces petites questions ne sont pas difficiles mais testent juste votre sens physique.

Exercice :

Que vaut T en haut de l'Everest?

Exercice :

Que se passe-t-il quand on souffle entre deux feuilles?

Solution :

Première approche intuitive : Elles vont se coller. Et on a envie de dire, c'est normal parce qu'on augmente la vitesse de l'air entre les feuilles par rapport à la vitesse de l'air autour des feuilles, donc d'après Bernoulli, on diminue la pression donc les feuilles se rapprochent. Soit, mais si on veut faire quelque chose d'un peu plus rigoureux, c'est tout de suite plus compliqué !

Exercice :

Soit un cerceau suspendu comme un anneau de gym, en rotation verticale avec une perle enfilée dessus. Que se passe-t-il selon les positions de la perle ? la vitesse de rotation ?

[NDLR : il y a aussi des exos trop bizarres ; genre Gaston sur une balançoire avec des ressorts, Gaston sur une fontaine ; déterminer les conductivités du blanc et du jaune d'oeuf d'après les temps de cuisson d'un oeuf dur/à la coque.]

Camille Bouchez

camille.bouchez@ens-lyon.fr

v. Chimie (Ulm/Lyon/Cachan)

i. Quelques conseils

En fait, je n'ai pas grand chose à vous dire sur les épreuves en elles-mêmes qui sont des épreuves comme toutes les épreuves, c'est à dire des exos plus ou moins connus, plus ou moins difficiles. Finalement ce qui est important dans une épreuve, ce n'est pas l'épreuve en elle-même, c'est si on est prêt ou non. Alors, ce que je vous dirai concernera surtout la préparation.

Loin de moi l'idée de vous donner une « recette » pour réussir un oral, ce dont je serai bien incapable. Tout ce que je souhaite à travers ce papier, c'est vous présenter comment j'ai pu me préparer pour mes oraux de chimie. Bien entendu, c'est un point de vue subjectif et vous êtes tout à fait libre d'estimer que les conseils que je vous donne ne vous sont pas adaptés. Chacun a ses méthodes et la méthode la mieux adaptée pour l'un ne l'est pas nécessairement pour l'autre. En tout cas, il me semble que ces conseils sont généralisables à d'autres matières et peuvent s'appliquer à n'importe laquelle des épreuves des concours de la voie BCPST, car les concours portent sur le même programme.

La première chose que je vous conseille et ce qui pourrait résumer tous mes conseils : « **Prenez le temps d'aller au fond des choses** ». Vous avez 8 matières à travailler de front, cela ne signifie pas que vous devez faire un peu de ceci, puis un peu de cela. Vous devez *vouloir* les maîtriser toutes le mieux que vous pouvez et agir en conséquence. Et pour cela, ne vous laissez pas mettre la pression par les échéances, concentrez vous plutôt à maîtriser du mieux que vous pourrez votre cours dans chacune de vos matières. Souvent on se fait une montagne de ce qui est finalement rapidement évacué si on s'y prend bien : posez-vous des questions et si vous ne savez pas y répondre, allez chercher les réponses sur Internet, dans les livres etc. Car on ne maîtrise bien un cours dans son ensemble que si on est déjà allé un poil plus loin par curiosité. En un mot, soyez persévérant. Paradoxalement, plus on prend le temps de faire les choses comme il se doit, plus on en dispose (de temps). Soyez-en convaincus.

Mais attention, quand je dis maîtriser son cours cela ne signifie pas seulement connaître les « formules », c'est bien plus : c'est **connaître très précisément les définitions exactes des notions mises en jeu, les formules, les démonstrations, les explications et les exercices types**. IDEALEMENT, c'est se sentir capable (et l'être ...) de répondre à n'importe quelle question sans douter et en pouvant argumenter et démontrer ce que vous dites. Ainsi connaître son cours, ce n'est pas seulement pouvoir le réciter de A à Z, c'est sentir qu'aucune question, même inhabituelle ou nouvelle, ne peut vous déstabiliser car toutes ces formules, ces explications, ces définitions sont à votre disposition immédiate dans votre esprit et que la réponse est en elles.

Maîtriser son cours c'est aussi **pouvoir donner une explication microscopique et concrète aux phénomènes décrits**. C'est comprendre le phénomène et la formule mathématique qui le traduit en se construisant un « modèle expérimental » de telle sorte que toute loi sous forme mathématique ou tout concept ait en vous un support concret sur lequel s'appuyer. Par exemple, quand je dis « polarisabilité », je pense à un atome qui se déforme à dans un champ électrique, à un atome d'iode très gros et déformable. L' électronégativité ...l'atome de carbone... d'hydrogène..., la liaison C-H..., C=C..., la loi de Raoult, l'azéotropie, la SN1, la SN2 etc.... Tout cela doit s'illustrer bien concrètement dans votre esprit par des « modèles » moléculaires : vous devez littéralement « voir et sentir » ce que c'est. Votre cours ne doit pas se constituer d'une liste de propriétés abstraites plus ou moins reliées les unes aux autres mais d'un réseau multidimensionnel de concepts que vous vous êtes appropriés, qui sont presque vivants en vous grâce aux

petits modèles moléculaires/atomiques que vous vous êtes construits et que votre esprit peut saisir à tout moment pour raisonner. Voilà, il ne me reste plus qu'à vous dire :

Bon courage et bonne chance !

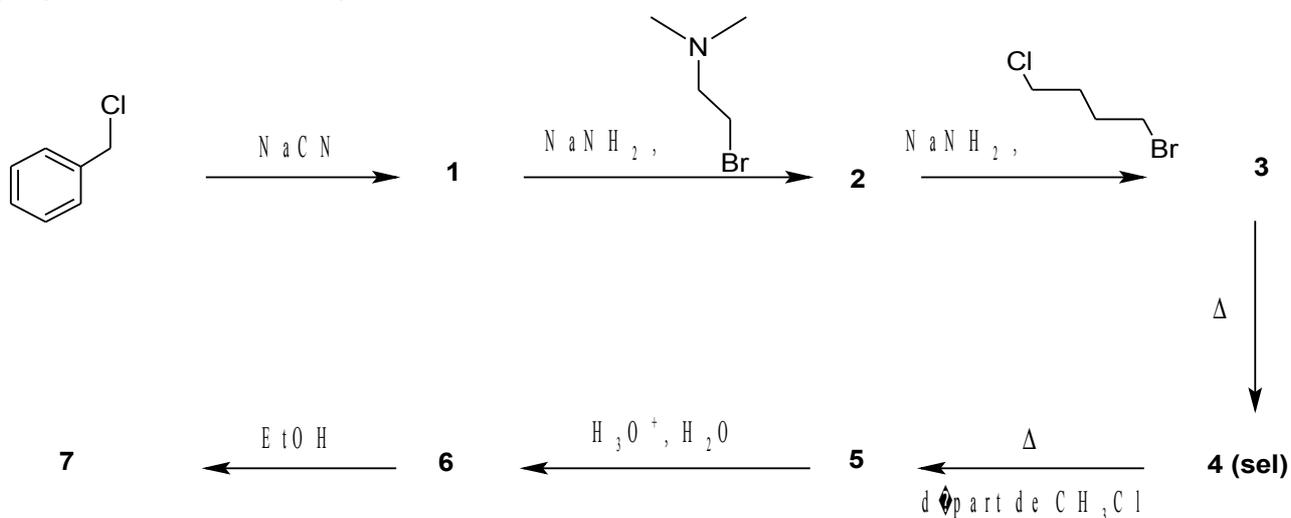
Julien .Lavenus

lavenus@horus.ens.fr

ii. Quelques propositions de corrigés (par Jean-Marie S.)

a) Chimie organique : synthèse totale d'un produit X

L'énoncé est dans ce cas assez lapidaire : « Donner la structure des produits 1 à 7 en justifiant autant que possible le mécanisme (sauf pour la formation de 4). Comment préparer le réactif de départ ? »



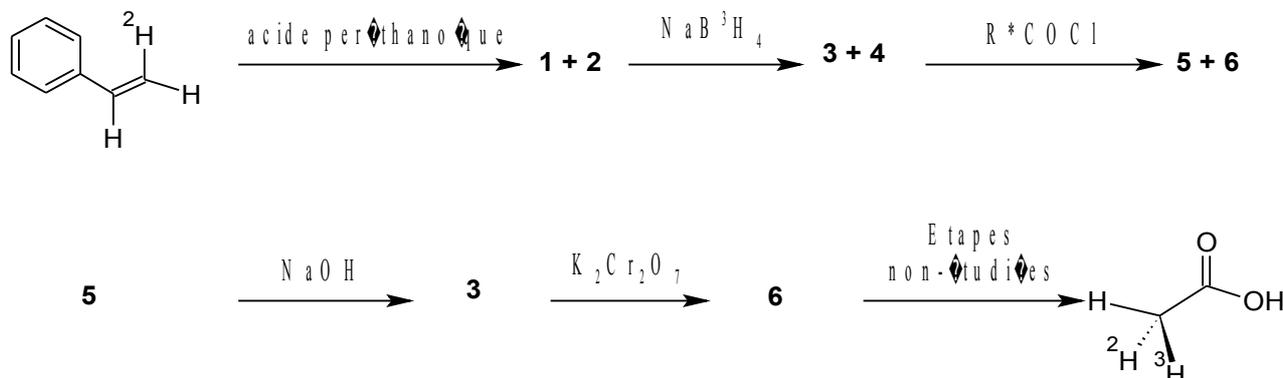
Proposition de correction : Pour plus de confusion, je propose de ne pas représenter les molécules 1 à 7, mais de décrire brièvement les différentes étapes. A ma décharge : il ne s'agit pas d'une étude conformationnelle nécessitant une certaine mauvaise foi.

La première étape est une substitution nucléophile (SN₂) sur la position benzylque par l'ion cyanure. La seconde débute par une déprotonation en α du nitrile par l'amidure. Le carbone chargé négativement substitue le brome du second réactif (N,N-diméthyl_1_bromoéthane...). La troisième étape se fait selon la même séquence réaction acido-basique/substitution nucléophile. C'est le brome qui est a priori substitué puisqu'il s'agit du groupement partant le plus polarisable. On chauffe afin d'accélérer la cinétique de l'étape suivante qui est une cyclisation (l'amine tertiaire est nucléophile). Il se forme un sel d'ammonium quaternaire. Le second chauffage permet au chlorure d'arracher un des méthyles de l'ammonium quaternaire. Les deux dernières étapes très classiques utilisent le nitrile qui est bien gentiment resté en place depuis le début : l'acidification permet d'obtenir l'acide carboxylique correspondant tandis que l'éthanol va réagir selon une réaction d'estérification.

Pour préparer le réactif de départ, la méthode la plus simple consiste en une chloration radicalaire du toluène (réactif on ne peut plus commercial).

b) Chimie organique : synthèse totale d'un un acide acétique deutéré et tritié

Ce sujet posé à l'oral par Matthieu Sollogoub, mais il s'agit d'un extrait du sujet d'écrit de l'année passé (2006). Si vous êtes raisonnablement motivés, vous devez donc traiter les sujets d'écrit disponibles en ligne dans leur intégralité. [NDLR : Jean-Marie S. est d'un naturel pince-sans-rire.]

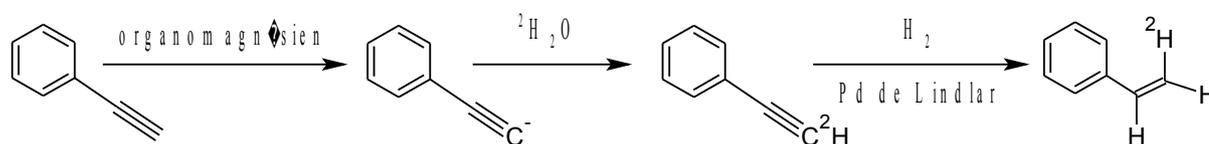


Remarque : les produits 5 et 6 sont deux diastéréoisomères qui sont séparés.

- Proposer une synthèse du styrène deutéré.
- Donner la structure de **1** et **2**. Quelle relation stéréochimique existe-il entre **1** et **2** ?
- Quel est le site privilégié de l'addition nucléophile de $^3\text{H}^-$ sur **1** et **2** ?
- Donner la structure des composés **3** et **4** obtenus après hydrolyse.
- Commenter la nécessité de la séquence estérification – saponification.
- **3** est alors oxydé en **6** dont on donnera la structure. Une oxydation plus poussée et non étudiée ici conduit à l'acide acétique chiral.
- Donner la configuration absolue du carbone asymétrique de l'acide acétique.

Proposition de correction :

Cette voie de synthèse a été proposée par l'examineur à la toute fin de l'oral : il avait demandé explicitement au candidat de la traiter qu'à la fin. Elle est, à mon humble avis, quasi-introuvable puisqu'il faut savoir qu'un alcyne est relativement acide, puis qu'il est possible d'hydrogéner une seule fois la triple liaison (mentionné brièvement dans certains manuels). La sélectivité de la dernière étape s'explique par le fait que les deux hydrogènes réagissent sur la même face de l'alcyne (comme dans le cas des alcènes) :



L'acide peréthanoïque permet d'obtenir deux époxydes à partir du styrène deutéré (on ne forme pas encore les deux diols anti puisqu'il n'y a pas eu hydrolyse). On obtient deux énantiomères.

On plaide cette fois-encore pour l'encombrement stérique... ce qui est nécessaire au vu de l'acide acétique obtenu à la fin.

3 et **4** sont les deux diols obtenus par ouverture de l'époxyde.

L'estérification permet d'obtenir deux diastéréoisomères en ayant utilisé un chlorure d'acide énantiomériquement pur (formé en utilisant le bon vieux pool chiral naturel). Ces

deux diastéréoisomères sont alors a priori séparables par des méthodes physiques (chromatographie sur colonne), alors que les deux énantiomères **3** et **4** ne l'étaient pas ! Après saponification, on récupère **3** sans son énantiomère.

L'utilisation du dichromate de potassium permet l'oxydation de l'alcool en acide carboxylique.

Trivialement et sans prétention : S (sur la copie, il faut bien sûr numéroter les groupes selon les règles de Cahn, Ingold et Prélog...)

c) Chimie organique : étude conformationnelle du glucose (par Jean-Marie Swiecicki toujours et encore)

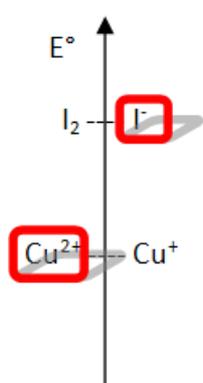
Il est ici relativement inutile que je rapporte les questions... Il s'agit d'une part de comparer les énergies relatives des deux conformations chaises de l' α D-glucopyranose (il faut que les groupements hydroxyles soient en majorité équatoriaux). La seconde étape de l'interrogation concerne l'équilibre de mutarotation entre les deux anomères du glucopyranose.

d) Chimie inorganique : oxydation des ions iodure par les ions cuivre (II) (par Jean-Marie Swiecicki)

Question quasi-ouverte : «Les ions cuivriques peuvent-ils oxyder les ions cuivreux ? »

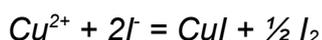
Données : $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+) = 0,153\text{V}$, $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,536\text{V}$ et $\text{pKs}(\text{CuI}) = 11,9$.

Proposition de corrigé : les données permettent de comprendre le problème...



Il est clair qu'il ne peut pas y avoir oxydation et qu'à ce stade les deux espèces mises en présence semblent inertes l'une vis à vis de l'autre.

Néanmoins, la possibilité d'une précipitation d'iodure de cuivre (I) permet d'envisager l'oxydation. Il faut donc calculer la constante d'équilibre de réaction d'oxydation dont l'équation est :



Une petite loi de Hess montre alors que la constante de cet équilibre est grande devant 1. CQFD

Petites questions fréquentes :

- Les ions métalliques dans les protéases ? Quels sont-ils et à quoi servent-ils ?
- La métathèse ?
- Les pK_a (en vrac : énol, alcool, phénol, thiol, organomagnésien, amidure, acide carboxylique, amine, malonate de diéthyle)
- Quelques acides aminés (tyrosine, glycine, alanine, cystéine)
- Stéréochimie des sucres et des acides aminés (nomenclature D et L en particulier) et représentation de Fisher (voire de Haworth)
- Représenter les orbitales atomiques (s, p voire d)

Jean-Marie Swiecicki

swiecick@clipper.ens.fr

vi. Travaux Pratiques

A. Biologie (Ulm/Lyon/Cachan)

Ceux qui auront eu la chance (ou la malchance) d'éviter les odeurs nauséabondes d'un labo de chimie organique, auront la joie de pouvoir s'adonner aux travaux pratiques de biologie. J'ai pris le parti ici d'essayer de dégager les principales différences avec les TP d'Agro pour lesquels il me semble qu'on est plus particulièrement entraîné en Prépa. Histoire que vous évitiez d'être surpris au moment de l'épreuve.

Comme beaucoup d'épreuves, cette dernière est très longue, il n'y a rien d'étonnant à ne pas réussir à la finir ; à vrai dire, j'attends encore le témoignage exclusif de quelqu'un ayant fini sans bâcler son sujet de TP ; néanmoins le maître mot est l'efficacité. Vous devez abattre le plus de travail possible sans en négliger la qualité. Ainsi, l'épreuve de l'année dernière comportait une coloration de lames d'histologie animale nécessitant des temps d'attente ; la bonne stratégie étant de prévoir autre chose à faire pendant ces temps d'inactivité afin de rentabiliser ce temps à ne pas perdre.

Témoignage : « je ne l'ai pas fait et ai contemplé pendant un temps fou l'horloge et le temps qui filait. Déprimant à souhait. »

Cela est permis par la division de l'épreuve en parties clairement distinctes et indépendantes. Prenez donc soin de parcourir superficiellement le sujet au début (certes, c'est d'un commun). (NDLR: Apparemment cette segmentation temporelle (obligation de rendre la copie entre chaque partie car nous changions d'examineurs) était une nouveauté mais il est probable qu'elle soit conservée...je vous assure que c'est mieux ainsi)

Si les sujets sont dans la continuité habituelle, vous allez être soumis ces trois parties : une plutôt biologie animale, la seconde biologie végétale et enfin biochimie. Le TP est en partie, différent de celui de l'Agro, vous pouvez être confronté à des travaux un peu inhabituels pour lesquels vous n'avez peut-être pas été aussi bien préparé que des épreuves de dissection animale ou végétale. Ainsi la présence d'épreuves de génétique (génotype de drosophile...) et/ou de biochimie (enzymologie...) constitue une certaine constante dans les sujets de TP, ce qui paraît logique au vu de l'enseignement qu'on reçoit à l'ENS en biologie. Bien que possible à l'Agro, la biochimie est, il me semble, plus rare.

Pas de panique néanmoins, il faut que vous lisiez bien le protocole qui est très bien fait et que vous fassiez attention à vos actes si le protocole est inhabituel pour vous.

Témoignage : « j'étais en retard car j'avais mal géré les temps d'attente pour la coloration de ma lame d'histologie ; j'ai voulu donc me dépêcher pour faire sécher la lame et je l'ai essuyé avec un bout de papier filtre. J'ai dû un peu trop appuyer car j'ai ensuite dû reconnaître ma coupe d'intestin avec les deux villosités fragmentées qui restaient. J'ai aussi dû subir le regard incrédule et un brin condescendant de l'examineur venu constater l'état de ma lame. »

Pour la biochimie, il est nécessaire ainsi de pouvoir maîtriser et d'appliquer rapidement ces petites formules ennuyantes mais indispensables comme les facteurs de dilution, les formules d'absorbance, les conversions d'unités (vous travaillerez à la micropipette, c'est à dire avec des volumes de l'ordre de la dizaine de μL).

Témoignage : « Une erreur de dilution peut être fatale, en biochimie je n'ai que fait les séries de dilution préliminaire, heureusement que la BV et BA (coloration d'une coupe fine de testicule de souris + dissection d'une autre souris) se sont bien passés »

Éventuellement, vous pouvez voir avec vos professeurs si vous pouvez faire un entraînement pour cette épreuve. (NDLR: Je recommande le forcing parce qu'un peu

d'entraînement fait une grande différence)

Concernant les épreuves de dissection animale et végétale, rien de très différent de l'Agro vous est demandé. Analyse florale, coupe d'organes... Il semblerait que les coupes longitudinales de fleurs soient une spécialité des protocoles d'analyse florale du concours ENS, entraînez-vous avant... Et ne négligez pas l'examen de l'ovaire, c'est petit, c'est chiant, mais indispensable. (NDLR: *Par contre il ne fallait pas coller la fleur seulement faire des schémas et diagrammes floraux ce qui est mieux non?*)

Également, pour un petit conseil pas très important, sachez que vous pouvez avoir des souris fraîches, ne paniquez pas quand vous verrez le sang (plus fluide que pour des exemplaires décongelés) partir de partout (surtout si vous disséquez la région cardiaque). Faites attention à la présentation de votre dissection qui doit être intelligente, pas hors-sujet aussi (par exemple, ne pas disséquer la cage thoracique si vous devez mettre en évidence l'appareil digestif, en plus, vous gagnerez du temps).

De façon générale, il est important de savoir parfaitement son cours, pour ne pas passer à côté de certaines questions théoriques ; certaines portent également sur le raisonnement scientifique et vous demande de répondre sur l'intérêt de telle ou telle expérience (avoir un témoin...). De plus, vous pouvez avoir à reconnaître des images de microscopie électronique à transmission. Il est donc important que vous sachiez la tête qu'ont les structures cellulaires les plus importantes et que vous possédiez des points de repère pour déterminer les échelles (taille de la membrane, des chloroplastes, mitochondries...), ce qui est une question assez classique, les CDI ou bibliothèques ont en général un ou deux livres d'images au MET (atlas Dunod par exemple) qu'il est utile de se farcir un jour.

Enfin, ne vous privez pas d'examiner le rapport de l'année dernière, surtout que vous avez la chance inouïe d'avoir cet année un exemple de TP, vous pourrez ainsi constater par vous même ce qu'on exige de vous, au cas où votre fidèle et merveilleux spécialiste du TP qui écrit ici, n'aurait pas eu une vision exhaustive de l'épreuve.

Ah et bien entendu, n'oubliez pas le matériel qu'on vous demande d'emmener. Blouse notamment. Histoire de ne pas faire trop tache et de ne pas en faire sur vos vêtements.

Bonne chance !

Loïc Chalmandrier

chalmand@horus.ens.fr

B. Chimie (Ulm/Lyon/Cachan)

Ça y est, le tirage au sort vous a attribué le TP de Chimie. Ceux d'entre vous qui comme moi découpaient toujours l'aorte au moment de l'ouverture de la cage thoracique de la souris trépignent déjà de joie et d'impatience en bénissant leur bonne étoile. Les autres, ceux qui ne jetaient pas le cœur avec la cage thoracique, n'ont plus d'ongles sur leurs mains de prépateurs...

Les moyennes pour les TP de Chimie et de Bio sont comparables [NDLR : *elles ont été calibrées en ce sens en 2007 et on peut espérer que cela continuera mais ce n'était pas le cas les années précédentes (moyenne de chimie plus basse)*] donc ne vous sentez ni lésés ni avantagés. Dans les deux cas, quelques petits trucs sont bons à savoir.

1- N'oubliez pas de caler une paire de chaussures fermées dans votre sac, entre deux fiches de révisions... Je peux vous affirmer qu'il n'est pas facile de courir Paris à la recherche d'une telle paire de grolles en plein mois de juin !

2- Elastique pour les cheveux longs !

3- Ne pas porter de lentilles de contact

4- Blouse bien entendu

Maintenant que vous avez le chemist-style, c'est parti pour les recommandations plus spécifiques. Tout d'abord, il faut être conscient que dans la plupart des prépas de France, on fait trop peu de TP de Chimie. Pour les techniques et la rigueur de manipulation, je vous conseille de piquer quelques fiches de TP à vos potes de PC, qui eux savent faire tout ça dans les règles de l'art.

L'épreuve est soit une épreuve de chimie orga, soit une épreuve de chimie classique ou un mix. Le jour dit, commencez par lire le sujet : certaines réactions sont longues et pendant qu'elles avancent toutes seules dans leur coin, vous pouvez tranquillement installer le matériel pour la suite et lancer d'autres manip. Sachez que le rapport compte bien moins que votre aptitude à manipuler proprement et relativement vite...

Si votre sujet contient de l'orga, vous aurez tout d'abord à réaliser une synthèse. Première surprise : ils ne font pas chauffer leurs ballons comme les autres, ces normaliens ! En effet, vous aurez à votre disposition des bains d'huile, de silicone voire de sable. Apprenez donc les températures que l'on peut atteindre avec ces machins pour adapter votre chauffage à la réaction que vous devez réaliser. Pour le montage, fixez le ballon en premier et placez-le sur le support élévateur à mi-hauteur, afin de pouvoir l'abaisser si la réaction s'emballe. Enfin, le point de fixation sur le réfrigérant ne sert qu'à maintenir la stabilité de l'ensemble et ne doit donc pas être serré.

Certaines réactions emploient des catalyseurs très facilement dégradables à la chaleur et doivent donc être réalisées dans une gamme précise de températures. Ne montez donc pas trop vite le thermostat, certains bains ont en effet une inertie au chauffage qu'il faut prendre en compte. Parfois, les examinateurs trouvent que le bain n'est pas assez chaud et augmentent le thermostat alors que vous venez de le faire et que la température n'a pas eu le temps d'augmenter. Soyez donc vigilants !

Pour la filtration, il peut être intéressant de réviser le principe de l'effet Venturi pour le fonctionnement de la pompe à vide. Ne pas oublier de fixer cette dernière avant de débiter l'aspiration !

Une fois obtenu le produit de la réaction, récupérez-en la totalité. Cela permet de calculer le rendement exact de la réaction. De toute façon, vous allez le purifier après donc pas de problème si vous le diluez en récupérant les 1 µg restant dans le fond du filtre.

Une fois la purification réalisée (souvent des questions théoriques sur la dissolution-recristallisation), vous devez évaluer la pureté de votre produit au banc Koffler. Les examinateurs posent souvent la question de son fonctionnement. Prendre garde à son nettoyage à l'alcool, que l'on évacue vers les températures chaudes car il s'évapore. Le nettoyage après utilisation se fait vers les températures froides pour éviter de porter le produit au-delà de son point de fusion et de l'étaler partout sur le banc.

Bien entendu, manipuler les produits toxiques sous hotte et avec gants et ne pas oublier d'ôter les gants quand on s'approche d'une source de chaleur, sous peine de laisser derrière soi des beaux filets de latex... Il est important de bien connaître les appareils et vite fait leur mode de fonctionnement (rotavap, banc Koffler, lampe à UV,...).

Un autre aspect fondamental est la connaissance de la verrerie et de sa précision : on vous demandera souvent pourquoi vous prélevez tel volume dans tel récipient... Et là nous rejoignons les épreuves de chimie classique. Lorsque vous réalisez un dosage, assurez-vous de bien connaître la réaction et de savoir comment repérer l'équivalence.

Cela paraît trivial mais parfois on peut l'oublier quand on fait 3 trucs à la fois...

Enfin, soyez curieux, dynamiques, faites preuve de bon sens, souriez... Vous allez exploser les scores pour ce TP !!!

Catherine Inizan

cinizan@rip.ens-cachan.fr

C. TIPE (Ulm/Lyon/Cachan)

Tu enverras ton rapport sans fautes d'orthographe assez tardivement au jury, quelques semaines avant de passer à l'oral.

Comme le rapport du jury le rappelle, il ne s'agit pas d'un exposé mais d'un entretien d'une durée de 35 minutes. Les deux examinateurs seront assis en face (distance approximative de 1 mètre) avec ton rapport sous le nez prêts à te poser plein de questions. Tu n'auras pas le droit à une préparation et tu seras dans l'impossibilité de leur tendre des perches. Cela ne signifie pas que la présentation que tu vas préparer pour l'agro soit inutile, bien au contraire, elle t'aidera à formuler clairement, succinctement et simplement tes résultats et ta démarche. Des documents complémentaires (figures de ton rapport en grand afin que tu puisses les commenter *là j'insiste parce que ça me semble essentiel*, photographies du dispositif, maquette, données non montrées...ta bibliographie...) faciliteront tes réponses et montreront que tu maîtrises le sujet puisque t'as même réussi à anticiper les questions... Cet effet aura une durée limitée car les questions sortiront rapidement du cadre de ton TIPE. Cependant la première question sera probablement une variante de « Pourquoi avez-vous choisi ce sujet ? » et la dernière « Quels domaines de la biologie ou géologie vous intéressent ils ? Pourquoi l'ENS ? »

Chaque examinateur est un spécialiste de son domaine (géologie ou biologie), tu auras donc deux cas de figure. Soit l'examinateur connaît très bien le domaine de ton TIPE et il faudra que tu sois incollable en culture générale et que tu maîtrises parfaitement les notions abordées. Soit il ne connaît pas le sujet à fond, il a juste lu ton rapport et cherchera à se ramener vers ce qu'il connaît le mieux en te demandant d'imaginer des expériences complémentaires. Ils chercheront systématiquement à évaluer ta rigueur. D'autre part ils n'ont pas nécessairement conscience de tes limites. Ainsi si tu as cherché à modéliser une courbe et que l'examinateur te demande surpris pourquoi t'as pas effectué une analyse de Fourier, alors que pour toi la somme d'un sinus et d'un cosinus c'est bien compliqué, tu devras dévoiler au grand jour ton ignorance et expliquer que ta modélisation simpliste te permet néanmoins d'extraire l'information qui t'intéresse.

Un écueil à éviter, les sympathiques membres du jury ont réussi à te mettre à l'aise et sont sensibles à ton humour mais ils ne sont pas tes amis. Alors tiens-toi sur tes gardes en ce qui concerne la rigueur de tes réponses. Néanmoins fais-toi plaisir et cherche à communiquer la passion qui te dévore pour ce sujet, profite de la stimulation intellectuelle que procurent les questions et sois prêt à imaginer comment tu aurais répondu à la problématique de ton TIPE si tu avais un labo, un budget illimité et toutes les techniques modernes à ta disposition.

Être ou ne pas être original ? Tu veux te distinguer de la masse avec un travail remarquable, jamais entrepris précédemment, tu crois appartenir à la première catégorie ? Tu devras admettre que devant le manque de moyens et le formatage intellectuel que tu partages avec les autres candidats que cela est difficile. Si tu ne peux pas te distinguer sur le fond, concentre toi sur la forme, tes manip bien conçues, faites avec les moyens du bord, seront largement suffisantes pour mettre à l'épreuve ton esprit d'initiative. Bien que tes résultats ne soient pas exceptionnels.

Hugo Valls Hugo.valls@ens.fr

VII.LV1 (Ulm/Lyon/Cachan)

A. Oral allemand et anglais LV1 :

Le déroulement de l'épreuve :

Il est un peu différent selon que vous êtes en LV1 allemand ou anglais : en anglais, vous avez le choix entre deux textes, un général et un scientifique, alors qu'en allemand le sujet est imposé d'emblée.

Dans tous les cas, 30 minutes de préparation et 20 minutes de passage, dont une lecture, un compte-rendu du texte suivi d'un commentaire (10 minutes maximum si mes souvenirs sont bons) puis une discussion avec le jury, à propos du texte ou pas selon l'humeur du jury.

Pour ce qui est des coefficients : 4 à Ulm, 2 à Lyon et 3 à Cachan, ce qui montre bien que les langues n'ont pas la place qu'elles méritent au vu de leur importance dans la vie du scientifique moderne que vous allez devenir.

Quelques conseils :

- Consulter les rapports de jury !

http://www.ens.fr/concours/Rapports/2007/BCPST/bc_oral_allemand_lv1.pdf

http://www.ens.fr/concours/Rapports/2007/BCPST/bc_oral_anglais_lv1.pdf

Ils disent vraiment ce qu'ils attendent des candidats. En plus, ils sont plutôt sympas cette année, le jury a l'air content - ça change.

- En vrac :

NDLR: Avant l'épreuve la méthode de l'immersion est très efficace ie pendant les heures qui précèdent l'oral lis des articles, un roman, regarde un film... tout pour te mettre dans le bain parce que en langue l'inertie de ton cerveau est problématique alors si tu mobilises inconsciemment tout ton savoir en te faisant plaisir (tu n'est pas obligé de lire des articles scientifiques de haut niveau. En plus ça fait une bonne impression sur l'examineur et ça peut même donner lieu à un sujet de conversation si tu as un peu de chances

- éviter toute exclamation française qui n'a décidément rien à faire là,
- ne pas s'embarquer dans des phrases très longues si on est conscient qu'on ne les finira pas (valable en particulier pour l'allemand),
- ne pas s'énerver mais débattre calmement même si le jury vous agace (oups, ça sent le vécu...)
- essayer de caser des mots de liaison et des mots un peu techniques qui vont enrichir votre discours sans que ça vous demande beaucoup d'efforts
- ne pas se laisser manipuler par le jury mais assumer suffisamment ses points de vue (bon, sans être borné non plus, vous m'avez comprise).

Pauline Philippe

pauline.philippe@ens-lyon.fr