

### *La naissance de l'Oral aNormal*

Il était une fois un groupe de normaliens voulant révéler la vérité sur l'impitoyable monde des concours BCPST... Dans ce monde existait un concours qui gardait précieusement tous ces mystères : le concours des ENS. Alors que l'INA et la FIF s'exhibaient dans un « Polyoral » ou autre « guide de la galère », les ENS refusaient de dévoiler leurs secrets.

Alors parce qu'il n'y a pas de raison que l'ENS n'aie pas elle aussi son guide des concours, pour que les préparateurs des générations à venir ne se perdent plus dans le labyrinthe menant aux écrits, puis aux oraux, puis enfin, après moult péripéties, à l'école de leurs rêves, pour cette raison qui tient tout de même en plus de trois lignes, une petite dizaine d'entre nous s'est engagée à partager son savoir avec eux.

Ainsi tiens-tu entre tes mains, futur conscrit, la toute première édition de « L'Oral aNormal », à qui la rédac', émue, souhaite une longue vie, et un tirage de plus nombreux exemplaires chaque année.

Tu trouveras ici tout ce qu'il faut savoir pour franchir sereinement les obstacles qui te séparent encore de ta future école : l'ENS ! Tu trouveras tout d'abord tous les arguments qui finiront de te convaincre (s'il en était besoin) que l'ENS est faite pour toi (et non que tu es fait pour l'ENS...). Mais surtout tu trouveras descriptifs des si nombreuses épreuves, conseils, exemples de sujets, et même quelques corrigés... Tout ce qui te permettra de nous rejoindre d'ici quelques mois, et de faire partie de l'équipe de la rédac' de la deuxième édition de « L'Oral aNormal » !

Alors bonne lecture, et surtout bon courage...

Lettres  
aux  
Prépas

euh ...  
"N" et "S"...



# Lettre à Clemenceau

Oyez oyez jeunes BCPSTiens de Clemenceau. Cette lettre vous est spécialement dédiée aujourd'hui.

Premièrement, bonjour à tous ceux qui me reconnaissent (aux autres aussi d'ailleurs...). Et un coucou particulier pour Félix, Alice, Adrien, Delphine G. et Marine.

Je n'aurai qu'un seul mot : courage !!! Le calvaire est bientôt terminé. Il ne vous reste plus beaucoup de temps à supporter les « bref » de Mme Beurpère, l'écriture minuscule et indéchiffrable de Mme Dubois ou encore les allusions de Mr Schatt. Bien sûr, il vous reste encore moult choses à affronter, comme l'amabilité débordante des surveillantes de l'Agro ou les odeurs nauséabondes du métro parisien en pleine canicule juilletesque. Mais dites vous que ça vaut le coup. L'après-prépa est aussi bien que ce qu'on en dit, et surtout aux ENS !! Le sport, les activités, les soirées, les vraies vacances, les concerts, les expos, le cinéma...Et j'en passe !!! La vraie vie étudiante comme vous en rêvez (le genre de rêves qu'on fait après avoir foiré sa colle de bio...). Et tout ça dans un vrai confort permis par le salaire. Et pour ceux qui viendront à Ulm (Félix et Alice, je compte sur vous...), c'est la vie parisienne avec tous les avantages. Viendez nombreux à Ulm !!! Ramenez un peu de fraîcheur provinciale. Je compte vraiment sur vous pour vous frayer une place parmi les parisiens, qui ne sont finalement pas si nombreux que ça (et pas si cons que ça...Si, si, je vous jure. Malgré tout ce qu'on en dit !!!). Ne vous laissez pas impressionner. J'attends la relève nantaise avec impatience...

Et un MERDE général pour tous vos concours !!! Je croise les doigts très fort pour tout le monde, et tout particulièrement pour les 5/2. Ca va marcher pour vous !!!

Ce bouquin va vous aider à cerner un peu les exigences (spéciales, j'en conviens !!!) du jury de l'ENS. Même si le temps manque crucialement, jetez y un petit coup d'œil. Ca pourrait vous être utile. Ce n'est qu'un mauvais moment à passer. Vous en rigolerez après. Et surtout, ne vous dites pas que vous n'avez aucune chance. Tentez et vous verrez bien les résultats...

# Merdouille à tous

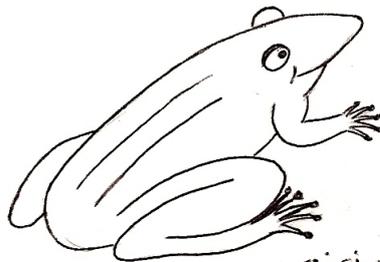
Une Ulmienne un peu dégentée  
(Adeline, pour ceux qui n'ont pas reconnu)

# FERMAT

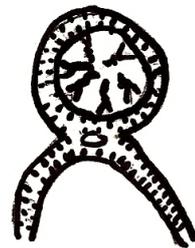
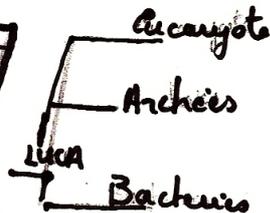
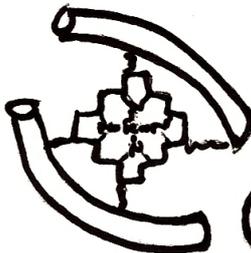
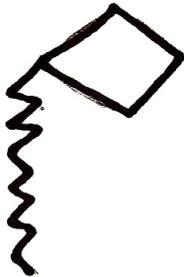
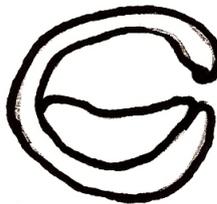
L'ENS C'EST POSSIBLE!

Lucie, Aurélie et Guillaume  
 Je pense à vous.  
 Vous allez cartonner à  
 Nébo !!  
 Lauriane

PS: Ceci est une  
 cellule  
 en mitose →



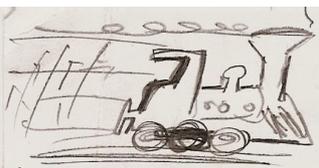
Sisi...  
 c'est une grenouille!



Bonne chance à tous  
 et spéciale dédicace à  
 ma bizuthe botaniste!  
 Tu vas les écraser tous Camille!

Ah ou, et un grand merci  
 à Lauriane sans qui cette  
 lettre ne serait probablement  
 pas.  
 Charlotte

CAROLINE / BERENDE / ROMAIN / PIERRE / ALEXU / ALICE / MARION / GUILLEM / DEBBAY / JULIE / CLEMENCE / ZETTE / ANTOINETTE

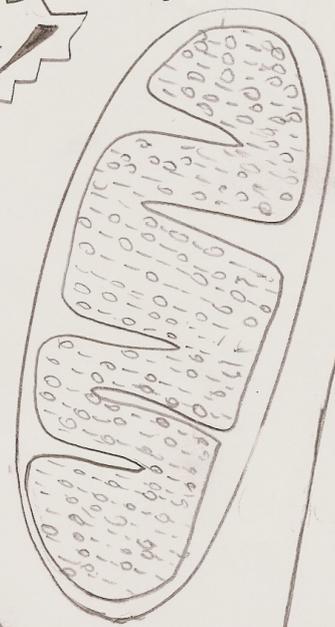


BIENTOT LE PEU!

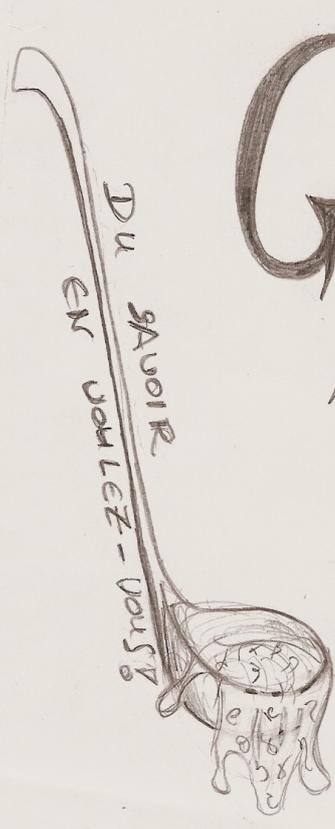
MARGAUX

Aubi Dis with u!

Le tre à



2 / 100



DU SAVOIR EN VOULEZ-VOUS?



Hum Pas très Heureux

Notation épatante

Heudelet après sa 5/2



LAURE / CYPRIEN / CLEMENT / EVE / GWEN / ROMAIN ROUSSEAU / VIRGINIE / COME / DAVID / MORGANE

VALERIE / GUILLAUME / LAURE / CAROLINE / CHARLOTTE / MARIE / ARANE / RALPH / CLARA / XAVIER / VERO / LEA / ALIX / ADRIEN / ANNE - CLAIRE / ANTOINETTE (1050TT)

# Lettre à Hoche

Petit message d'un normalien heureux à de courageux taupins qui n'en plus pour très longtemps...

Salut à tous Versaillais d'origine ou d'adoption (le temps d'une rude prépa...) pour la plupart d'entre vous ! Le 45 rue d'Ulm vous parle !

A l'aube du début des concours qui amorce la fin d'une rude épreuve de deux voire trois (sic!) ans, mais aussi le début d'une nouvelle ère, je vous envoie ce petit message pour vous encourager à lire ce joli (et tout nouveau !) petit ouvrage qu'est "L'Oral Anormal", en espérant que celui-ci vous motivera pour venir grossir la délégation de Hoche (déjà bien fournie dans la promotion 2006) dans les ENS que ce soit à Paris, à Lyon ou à Cachan.

Car si l'ENS représente pour beaucoup d'entre vous un écrit insurmontable et un oral.....anormal (!), sachez que c'est avant tout une école où vous pourrez vraiment vous éclater que ce soit sur le plan intellectuel (je sais, c'est un peu pompeux mais il faut bien que je vende mon école...!), en pouvant prendre des cours variés dans d'autres départements que celui de biologie ou que celui de géologie (une pensée pour nos camarades géologues comme Stanley!), mais aussi sur plein d'autres plans (je laisse votre imagination s'envoler...).

J'espère donc que ce livre saura vous convaincre de passer les ENS en dédramatisant ce concours réputé si difficile, et (qui sait !) permettra à certains d'entre vous de nous rejoindre en suivant nos conseils astucieux pour surmonter les dernières

embûches qui nous séparent de nous, pour profiter enfin de la vie !

Car sachez que c'est bien l'ENS qui vous a permis d'arriver au bout de vos deux ans de prépa avec du savoir plein la tête : eh oui ! Nos chers professeurs, que ce soit Philippe, Jean-François ou encore Stéphane sont issus de ce (brillant!) établissement : alors rendez à César ce qui est à César et venez nous rejoindre !

Bon courage pour la suite !

La fin est proche... ou plutôt cela ne fait que commencer !

Julien (Julio pour ceux à qui ça évoquera quelque chose!)

# Lettre à Joffre

... aux petits préparatoire

d'une montpelliéraine exilée ---

## La vie à PARIS

La tour Eiffel

Les champs élysées

montmartre

musée du quai Branly

Le Louvre

Hôtel de ville

Les tuileries

Beaubourg

La Seine

Le pont des Arts

Notre Dame

patinoire plein air

Les jardins du Luxembourg

Glaces Bertillon

île de la Cité

peniche

Paris-plage

## La vie dans le cinquième

Senat

Les jardins de l'observatoire

les restos mouff'

la rue Mouffetard

le p'ti mot

## La vie dans le cinquième

Le Panthéon

l'institut du monde arabe

les cinémas de Montparnasse

## La vie à l'ENS

gymnase sport + soirées

pot = resto cantine

Kfet-music

B10

Ernest

la cour d'Ernesto

résidence des élèves

le p'ti mot Un petit mot d'encouragement à tous, bizuts, 3/2 et surtout les 5/2 (jésais que c'est dur). La fin approche et le bonheur est au bout du chemin, alors accuechez vous & rejoignez nous à Ulm !  
Hélène

Erneston

Ernest

et la Tou Eiffel vraie est quand même mieux que la pâle imitation antenne de Fourvière

en plus de notre, elle scintille !!



# LETTRE AU PARC

ceci est une Tou Eiffel  
dépense de se moquer!

## Où pourquoi venir à Paris plutôt que rester à Lyon ?



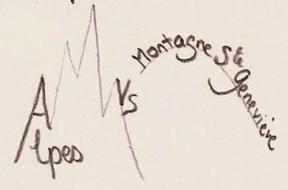
bon de, c'est un mauvais argument...

### Lycée du Parc vs ENS Ulm.



la liste des comparaisons potentielles est longue =

Rhône + Saône vs Seine



Bon on ne sait pas si on vous a convaincu que la vie parisienne était (encore) mieux que la vie lyonnaise, mais soyez sûr que la vie à l'ENS est plus cool (dans tous les sens du terme) que la vie au lycée du Parc -

alors venez nombreux grossir nos rangs, on vous attends !!

PS = Et puis si vous ne pouvez quitter Lyon parce que Gauland, Fourvière, les Tenebris ou je ne sais quoi vont trop vous manquer, l'ENS Lyon est là pour vous !!



### vs Jardin du Luxembourg



Anne So, diligée = Vets est à vous !!  
Laurène = RDV d'au prochain...  
Courage à tous, la vraie vie vous attends!  
Bizzz à tous ceux qui ne reconnaîtront

Ô futur concitoyen,  
viens toi aussi découvrir les jolis de la glandouille, du NECA, de la glandouille des cuites au champagne, de la glandouille, des cours de PV le mélésique... non ça marche pas ! Mais bon pour le reste c'est vraiment génial donc on vous attends ici de pied ferme! Charlotte

Viendez tous à Ulm ! Pour revivre enfin... et profiter du 5<sup>e</sup> arrondissement... C'est le pied ! Vous allez tous les bluffer aux concours ! Claire, O.

remarquez la magnifique rime...

ENS Ulm, ou comment (re-)devenir fainéant, râler quand on commence à 9h30 le matin, prendre peur avant les partiels parce que ça fait 6 mois qu'on profite de la vie..... Ça vaut le coup de se battre pour! on vous attend, courage!

# **Lettre à Pothier**

**Coucou mes petits orléanais adorés !**

**Qu'est-ce que je vais bien pouvoir vous écrire dans un livre vantant les ENS à votre avis? ☺ ...les ENS, c'est bien !**

**Plus sérieusement, battez-vous ! Et gagnez ce marathon ! Ces années de galère en valent la chandelle et elles seront vite oubliées...même si les concours continuent de hanter parfois nos conversations d'anciens combattants...**

**Quelle que soit l'école que vous choisirez (sauf peut-être véto...), vous verrez qu'il y a pire que la prépa pour être surbooké ! Et oui, c'est possible : entre les clubs (cuisine, impro, musique, rock, magie, soutien scolaire, ...), les sports (rugby, foot, basket, hand, trampo, ...), les concerts du dimanche soit, les pots du mardi, les kokardes (boite) du mardi et du jeudi...on n'a pas une minute à nous ! ;- ) lol...enfin, moi je parle pour Cachan... la belle vie quoi!**

**Et pourquoi choisir éventuellement l'ENS? Parce qu'on veut faire encore et toujours de la bio (la bio, c'est beau !) ou de la chimie, parce qu'on rêve d'être chercheur ou enseignant, ou les 2, ou même ingénieur ! Parce qu'on est payé? Aussi...**

**Enfin bref, si certains d'entre vous sont motivés pour décrocher l'ENS et que vous avez besoin du soutien ou des conseils de Maman Céline (lol), n'hésitez pas à demander mon numéro à Julie ou Warren !**

**Allez je vous laisse travailler sinon M. Villermaux ou Mme Chevalier vont vous tirer les oreilles... ☺**

**Bonne chance à vous tous !**

**Bisous !**

**Céline**

**Pleins de gros bibi à Gigi, Julie, Mathou, Greg, Mymy, Warren, Marie, Elise, Severine...et tous les autres internes ! (et puis aussi à Jungle, Pepsi...)**

ENS

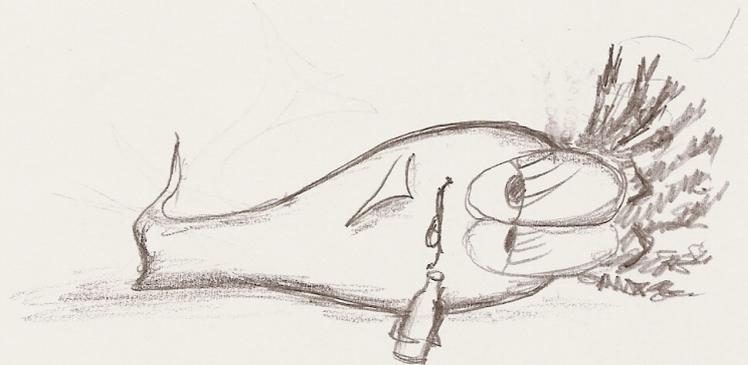
OU

La Vie Post Prépa

Avant



Après



## Étudier dans une ENS

Il existe trois ENS : Paris (Ulm), Cachan (au Sud de Paris), et Lyon. Elles ont chacune leurs spécificités mais fonctionnent de manière similaire. La scolarité y dure 4 ans. On en ressort avec un master 2, différent selon l'ENS dans laquelle on se trouve et selon les choix que l'on a faits. Ceci occupe trois ans de la scolarité. La quatrième année peut servir à passer l'agrégation, à démarrer sa thèse, à un séjour dans une université à l'étranger,...

Les élèves dans les ENS peuvent avoir deux statuts :

- les élèves normaliens, qui ont réussi le concours, sont payés pendant leur 4 années de scolarité à l'ENS (environ 1300€ nets par mois) : ils ont en effet le statut de fonctionnaire stagiaire. En retour, ils s'engagent à travailler pendant dix ans pour l'État (les quatre ans d'études en faisant partie) : « *Les élèves sont tenus d'exercer une activité professionnelle dans les services de l'Etat, des collectivités territoriales, de leurs établissements publics ou des entreprises nationales, durant dix ans à compter de leur entrée à l'École* ».
- les élèves n'ayant pas réussi le concours peuvent rentrer dans une ENS par un recrutement sur dossier. Ils ne sont pas payés et ne sont donc pas tenus de travailler pour l'État après leur passage à l'école. Ils sont nommés auditeurs libres, pré-doctorants ou encore magistériens. Ils suivent exactement la même scolarité que les normaliens, mais ont souvent un accès plus difficile aux prépa agrégation. Leur scolarité ne dure donc en général que trois ans. Il y a un concours permettant de rentrer en troisième année à Cachan avec le statut de normalien, ce sont en général des magistériens qui obtiennent les places. Ils peuvent ainsi suivre le parcours « classique » sur 4 ans. Comme ils ne sont payés que deux ans, ils doivent moins d'années à l'état.

A la suite d'une ENS, les étudiants font généralement une thèse, qui peut être couplée pour les personnes ayant passé l'agrégation à un monitorat, ce qui permet de valider l'agrégation en dirigeant des TP ou TD en fac.

Quelques places sont aussi disponibles, sur concours pour rentrer dans les grands corps de l'État (ENA, Eaux et Forêts, Sciences Po...) ou en médecine sur dossier (entrée en troisième année).

Enfin toutes les ENS se caractérisent par la présence de nombreux labos à proximité, ce qui permet un contact étroit avec le monde de la recherche.

## Les différentes ENS

### L'ENS Paris (ou Ulm).

Site : [www.ens.fr](http://www.ens.fr)

Site de la licence de biologie : [www.licbio.ens.fr](http://www.licbio.ens.fr)

Site du bureau des élèves : [www.cof.ens.fr](http://www.cof.ens.fr)

Elle offre 21 places au concours (*normaliens*) et une petite dizaine de places sur dossier (*prédoctorants*). Elle dispense une formation très générale, et permet d'étudier à peu près tous les domaines de la biologie. Elle se situe dans le cinquième arrondissement, en plein quartier latin. Pour les normaliens, l'hébergement se fait sur place, rue d'Ulm, dans l'un des quartiers les plus agréables de Paris. Les prédoctorants se voient proposer (courant octobre) une chambre à Montrouge, dans d'autres internats de l'ENS, en banlieue (enfin pas très loin, c'est juste de l'autre côté de cette chose qu'on appelle « périf ») Et la vie en communauté, pour ceux qui ne connaissent pas encore, ça a certes quelques inconvénients (et oui, pas de bol, votre voisin a décidé d'apprendre le violon), mais surtout beaucoup, beaucoup d'avantages (les dîners improvisés, les petites sorties (ou grandes sorties) entre copains en Kfct ou plus loin, refaire le monde autour d'un thé (ou autre boisson non alcoolisée bien sûr) jusqu'au bout de la nuit...)

Revenons aux études (vous êtes quand même là pour vous former, même si on ne s'en rend pas toujours compte (mais parfois si...)). La première année (L3) vise à faire découvrir les grands domaines de la biologie dans toute leur variété, par des TP (biochimie, génétique, microbiologie, neurobiologie,...), des stages (une semaine en novembre sur Paris, deux mois l'été en France ou à l'étranger), et des cours théoriques (biologie cellulaire, génétique, évolution, physiologie, écologie, neurologie,...).

En deuxième année (M1), les élèves commencent à se spécialiser en choisissant deux disciplines d'études parmi : génétique et génomique, biologie cellulaire et développement, écologie, et enfin neurobiologie. Le second semestre est consacré à un stage de six mois à l'étranger (ou quatre mois plus des cours en France).

En troisième année (ou quatrième pour ceux ayant passé l'agrégation), les élèves choisissent un M2, qu'ils passent dans l'université qui correspond le mieux à leur projet.

L'école favorise également la pluridisciplinarité en proposant des cours de mathématiques, physique, et chimie adaptés aux biologistes et aux besoins qu'ils en ont. De plus, les élèves se voient proposer de passer le diplôme de l'ENS (il est obligatoire pour les prédoctorants), qui valide des formations obtenues dans d'autres départements que celui de biologie (*langues, sciences cognitives, géopolitique, philosophie, ...*). Et si vous ne voulez pas passer le diplôme pour quelque raison que ce soit, vous êtes toujours libres de suivre ces cours divers et variés, et de les valider ou non.

L'agrégation SV-STU (*Sciences de la Vie – Sciences de la Terre et de l'Univers*) est préparée à la fac d'Orsay. Les normaliens y ont une place « réservée » du fait de leur statut, mais les prédoctorants peuvent s'y inscrire (admission sur dossier). Il est également possible de préparer l'agrégation BGB (*Biochimie Génie Biologique*) à Cachan.

Mais bon la vie à l'école, ce n'est pas seulement les cours, vous l'aurez compris. Dans l'école, c'est le COF (« *Comité d'Organisation des Fêtes* ») qui organise le MEGA (LE wei (*week-end d'intégration*)) d'Ulm, dans un endroit sympa (nous on est parti au bord de l'océan en Vendée), où fête, jeux, rencontres et détente sont au rendez vous, les fêtes (assez rares, certes, mais bon, ils essaient d'organiser des fêtes avec d'autres écoles (*Ecole du Louvre*,

*Ecole des Chartes*, pour les rendre un peu plus nombreuses), le sport (*foot, volley, hand, tennis, salsa, rock, tango, ping pong, basket, escalade, judo, voile, roller, semaine ski...* et on en oublie sûrement), tous les clubs d'art (*théâtre, impro, ciné-club, musique, cirque... et là encore on doit en oublier, œnologie par exemple*), la Nuit de la Rue d'Ulm (*grand gala de l'école*), et les inter-ENS (*rencontres sportives ou culturelles organisées sur un we*)...

Pour les personnes désireuses de s'engager, il existe aussi de nombreuses associations de soutien scolaire en milieu défavorisé (« *Tremplin* »), cours en milieu carcéral (« *Genepi* »), tutorat en lycée (« *Entrer en prépa, entrer à l'ENS, c'est possible* »), vulgarisation scientifique (« *Paris Montagne* »), politique (« *Pollens* », « *chantiers politiques* »), ou aide aux pays en développement (« *commerce équitable* », « *les enfants de kinshasa* »).

*Nota bene* : Si vous rentrez sur concours bio, vous pouvez choisir d'intégrer n'importe quel département (les prédoctorants doivent intégrer le département pour lequel ils ont postuler), vous pourriez par exemple être tentés d'intégrer le département TAO (Terre-Atmosphère-Océan, en gros Géologie...), mais si finalement vous voulez faire de l'histoire des Arts, libres à vous (même si on vous prévient, le cas échéant vous risquez de galérer un peu...) Si vous voulez plus de renseignements, rendez vous sur le site de l'école.

### **L'ENS de Cachan.**

Site : [www.ens-cachan.fr](http://www.ens-cachan.fr)

Site du département de biologie : [www.depbgb.ens-cachan.fr](http://www.depbgb.ens-cachan.fr)

Site du bureau des élèves : [www.bde.ens-cachan.fr](http://www.bde.ens-cachan.fr)

Elle se situe dans un grand campus au Sud de Paris. Elle offre 15 places au concours, peu de places sur dossier (une seule magistérienne cette année). Cette ENS est plus orientée vers une formation en biochimie et génie biologique. Cependant, il est tout à fait possible de faire autre chose dès le M1 en fonction de nos projets. (Il est aussi possible de rejoindre le département de chimie à la rentrée de 1<sup>ère</sup> année)

Parmi les disciplines enseignées : génétique, biologie moléculaire, biochimie structurale, physiologie, virologie, immunologie,... Mais aussi exposés de synthèse ou d'analyses d'articles. Le premier semestre de la première année se déroule en partie en commun avec l'ENS de Paris, le 2<sup>ème</sup> semestre va très certainement être modifié l'an prochain, il se faisait jusqu'ici en partenariat avec la fac d'Orsay. Nous avons, comme les ulmiens, une semaine de stage en novembre et 2 mois minimum l'été. Trois masters sont proposés aux élèves (en théorie, puisque, comme vous l'aurez sûrement compris, le parcours est à la carte en fonction de nos projets): Signalisation cellulaire et Neurosciences ; Génomes, cellules, développement, évolution ; Ingénierie structurale et fonctionnelle des biomolécules. Ils se déclinent en différentes spécialités, dont la cancérologie notamment. Des enseignements sont également assurés par d'autres départements, notamment en langues.

Deux agrégations sont proposées: SV-STU ou BGB (Biochimie Génie Biologique). Contrairement aux ulmiens, la plupart des élèves font une formation à l'agrégation en troisième année pour la qualité des moyens et des connaissances mobilisés durant cette année très enrichissante même si on se destine pas à l'enseignement.

Les élèves sont logés sur le campus. Arrive le moment de parler de la vie étudiante... Si les 3 ENS sont peu différentes sur le fond (surtout qu'il est possible de suivre des parcours proposés par une autre ENS), l'ENS de Cachan se distingue par son caractère très festif ! La vie étudiante est plus qu'encouragée par l'école, pour nous apprendre à prendre nos responsabilités, à organiser des manifestations,... Ce qui crée un campus très actif et très sympathique ! Il y en a pour tous les goûts parmi les dizaines de club ! et si le club qui vous correspond n'existe pas, à vous de le créer ! Il y a donc les différents clubs du Bureau des Elèves, les activités du Bureau des Arts qui proposent des concerts gratuits les dimanches soirs dans notre salle concert, un festival en mars, des sorties sur Paris ou en Europe, du théâtre, etc..., le Bureau des Sports avec de nombreux clubs de sport, le Gala, les [pot]s des mardis soirs à la Kfet où une section invite pour une soirée à thème, suivie d'une kokarde de folie (c'est notre boîte...), ...et que sais-je encore... Et puis bien sûr nous ne restons pas dans notre coin ! On rencontre les autres normaliens lors des Interens culturelles, sportives,... ou les ulmiens viennent parfois faire la fête avec nous !

## **L'ENS de Lyon.**

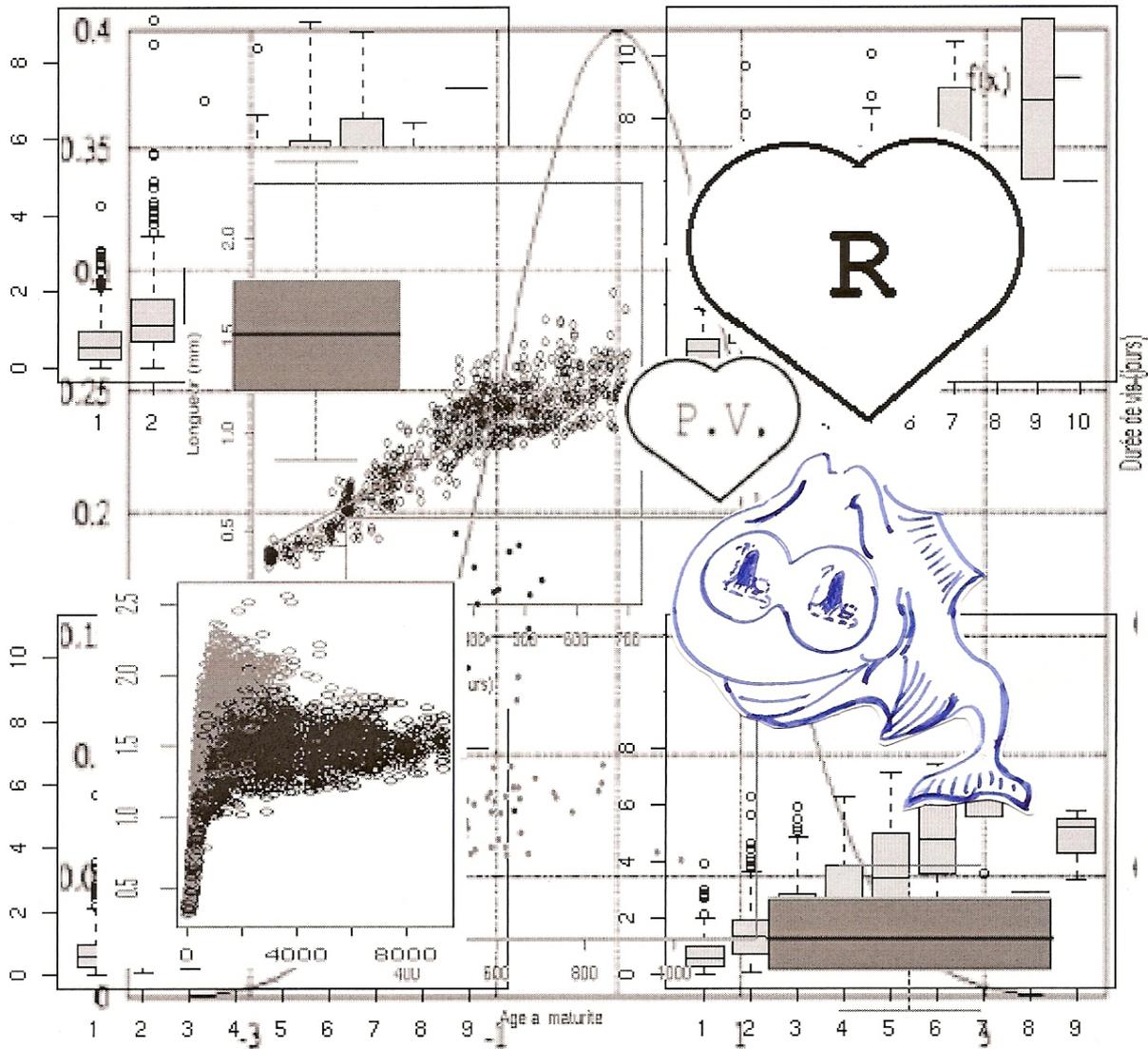
Site : [www.ens-lyon.fr](http://www.ens-lyon.fr)

Site du département de biologie : [www.ens-lyon.fr/DSVT/BMC/bmc.html](http://www.ens-lyon.fr/DSVT/BMC/bmc.html)

Elle offre 29 places au concours, et un bon nombre de places d'auditeurs libres (30 à 40, biologie et géologie confondues). L'année de licence ( L3) comporte des cours théoriques (acteurs biomoléculaires, génétique, physiologie cellulaire...) mais aussi des cours d'analyse bibliographique et critique scientifique, de bioinformatique, d'anglais... Au cours de l'année, 7 semaines de TP permettent d'acquérir les techniques de base de laboratoire, et des stages (une semaine en septembre, deux mois l'été) complètent cette formation. Cette formation est dispensée en vue de l'obtention d'un master « Biosciences», qui balaie tous les domaines de la biologie, mais permet, à ceux qui le souhaitent de se spécialiser, grâce à un système de cours à choisir (4 parmi 10). Un cours alter-disciplinaire (dans une autre discipline: géologie, biologie, chimie, physique, mathématiques ou informatique, à un niveau adapté) doit être suivi par les étudiants. Ils sont également vivement encouragés à assister aux conférences scientifiques qui se déroulent tous les mercredis soir. Les cours se poursuivent au premier semestre de M1, mais le second semestre de M1 et les deux semestres de M2 sont consacrés à des stages (avec 1 Unité d'Enseignement par semestre). Les départs à l'étranger sont fortement conseillés pour le stage de M1, mais l'un des trois stage du master doit s'effectuer à Lyon. Un « diplôme de l'ENS » se met en place; il valide la formation suivie et en atteste les spécificités (stages obligatoires, cours alter-disciplinaire...) L'agrégation proposée est celle de « Science de la Vie Sciences de la Terre et de l'Univers », mais la prépa n'offre que peu de places pour les auditeurs.

Tous les cours se passent à l'ENS Lyon. Tous les élèves (normaliens et auditeurs) sont logés sur le campus, dans Lyon, juste à côté de l'école. Le BdE organise les fêtes (tous les jeudis soir) et gère les clubs en tout genre (théâtre, montagne, photo, jeu de rôles...), l' AS propose une grande diversité de sports ainsi que des we au ski et de nombreuses rencontres entre écoles.

*Nota bene* : Comme à Ulm, il existe un département de Géologie auquel on peut demander à être rattacher, si on est plus passionné par les cailloux que par les cellules.



# Statistiques

Alors là c'est la partie où on est sensé être sérieux. Les données sont fournies par l'administration (enfin par les sites des ENS, donc c'est tout comme). Et puis des chiffres dans un (plus ou moins) beau tableau, tout de suite, ça fait sérieux vous ne trouvez pas ?

L'ENS Ulm est très généreuse : elle vous donne ses stats depuis 1986 !

ULM	Inscrits	Présents	Admissibles	Admis		Total
				Filles	Garçons	
1986	429	236	61	5	15	20
1987	398	247	65	12 dont 1 étr.	9 dont 1 étr.	21 dont 2 étr.
1988	457	277	61	7	14	21
1989	365	223	61	8	12	20
1990	373	228	64	10	13	23
1991	429	254	53	10	12	22
1992	405	220	63	12 dont 1 étr.	12 dont 1 étr.	24 dont 2 étr.
1993	324	196	63	13 dont 1 étr.	10	23 dont 1 étr.
1994	518	428	66	10	13 dont 1 UE	23 dont 1 UE
1995	457	399	66	7	15	22
1996	460	319	66	9	13	22
1997	563	508	66	17	5	22 + 6 L.C
1998	478	425	66	9	13	22 + 6 L.C
1999	815	677	71	12	10	22 + 8 L.C
2000	825	689	82	10	12	22
2001	755	655	71	14	8	22
2002	857	674	65	16	8	24 dont 2 étr.
2003	918	737	69	10	12	22
2004	848	668	67	7	14	21
2005	951	719	67	9	12	21
2006	1034	724	74	9	12	21

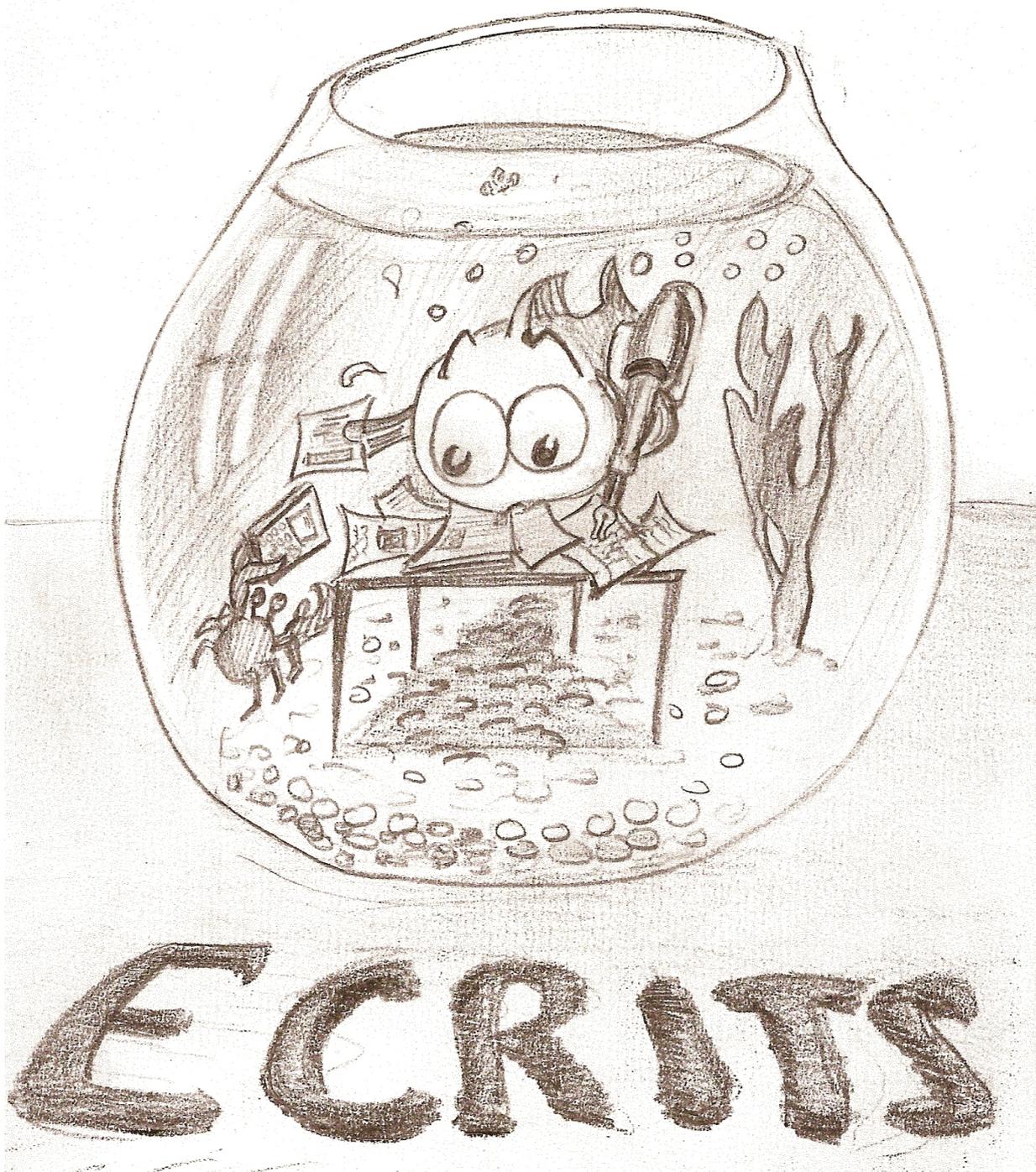
Cachan, ne donne que les trois dernières années, mais après tout c'est suffisant pour ce faire une idée, et c'est toujours mieux que Lyon pour laquelle je n'ai rien trouvé ! (Qui a dit que je ne savais pas chercher !?)

CACHAN	inscrits	présents	admissibles	classés	intégrés
2004	823	648	152	97	15
2005	933	711	163	110	15
2006	1033	716	174	107	16

En gros, environ 1000 inscrits, mais déjà plus que 75% présents à toutes les épreuves écrites... Vous le voyez, les ENS, tout le monde ne veut pas y entrer (même si ceux qui y sont comprennent seulement plus ou moins ce point de vue...), donc si vous vous êtes motivés : foncez !!

De ces 75%, le vénérable jury ne garde à Ulm que 10% pour subir les terribles oraux à Normaux, et puis ensuite, les 25 premiers % se voient accorder le droit d'intégrer cette merveilleuse école. Mais de ces 75% d'inscrits, ceux qui auront courageusement affronté les écrits, vous donc, les ENS de Lyon et Cachan en garde bien plus pour les oraux qu'Ulm, alors rien n'est perdu... environ 25% d'entre vous auront l'honneur de rencontrer le jury de Lyon et de Cachan... et 20% de ceux là intégreront Lyon, 10 autres Cachan...

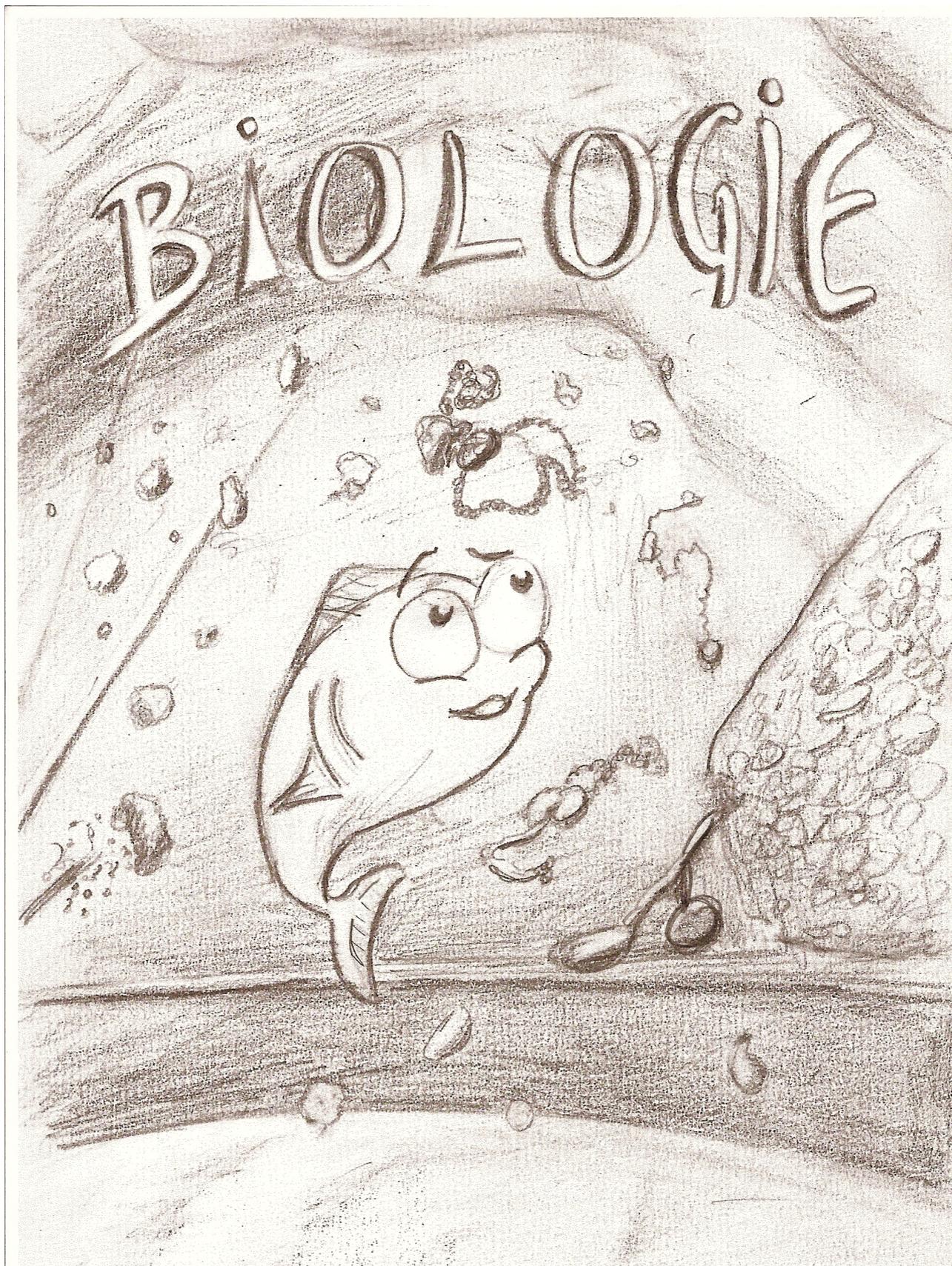
Je vous l'accorde, avec de tels chiffres, on se dit : jamais je n'intégrerai une ENS ! (ou pas... dans ce cas, vous pouvez passer le paragraphe suivant, qui démontre que si si « Entrer à l'ENS, c'est possible »)



Ca y est, les épreuves de l'Agro sont finies, tes camarades, remplis de joie et d'allégresse (et bientôt d'une autre substance connue sous le nom d'éthanol) s'appêtent à fêter ça dignement, mais pour toi, futur conscrit, tu sais que les ennuis ne font que commencer... Avec un peu de chance (et surtout un cruel manque de temps) tu n'a pas eu le temps de réviser la géol et il te reste...comment 4 jours ! pour revoir la convection mantellique, les diagrammes ternaires avec des espèces qui ont la bonne idée de ne pas être miscibles, et autres sujets tout aussi croustillants... Mais pas de panique, entrer à l'ENS en révisant sa géol en catastrophe, c'est possible (on a testé) . En tout cas, un peu de motivation, et c'est reparti pour une semaine, et quelle semaine !

par Charlotte surtout, et Hélène un petit peu...

Lundi 7 mai 2007 de 8h30 à 14h30



Le jour J est arrivé, tu rentres dans la salle à moitié endormi car tu t'es encore levé aux aurores, on distribue les sujets, et c'est parti pour non pas 4, ni 5 mais 6 heures d'épreuve.

L'an dernier le sujet était composé de trois parties : une partie de synthèse et deux parties avec des documents. Tu peux rapidement parcourir le sujet pour décider de l'ordre dans lequel tu traiteras les parties, mais ne perd pas de temps en regardant les documents en détail par exemple, car même si l'épreuve dure longtemps, il n'y a pas de temps à perdre. Le sujet donne un temps indicatif pour chaque partie, que tu peux respecter grosso modo, mais surtout ne passe pas trop de temps sur une partie, sur la synthèse surtout, c'est difficile de traiter tout le sujet, mais c'est bien d'avoir fait deux parties en entier. Voici ce qu'il faut retenir du rapport de jury :

Pour la synthèse, la première chose à faire (Ô surprise !) est de bien lire le sujet pour repérer les termes importants afin de bien cibler l'exercice demandé. Si tordu soit-il (ça peut arriver) ne panique pas, tu auras forcément des choses intéressantes à dire, le tout est dans un premier temps de bien délimiter le sujet. Il s'agit ensuite de faire un plan logique, d'où ressort une organisation pertinente de tes idées. Ne sois pas trop long, car ta montre galope, et choisis tes exemples avec soin, en les exploitant de manière judicieuse et en évitant les répétitions, comme plusieurs exemples pour le même phénomène. De plus on ne le répètera jamais assez mais un schéma clair et explicite vaut mieux qu'un long développement. Après avoir organisé tout ça au brouillon, ton poignet est prêt pour ce marathon qu'est la rédaction de la synthèse.

En ce qui concerne les sujets avec documents, il y a beaucoup de questions, il faut donc donner des réponses courtes, tout en conservant la rigueur scientifique qui te caractérise, c'est à dire en faisant ressortir les résultats importants AVANT d'en tirer des conclusions. Il est possible qu'il y ait au début de l'épreuve une question de cours, réponds-y clairement mais ne passe pas une demi-heure à réciter les 40 pages qui composent ce chapitre. La difficulté des questions est croissante, ne passe donc pas trop de temps sur les questions du début. Si une question recoupe un des tes cours, ce n'est pas une raison pour le retranscrire en entier au détriment de l'analyse des résultats qui te sont proposés. Ton cours peut certes te guider, mais ne cherche pas à faire correspondre aveuglément les données avec tes connaissances. Concernant les protocoles expérimentaux, certains te sembleront loufoques, voire exotiques, mais prend le temps de bien lire l'énoncé, les démarches sont expliquées sans ambiguïté. Enfin attention aux barres d'erreur et à la significativité d'un résultat.

De manière plus personnelle, je dirais que cette épreuve comporte deux types de difficultés : la première est la difficulté scientifique, le conseil que je donnerais est de garder son calme face à une expérience complètement incompréhensible à première vue, et de raisonner de manière logique. Les questions devenant de plus en plus dures au fur et à mesure de l'épreuve, on peut se sentir un peu perdu des fois, mais ce n'est pas le moment de lâcher, il faut se battre avec son Northern Blot ! Autre conseil pour l'épreuve des documents, en général un schéma bilan est demandé à la fin, et comme tu n'es pas en avance et que tu ne peux pas prendre le temps de relire toute ta copie, note les résultats importants au brouillon au fur et à mesure. La deuxième difficulté, à mon sens, c'est qu'il faut être vraiment efficace, en effet l'épreuve est longue et plutôt difficile, il faut essayer d'en faire un maximum sans négliger la qualité des réponses.

### **Où trouver le rapport de jury ?**

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_ecr\\_biol\\_ulc.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_ecr_biol_ulc.pdf)

### **Où trouver le sujet ?**

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_biologie\\_06.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_biologie_06.pdf)

### **Où trouver le corrigé ?**

Bon ok, on n'a corrigé que la troisième partie (**Le monoxyde d'azote dans la réponse au stress hydrique (durée conseillée : 1h45)**), mais ça vous donnera une idée...

Merci Vincent et Charlotte !

#### question 18 :

- eau -> témoin
- CRE diminue quand temps de sécheresse augmente
- effet de SNP et pas de NO<sub>2</sub>-/NO<sub>3</sub>-

En tenant compte des barres d'erreur, on voit que c'est le NO lui-même et non ses produits de dégradation qui limite la déshydratation après 2 et 3h de sécheresse (0 sert de valeur de référence et avec 1h de sécheresse on ne peut rien dire).

Biais : déshydratation par le pétiole dans les feuilles détachées

#### question 19 :

- plans de blé entiers : pas de déshydratation par le pétiole (explique les plus longues périodes de sécheresse 10j au lieu de 3h) -> situation « naturelle »
- mêmes observations que précédemment

confirme les résultats de l'expérience précédente

#### question 20 :

- c-PTIO extrait le NO : permet de vérifier que c'est le NO qui agit et non un autre produit dérivé du SNP.

A -

- peu ou pas de différences entre le témoin à l'eau et le SNP + c-PTIO
- diminution significative du pourcentage de stomates ouverts en présence de SNP seul
- les résultats sont les mêmes chez toutes les espèces testées

c'est NO qui agit sur la fermeture des stomates, indépendamment de l'espèce.

B- effet dose-dépendant de l'action de SNP. Confirmation de l'absence d'effet lorsque SNP est couplé à c-PTIO.

Question 21 :

- eau : témoin
- SNP produit du NO -> fermeture des ostioles

SNP + c-PTIO : pas de fermeture

action du NO sur la fermeture des ostioles

- ABA : fermeture des ostioles

ABA + c-PTIO : pas de fermeture des ostioles

ABA agit par l'intermédiaire du NO

- ABA + L-NAME : fermeture des ostioles beaucoup plus faible qu'avec ABA seul

ABA stimule la production de NO qui agit ensuite sur la fermeture des ostioles

question 22 :

- eau : témoin
- ABA : fermeture (cf q21)
- inhibiteur de la production de GMPc : pas de fermeture

GMPc est nécessaire à la fermeture des ostioles

- ajout d'un analogue non hydrolysable : restauration de l'effet de fermeture
- analogue seul : pas de fermeture

GMPc est nécessaire mais pas suffisant

- ABA + Nicotinamide : pas de fermeture

ADPRc est également nécessaire à la fermeture des ostioles

2 hypothèses :

- GMPc et ADPRc dans la même voie

nécessité d'avoir les deux pour ne pas stopper la cascade de réaction

nécessité d'avoir de l'ABA pour débiter la réaction

- Deux voies parallèles déclenchées par l'ABA, l'une mettant en jeu le GMPc l'autre l'ADPRc, agissant conjointement sur la fermeture des ostioles.

pas d'effet d'une voie seule

#### question 23 :

- remplacement de ABA par SNP : mêmes observations que précédemment
- SNP ne sert qu'à produire le NO

NO agit en amont de la production des second messagers

ABA stimule les NO-synthases, c'est ensuite le NO qui déclenche les voies de fermeture des ostioles.

#### Question 24 :

- eau : témoin
- SNP : fermeture des stomates

[ quel rôle des différentes conditions d'utilisation du c-PTIO? ]

- EGTA seul : témoin
- SNP + EGTA : pas d'action de SNP sur la fermeture des ostioles

cascade fait intervenir le  $Ca^{2+}$ , probablement en bout de chaîne, mais rien ne le montre.

#### Question 25 :

- mesure de  $[Ca]_i$  suivant les voltages et la présence de NO.
- ajout de NO => augmentation de  $[Ca]_i$  au repos
- Hyperpolarisation de la cellule => augmentation de  $[Ca]_i$ . Augmentation d'autant plus forte qu'il y a du NO dans le milieu

Canaux calciques voltages dépendants, activation par hyperpolarisation, NO amplifie l'ouverture.

#### Question 26 :

- mesure de  $[Ca]_i$  suivant les voltages, la présence de NO et la présence d'inhibiteurs (des canaux calciques vacuolaires et de la production de GMPc)
- mêmes observations que Q.25
- inhibition des canaux Ca vacuolaires => pas d'augmentation de  $[Ca]_i$  en hyperpolarisation

le Ca provient de la vacuole.

- SNP + ODQ + hyperpolarisation => sortie de Ca de la vacuole diminuée par rapport à SNP + hyperpolarisation

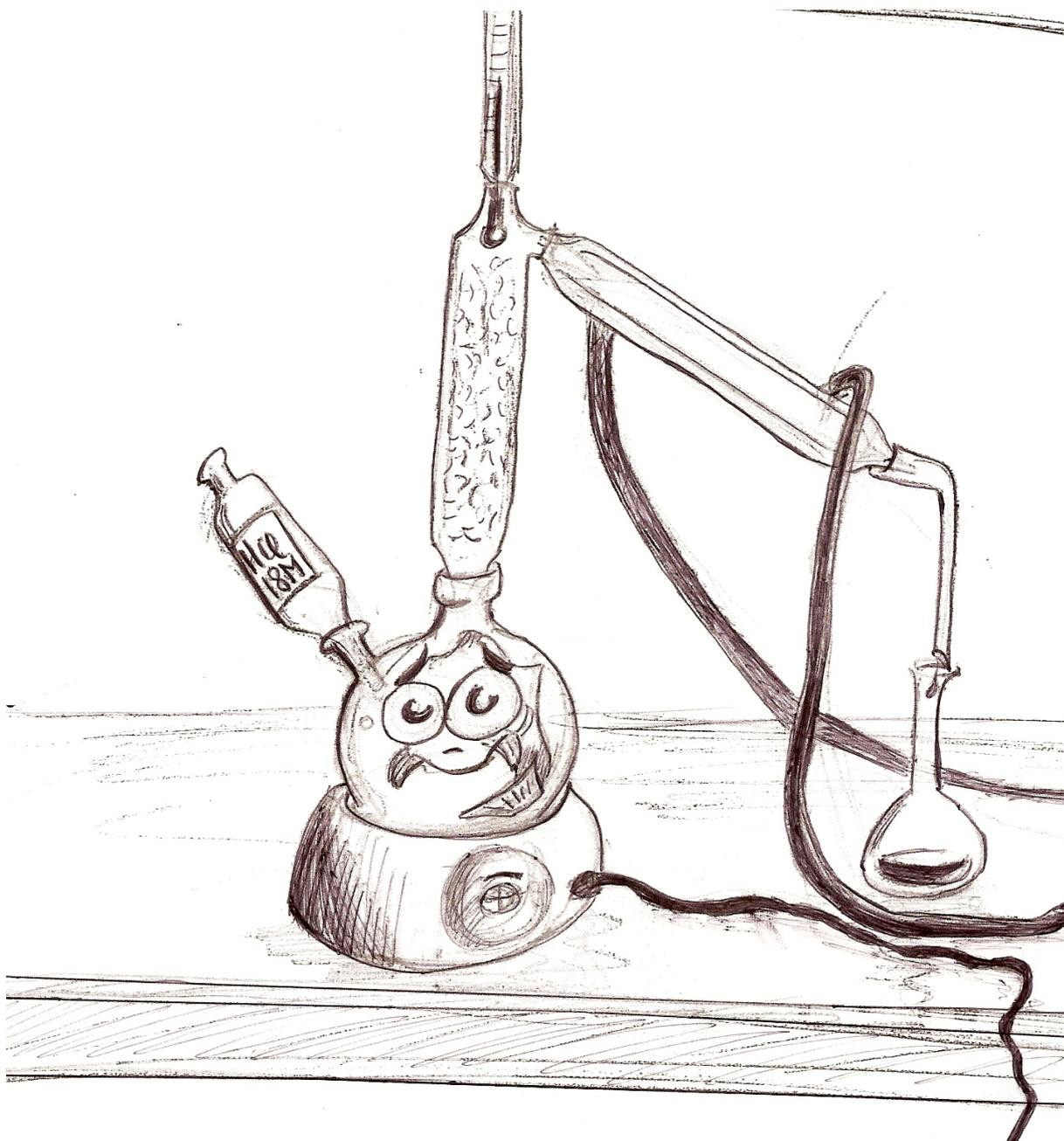
GMPc contribue à l'ouverture des canaux calciques mais n'agit pas seul.

Expérience avec nicotinamide pour tester le rôle de ADPRc.

Mardi 8 mai 2007



Mercredi 9 mai 2007 de 8h30 à 12h30



# CHIMIE

Plusieurs points du programme sont abordés lors de cette épreuve. Concernant la chimie orga, les questions sont assez précises et peuvent porter sur des détails du cours ou des mécanismes à la limite du programme, vus en exercice par exemple. Il faut donc avoir de bonnes connaissances théoriques, ceci dit si tu as oublié l'action d'un nitrile sur une cétone en milieu basique ce n'est pas non plus dramatique. D'autres questions peuvent porter sur la justification de la nucléophilie ou la réactivité d'une espèce. On demande parfois de prévoir le bilan d'une réaction inconnue en se servant des propriétés des réactifs. Ce n'est pas forcément simple mais il faut réfléchir calmement et jeter un coup d'œil à la suite du problème pour voir si ce qu'on a trouvé est cohérent.

Pour le « reste » (l'orga représente en général une bonne partie) il est important de comprendre les démos du cours, et parfois les maths sont bien utiles, concernant les dérivés partielles et autres bizarreries dont le monde merveilleux des sciences expérimentales est friand, mais qui te laissent plutôt pantois. C'est bien de penser à faire des approximations avec les solutions aqueuses pour pas se retrouver avec des équations du 5<sup>ème</sup> degré que même super taupin ou ta calculatrice ne peuvent pas résoudre. Les raisonnements faisant intervenir les calculs numériques sont bienvenus, et parfois il ne faut pas hésiter à utiliser ses connaissances venant d'autres matières (maths, physique surtout, a priori vos talents littéraires seront évalués ailleurs).

#### **Où trouver le rapport du jury ?**

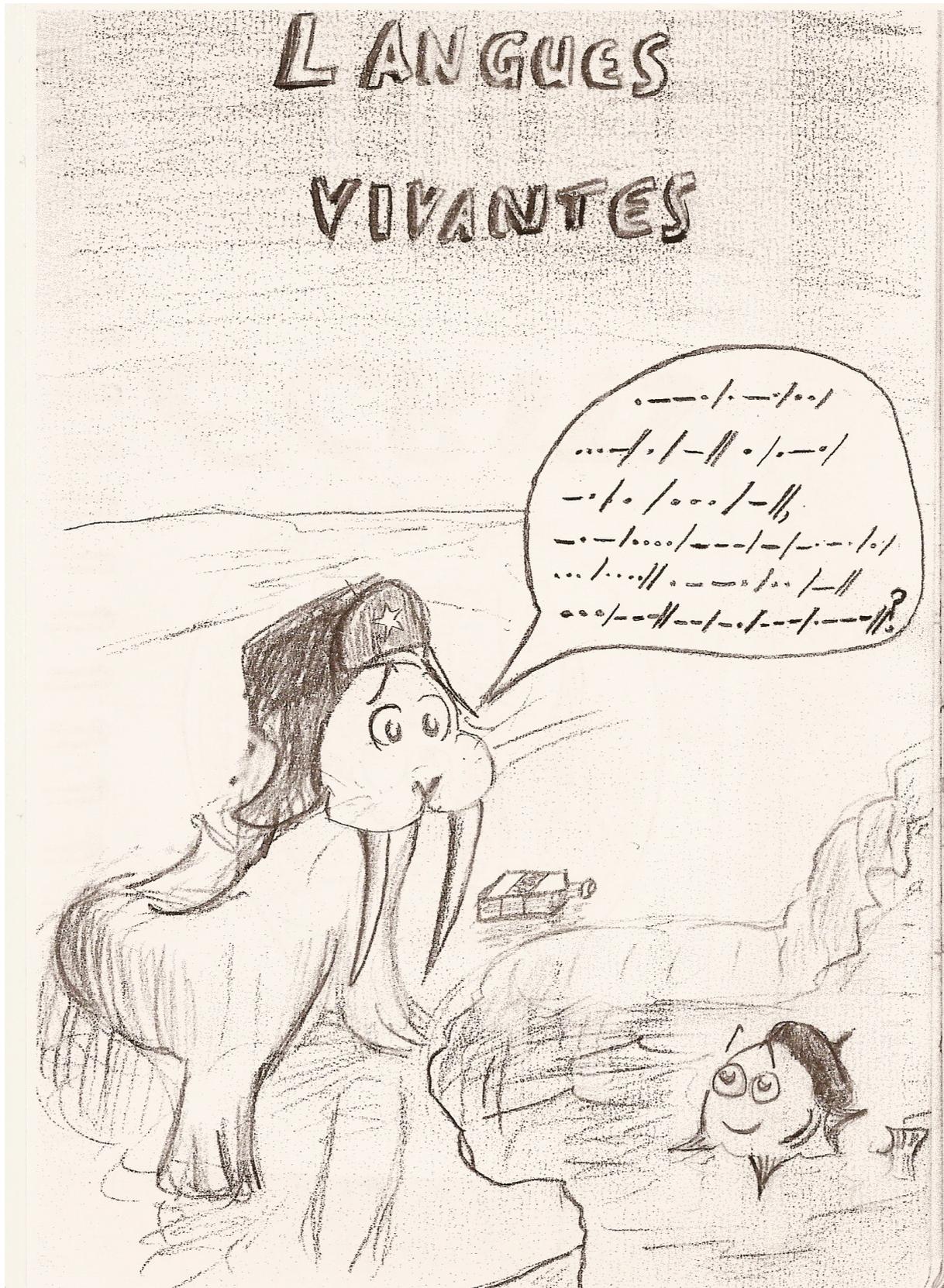
[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_ecri\\_chimie\\_ulc.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_ecri_chimie_ulc.pdf)

(Il faut cliquer sur le lien « rapport de géologie », allez savoir pourquoi...)

#### **Où trouver le sujet ?**

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_chimie\\_06.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_chimie_06.pdf)

Mercredi 9 mai 2007 de 14h30 à 16h30



Cinq langues sont proposées : allemand, anglais, espagnol, italien et russe. Attention : le choix de la LV1 est définitif, et c'est donc la langue que tu auras à l'oral.

Dans chaque épreuve, il y a une version, qui consiste en la traduction d'un article de journal, souvent plus ou moins scientifique (toujours en anglais, souvent en allemand, variable pour les autres...). Ensuite, il y a une ou deux questions, soit de compréhension du texte, soit de réflexion plus générale sur le thème abordé par l'article.

#### La version :

- penser à traduire le titre
- ne pas laisser de blanc si on ne connaît pas un mot (un contre sens est moins pénalisé en terme de points faute, donc si tu ne connais pas un mot, essaie de faire une phrase cohérente, même si elle n'est pas parfaitement fidèle au texte.)
- attention aux temps verbaux
- veiller à la qualité du français (syntaxe, orthographe, grammaire...)

#### Les questions :

- un nombre de mots est indiqué : c'est la limite minimale, vous pouvez écrire quelque chose de trois fois plus long, ce n'est pas gênant (inutile de perdre du temps à compter vos mots si vous êtes sûr d'avoir plus que la limite minimum indiquée) ; cependant, gardez du temps pour vous relire, et corriger vos fautes, c'est la qualité de votre anglais qui est évaluée.
- question de compréhension : il s'agit généralement d'expliquer une phrase du texte, il convient donc de la reformuler dans vos propres mots, puis de la commenter, et de donner éventuellement votre opinion personnelle si le sujet s'y prête ; attention, comme en français, tous les termes sont importants.
- question de réflexion : le jury attend une réflexion argumentée, donc une réponse organisée (intro, plusieurs parties, conclusion) ; il peut s'agir d'un thème d'actualité sujet à polémique (la recherche sur les cellules souches l'an dernier en anglais) : ne vous couper pas du monde pendant vos deux années de prépa, tenez vous au courant de ce qui se passe dans le monde, cela vous servira également pour l'oral !

Plus généralement, il est important de bien connaître le vocabulaire scientifique de base, qui vous aidera autant pour la version que pour les questions. Un conseil pour progresser : lisez, lisez, lisez, des articles, des romans, ce qui vous tombera sous la main, et regardez des films en VO (non ST)... il n'y a rien de plus efficace !

#### **Où trouver les rapports ?**

<http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/>

#### **Où trouver les sujets ?**

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_lv1\\_06.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_lv1_06.pdf)

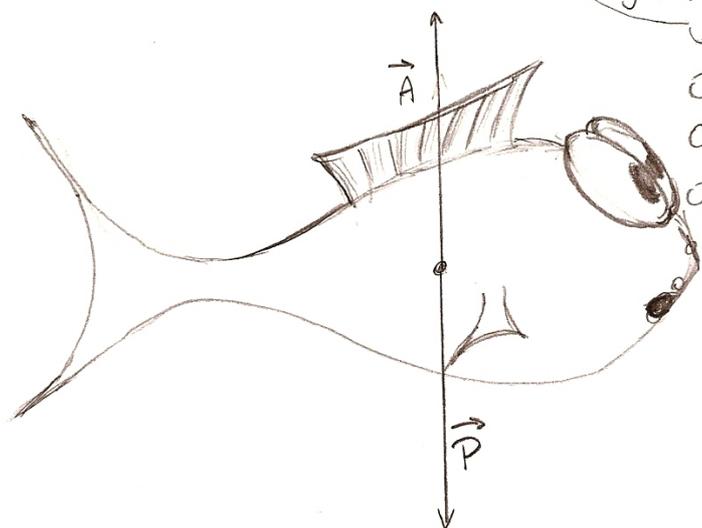
Jeudi 10 mai 2007 de 8h30 à 12h30

# PHYSIQUE

ensemble de forces  
du côté obscur



Marcher sur l'eau...  
quel em... ce  
gerris !



Comme pour la géologie le rapport n'est pas encore sorti. Cette épreuve est plutôt déroutante, les questions posées te paraîtront surprenantes quelquefois, mais c'est pour tout le monde pareil alors solidement ton stylo tu empoigneras et la méca, la thermo et l'élec tu dompteras (voire l'optique ondulatoire si tu as vraiment de la chance et que ça tombe cette année.

Les questions sont variées et recourent plusieurs domaines, mais elles ont toutes un point commun : elles sont loin d'être triviales, c'est le moins qu'on puisse dire. Cela ne veut pas dire cependant qu'elles sont infaisables, donc si tu prends ton courage à deux mains et que tu réfléchis calmement, tu pourras avancer. Cet exercice ressemble peu à ce que tu as eu l'habitude de faire, mais si tu persévères tes efforts paieront.

Au niveau des compétences je pense qu'il faut bien comprendre les démonstrations du cours, on ne te demanderas pas forcément de les refaire mais plutôt de mettre en application le principe dans un autre cas semblable. Il peut être utile de bien maîtriser les outils mathématiques dont on se sert en physique, comme les fonctions à plusieurs variables.

Enfin sache que c'est une épreuve plutôt discriminante, donc même un début de raisonnement sera valorisé s'il est pertinent, alors ne sois pas timide et mets en avant tes grandes qualités de physicien : n'hésite pas à mettre sur ta copie un résultat même incomplet.

Où trouver le rapport ?

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2005/BCPST/bc\\_ecrit\\_phys\\_ulc.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2005/BCPST/bc_ecrit_phys_ulc.pdf)  
(désolé, il n'y a pas plus récent que le 2005)

Où trouver le sujet ?

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_physique\\_06.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_physique_06.pdf)

Jeudi 10 mai 2007 de 14h30 à 16h30 :  
LANGUE ETRANGERE 2



cl  
la  
cc

rabe,  
en et  
vout

Pour les langues vivantes, il y a une version (traduction d'un article de journal, scientifique ou problème de société). Pour les langues anciennes en revanche, il y a uniquement une version.

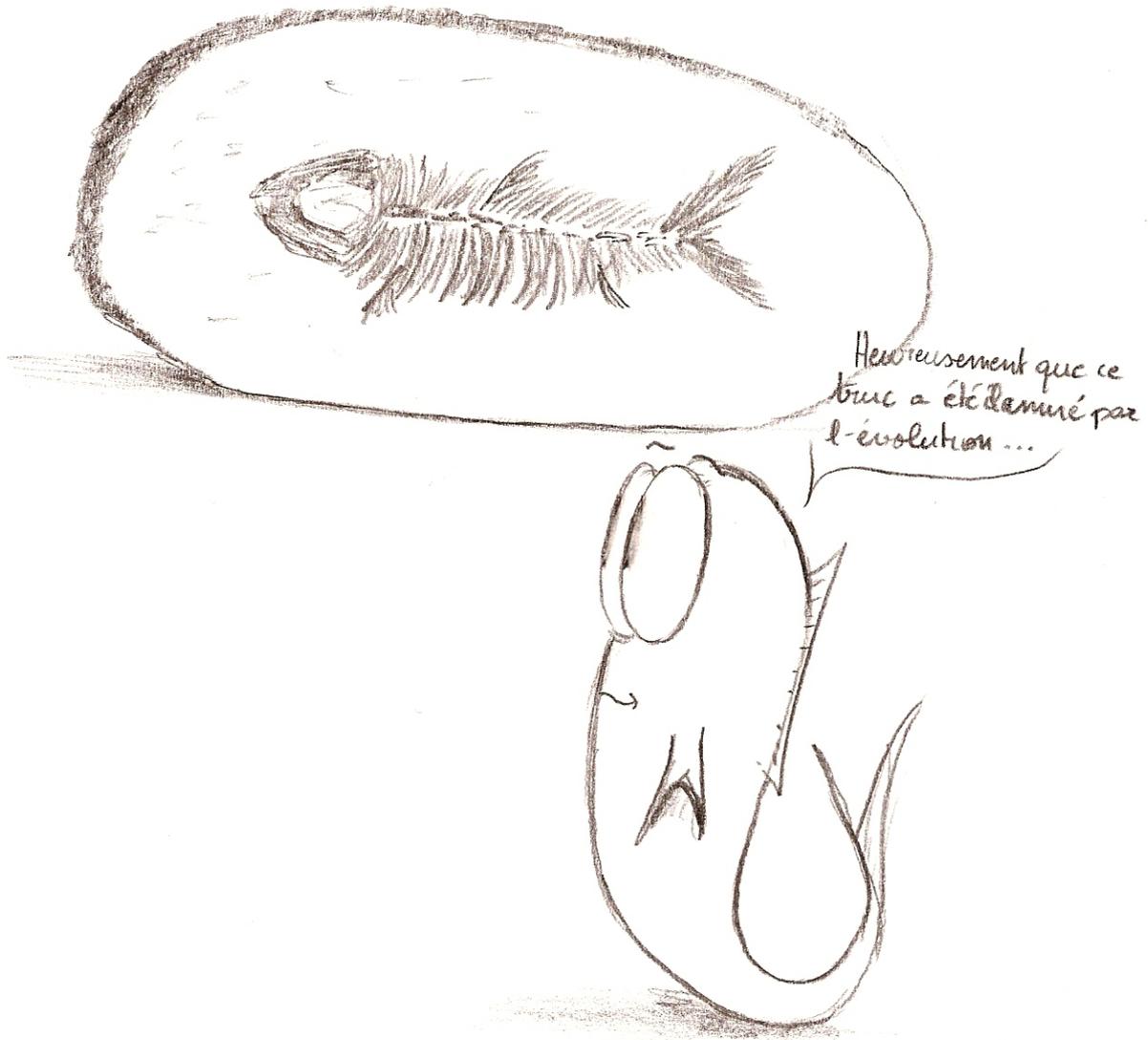
Tous les conseils donnés pour l'épreuve de LV1 s'applique ici.

Renseignez vous, pour certaines langues, vous avez droit à un dictionnaire (ça peut toujours aider !)

**Rapports et Sujets :** <http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/>

Vendredi 11 mai 2007 de 8h30 à 12h30

# Géologie



A l'heure où votre humble serviteur écrit ces lignes, le rapport de jury concernant l'épreuve de « Sciences de la Terre » n'est pas encore sorti, je vais donc vous donner quelques conseils officieux.

Cette épreuve privilégie la logique et le raisonnement, il n'est donc pas nécessaire de connaître par cœur les formules chimiques et la structure cristalline de tous les silicates terrestres, mais mieux vaut avoir les bases en tête. L'épreuve se construit autour d'un thème qui peut aborder différentes parties du programme, et consiste en un raisonnement quantitatif qui permet de tirer des conclusions. Plus concrètement il y a beaucoup de calculs, et en général on te fournit juste les données, et à toi d'utiliser une formule pertinente sorties tout droit de tes neurones bouillonnants. Même si c'est un peu déroutant au début, la logique et la persévérance qui font loi chez toi viendront à bout de la vitesse d'érosion des granites du plateau tibétain. Vérifie aussi l'homogénéité des unités, ça peut aider à déceler des erreurs dans certains cas, et attention aux résultats numériques : si tu as trouvé un âge de 4 Ga pour ta moraine, il y a peut être des questions à se poser.

Les conseils donnés pour la bio sur la longueur des réponses et la gestion du temps restent valables : même si l'épreuve est longue il faut en faire le plus possible tout en restant rigoureux.

Où trouver le rapport ?

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2004/BCPST/bc\\_écrit\\_sdt.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2004/BCPST/bc_écrit_sdt.pdf)

(là encore, désolé, il n'y a pas plus récent que 2004)

Où trouver le sujet ?

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_sdt\\_06.PDF](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_sdt_06.PDF)

Vendredi 11 mai 2007 pm, Samedi 12 et Dimanche 13



La tiii approche... courage :



Comme les autres épreuves elle ressemble peu à ce que tu as l'habitude de faire, le problème posé n'est pas en général un classique que tu as abordé au cours de l'année. L'épreuve peut porter sur plusieurs domaines, analyse, algèbre, probas. Les exigences sont plutôt pointues, il vaut mieux avoir de bonnes connaissances théoriques. Les difficultés sont également techniques, les calculs pouvant être longs et compliqués. Cependant comme pour le reste c'est pareil pour tout le monde, tu n'est pas le seul dans la salle à relire 5 fois la question posée en te demandant ce que le concepteur du sujet a voulu dire par là.

Voici ce que j'ai retenu du rapport du jury : il est important de comprendre les calculs que l'on fait et la signification d'un résultat numérique, et si celui-ci est aberrant, il ne faut pas le laisser tel quel, essaie de trouver l'erreur et si celle-ci se cache trop bien, tu peux faire un commentaire pour montrer que tu es conscient de l'étrangeté de ton résultat. Les correcteurs ont également constaté l'an dernier nos faiblesses en analyse, où la rigueur est de mise. L'épreuve dure 4h et il faut traiter un maximum du sujet, entre  $\frac{1}{2}$  et  $\frac{2}{3}$  c'est bien.

Où trouver le rapport ?

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_écrit\\_maths.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_écrit_maths.pdf)

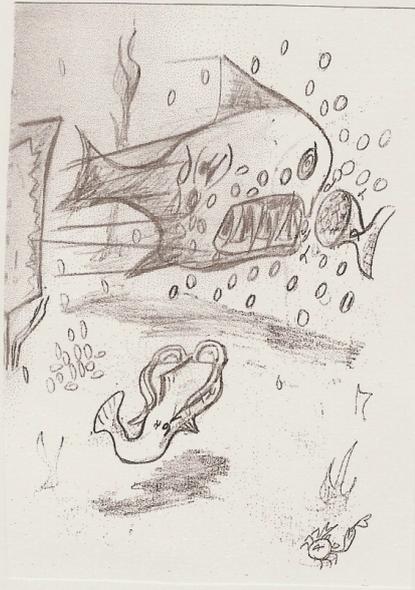
Où trouver le sujet ?

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_math\\_06.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_math_06.pdf)

# MATHEMATIQUES



①



②



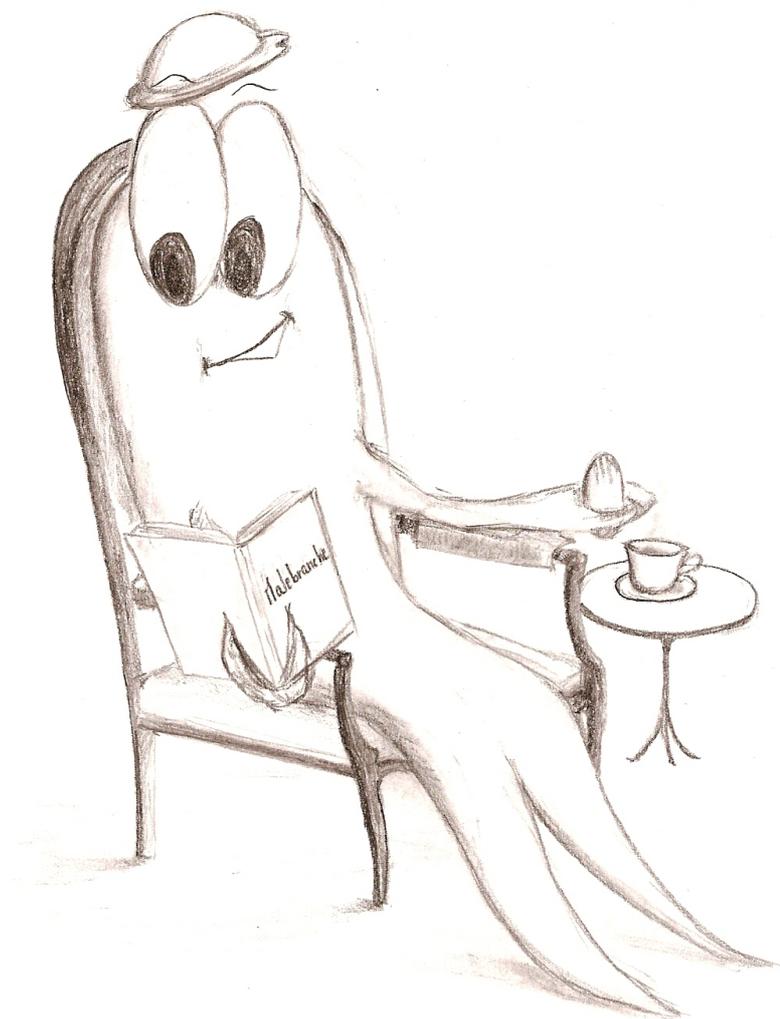
③



④

Lundi 14 mai 2007 de 14h30 à 18h30

# Français



Ca y est, la fin est toute proche, la dernière épreuve du marathon « concours ENS » est arrivée. Dans la douceur de l'après midi, les oiseaux chantent, les fleurs se pavant, la nature entière fête l'arrivée de l'été, ignorant la détresse qui t'envahit alors que tu attends la citation sur laquelle tu vas devoir disserter 4h. Et oui, le français aux ENS ne saurait faire exception, l'épreuve est plus longue qu' à l'Agro. Mais conçois bien cela comme un avantage : après tout si tu as l'habitude de finir en 3h, rien ne t'empêche de partir avant la fin de l'épreuve ; et au contraire si tu manques toujours de temps, Bingo ! tu as une heure de rab' !

Quelques conseils pour l'épreuve, c'est quand même l'objet de nos écrits :

- *il s'agit de commenter un citation,*

donc hors de question de s'en débarrasser en cinq lignes d'introduction, puis de rédiger trois parties par un copier coller de cours ! Le jury souhaite une réelle réflexion sur la citation : l'absence de plan didactique collant au sujet est considéré comme reflétant le manque de réflexion par rapport au sujet. Il convient de définir précisément (tous) les termes de la citation, de construire un plan cohérent, puis de voir comment ton cours et les oeuvres peuvent t'aider à illustrer ta réflexion. Conseil majeur donc : commencer par noter tes idées sur la citation et après seulement les points de cours et citations (ou références) des oeuvres, et non l'inverse. Il est crucial de ne pas réciter bêtement son cours !!

- *il s'agit d'une dissertation sur programme,*

il faut donc bien maîtriser les trois oeuvres (et non seulement une ou deux) Le jury apprécie des références aux trois oeuvres de façon plus ou moins équitable. En revanche, contrairement à l'idée reçue selon laquelle « plus on met de citations, meilleure est la note », des références précises à l'oeuvre et pertinentes influencent la note de la même manière, et font même grimper la note bien plus que des citations (in)exactes n'apportant rien à la réflexion, même si celles-ci montrent au jury que vous avez bien appris la liste de citations que votre prof de français vous a distribué au début de l'année...

- *il s'agit d'une épreuve de français,*

il est donc important d'écrire dans un français correct (rien n'exige un français soutenu). Les phrases doivent être cohérentes, sans faute de syntaxe, et rédigées sans faute de grammaire ou d'orthographe. Un conseil essentiel par conséquent : gardez une demie heure à la fin pour bien relire votre dissertation, et corriger toutes ces fautes bêtes susceptibles d'énerver le correcteur et de faire baisser votre note, quelque soit par ailleurs la qualité de votre réflexion.

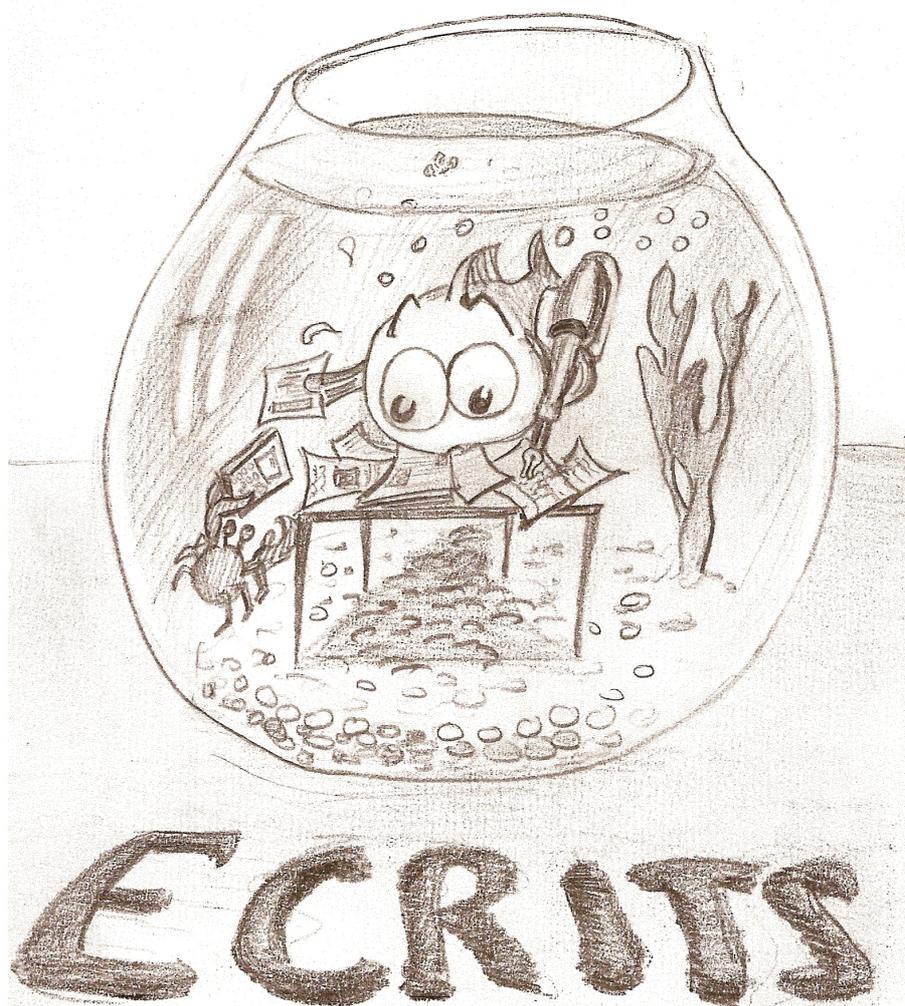
Finalement, que des conseils très classiques : bien connaître ses oeuvres, bien (très bien) lire le sujet, et écrire en français... Vous voyez bien que dit comme ça, ça n'a rien de très compliqué. Et puis dans un concours, tous les points comptent, même les petits coeffs, donc faire une croix sur le français n'est peut-être (sans doute ?) pas la meilleure des stratégies.

Alors à vos oeuvres, et à vos plumes !

Rapport : [http://www.ens.fr/concours/Rapports/2004/BCPST/bc\\_écrit\\_français.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2004/BCPST/bc_écrit_français.pdf)

Sujet : [http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_français\\_06.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_français_06.pdf)

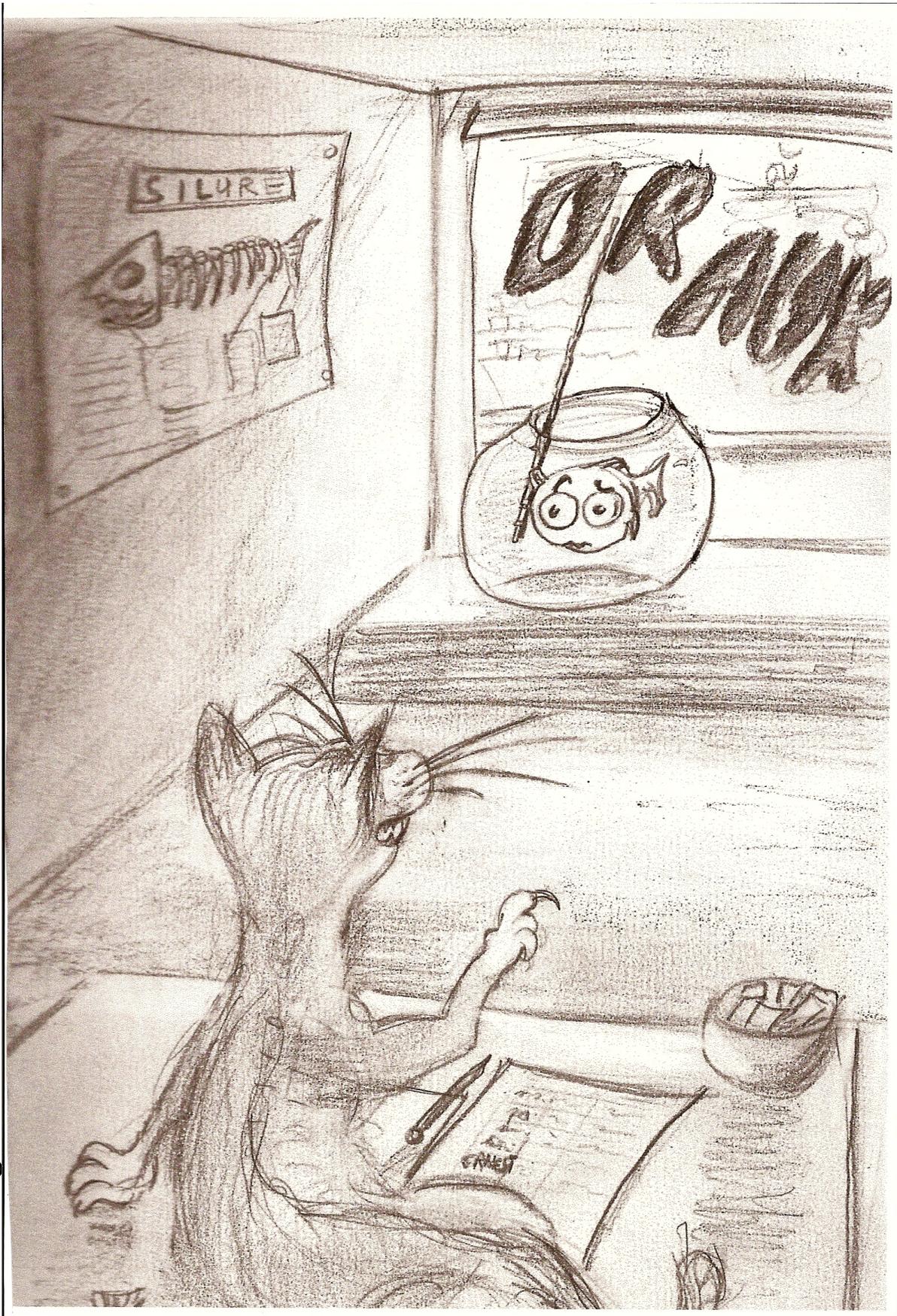
Lundi 14 mai 2007 18h30 : Les écrits, c'est fini !!



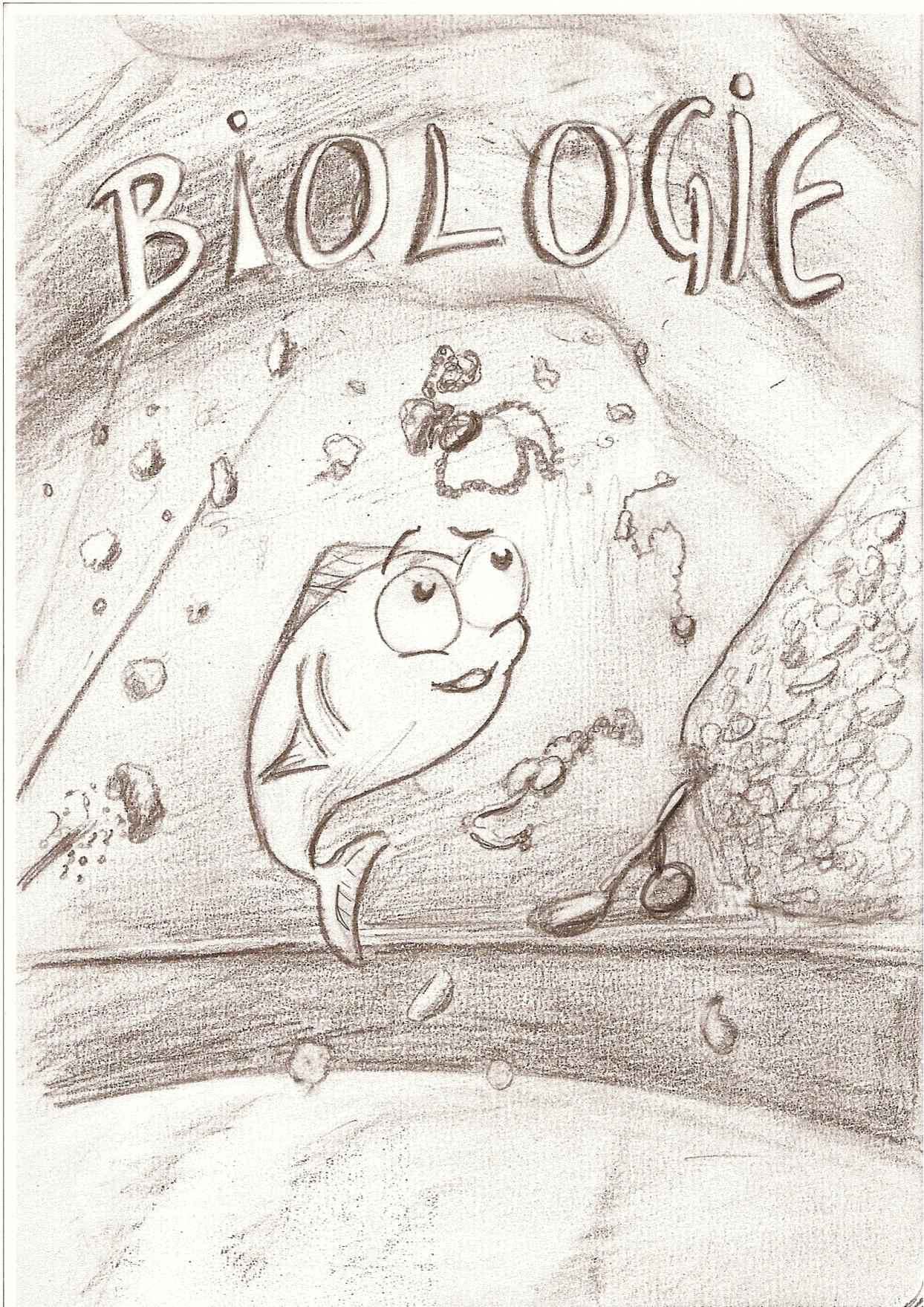
Pour  
difficiles et  
faire en DS

de nager, vous le savez, mais ce n'est pas le sujet. Pour être le plus efficace possible, c'est à dire traiter le maximum de questions en formulant des réponses de qualité, et ne pas se focaliser sur une petite partie du sujet. Dans tous les rapports le jury dit que les notes moyennes et bonnes ont été attribuées à des copies ayant traité au moins la moitié du sujet. N'hésitez pas à aller sur les sites des ENS pour consulter les sujets et les rapports, même si des fois ça fait un peu peur ça peut être utile.

ont certes  
habitude de  
impression



D



*Modalités de l'épreuve*

Attention gare ! Elles risquent de différer fort de celles de vos habituelles colles de biologie et de plus, le déroulement de l'épreuve varie d'une ENS à l'autre : l'oral de biologie est en effet le seul qui n'est pas commun aux trois ENS (eh oui, avec la biologie aux oraux, c'est trois pour le prix d'un !). Alors lisez attentivement ces quelques lignes afin d'être préparé au mieux.

**ENS Lyon** : *Coefficient 8 (option biologie) / 5 (option géologie)*

Celui-ci se déroule à Lyon dans les locaux de l'ENS mais ne vous inquiétez pas ! Vous serez fort bien accueillis par les élèves de l'école qui organisent un repas commun la veille des épreuves pour discuter et décompresser avant les épreuves. Mais après le réconfort, vient l'effort ! Après une bonne (?) nuit de repos arrive le moment fatidique... L'oral dure environ 1h30 et se déroule en deux temps

- Une première partie de type 'colle' : 30 min de préparation puis 30 min de présentation et d'interrogation. L'examineur peut alors vous interrompre à tout moment pendant votre exposé pour vous demander des précisions et approfondir certains points : ne vous étonnez donc pas si votre exposé est fractionné, voire inachevé... (ceci n'est pas du tout mauvais signe !)
- Une seconde partie correspondant à une interrogation directe de 30 min sans préparation s'appuyant sur des documents de nature très variable (clichés de microscopie, résultats d'expérience, graphes, photographies...)

Les deux interrogations se déroulent devant deux examinateurs distincts et abordent chacun un thème différent : l'un concerne la biologie cellulaire et moléculaire, l'autre la biologie des organismes (notamment la biologie du développement [Ah ! Embryo quand tu nous tiens...]), avec toutes les combinaisons possibles (la biologie des organismes peut tomber soit comme sujet de cours ou lors des documents et inversement pour la biologie cellulaire & moléculaire).

**ENS Paris** : *Coefficient 24 (option biologie) / 17 (option géologie)*

Celui-ci ne dure pas 1h30 mais bien 1h : 30 minutes de gagnées par rapport à Lyon mais 15 minutes de perdues pour la préparation du sujet ! Cet oral correspond en effet à un oral de type colle qui se décompose en :

- 15 min de préparation : il s'agit de dresser rapidement un plan cohérent, et de dessiner un ou deux schémas les plus synthétiques possibles (Évitez de dessiner la structure de la double hélice d'ADN sur un sujet comme « Le Noyau des cellules eucaryotes »...)
- 10min d'exposé ou l'on teste votre capacité de synthèse : soyez le plus complet et concis à la fois ! Vous ne serez pas interrompu pendant celui-ci contrairement à Lyon.
- 35 min d'entretien (ne vous étonnez si ce dernier se prolonge, c'est loin d'être mauvais signe...) qui constituent le cœur de l'exposé : il s'agit d'une succession de questions portant tout particulièrement sur les arguments expérimentaux des modèles biologiques, et visant à vous faire réfléchir sur certains problèmes

biologiques, proposer des expériences pour les résoudre, émettre des hypothèses... n'oubliez pas que l'ENS vise à former des chercheurs !

### **ENS Cachan : Coefficient 12**

Les modalités de cet oral sont sensiblement identiques à celles de Paris (12 min de préparation pour autant d'exposé, et 35 à 40 min d'entretien) si ce n'est que les thèmes abordés, que ce soit dans les sujets traités ou au cours de l'entretien sont plus axés sur la biologie cellulaire, moléculaire et la biochimie (avec des sujets aussi précis que « La Tubuline »...), débouchés de l'ENS Cachan obligent...

### ***Conseils***

Ceux-ci sont valables quelle que soit l'ENS avec quelques exigences supplémentaires à Lyon du fait de la partie analyse de documents de l'oral.

#### **Sur la forme**

On vous a sûrement répété pendant vos nombreuses colles de biologie au cours de vos (longues !) années de prépa l'importance d'avoir un tableau bien tenu et propre : cela est également valable pour les ENS !

Mais ce qui est avant tout particulièrement important est le dynamisme et l'enthousiasme que vous devez manifester pendant l'oral : la longueur de celui-ci (et notamment la durée importante de l'entretien) sont l'occasion d'une véritable discussion entre l'interrogateur et vous-même, généralement plus informelle qu'au cours de l'oral de l'Agro. Ne vous inquiétez pas, les examinateurs ne cherchent pas à tout prix à vous piéger ! L'entretien est l'occasion pour eux de tester vos connaissances dans de nombreux domaines ce qui vous permet toujours à un moment ou à un autre de mettre en avant vos qualités. Jouez donc le jeu des questions-réponses avec un minimum d'enthousiasme et de réactivité afin de souligner au mieux votre intérêt (profond j'en suis sûr...) pour la biologie !

#### **Sur la méthode**

Si certains sujets sont parfois extrêmement restreints et nécessitent un élargissement à des notions plus vastes afin de faire un exposé complet (des sujets comme « Le Virus de la mosaïque du tabac » ou encore « La Tubuline » peuvent tomber, si si...), les thèmes proposés sont généralement très vastes ce qui nécessite un bon esprit de synthèse. Il s'agit donc de :

- Ne pas s'égarer dans des détails mais au contraire relier les connaissances acquises en prépa en relation avec le sujet afin de mettre en avant son esprit de synthèse :

privilégiez la logique du raisonnement et l'organisation de votre exposé à une foultitude de détails (l'entretien sera l'occasion de montrer l'étendue de votre savoir !)

- Remplacer les connaissances acquises en cours dans l'optique du sujet
- Adopter une démarche scientifique au cours de votre exposé : tâcher de présenter les arguments expérimentaux qui ont conduit à la proposition de tel ou tel modèle scientifique. Cela permet de mettre en avant vos talents de chercheur en devenir...
- Prendre du recul par rapport à ses connaissances et les intégrer à différents niveaux (molécule, cellule, tissu, organe, organisme & population) : inutile de connaître par cœur toutes les étapes de l'hélice de Lymn si vous êtes incapable de préciser son importance physiologique pour le tissu...

### **Sur le fond**

Vous lirez sûrement dans les rapports que les examinateurs s'offusquent que vous ne sachiez pas tel ou tel détail de votre cours de prépa mais pas d'inquiétude ! Cependant, voici quelques thèmes qu'il vaut mieux correctement maîtriser avant d'aller affronter l'examineur :

- Notions de base de chimie : ce n'est pas parce qu'on se présente à un oral de biologie qu'il faut faire abstraction de toutes ses notions en chimie. Soyez donc prêt à décrire de manière correcte les différentes liaisons chimiques essentielles en biologie (anhydre phosphate, phosphodiester...) et à proposer des mécanismes réactionnels pour certaines réactions du métabolisme (enzymologie, oxydo-réduction...).
- Virologie (pour Lyon & Cachan surtout) : malgré le programme allégé de prépa dans ce domaine, il semble important d'avoir une vue d'ensemble des interactions hôte/virus (processus d'intégration du génome viral...), avant de pouvoir énumérer la multitude de protéines virales qui constituent les virus présentés.
- Classification phylogénétique des êtres vivants : Ah ! Echinodermes, glaucophytes, opisthokontes et autres diblastiques ! Sans pouvoir être capable d'en décrire les moindres ramifications, il s'agit de savoir comment s'articulent les grands embranchements et les principaux groupes d'êtres vivants ainsi que de connaître leurs principales caractéristiques (notamment pour faire face à l'oral de biologie du développement à l'ENS Lyon)
- Génétique formelle : Eh oui ! Si on vous a gavé pendant deux ans de génétique moléculaire (introns, promoteurs et séquences régulatrices...), il ne s'agit pas pour autant d'oublier notre ami Mendel ! Capacité à illustrer la recombinaison, distinguer un gamète parental d'un gamète recombiné, proposer des croisements pour savoir si une différence phénotypique repose sur un ou deux gènes... sont des choses à maîtriser.
- Techniques expérimentales : malgré le fait qu'il s'agisse d'un oral de biologie et non d'une épreuve de TP, connaître le principe des grandes techniques expérimentales (microscopie, électrophysiologie...) est important (les examinateurs vous ramèneront

souvent sur des arguments expérimentaux, et demandent fréquemment de proposer des protocoles pour démontrer tel ou tel phénomène).

- Ordres de grandeur en biologie à tous les niveaux : chimique (longueur d'une liaison covalente...), organites, cellules, organes...
- ...

On pourrait encore en citer d'autres mais on ne va pas vous dire d'apprendre votre cours, je pense que vous le ferez spontanément !

En conclusion, il est indispensable pendant cet oral d'avoir du recul par rapport à vos connaissances ainsi que de la logique (soyez sûr de ne pas réciter sans comprendre, ce qui est souvent discriminatoire !), mais également de posséder une certaine culture générale en biologie (ne vous mettez pas pour autant à éplucher les archives de Science depuis dix ans ! Il s'agit avant tout d'être au courant de faits de société impliquant la biologie).

Sur ce, nous vous souhaitons à tous 'Bon courage' pour cet oral mais aussi pour les autres (car même en BCPST, il n'y a pas que la bio !)

Rapports de jury :

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_oral\\_bio\\_u.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_oral_bio_u.pdf)

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_oral\\_biol\\_l.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_oral_biol_l.pdf)

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_oral\\_bio\\_c.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_oral_bio_c.pdf)

## Sujets d'oraux

### ULM

- 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
- la reproduction sexuée
- les pollens
- le génôme eucaryote
- autofécondation et allofécondation
- les gènes du développement

## CACHAN

- les molécules séquencées
- nature, propriétés générales et importance biologique des coenzymes dans la cellule animale
- les microorganismes et le cycle de l'azote
- le passage d'ions à travers la membrane
- la tubuline : structure et fonctions
- le glucose dans l'organisme animal
- les couplages énergétiques
- les interactions protéine/ligand
- le rythme cardiaque
- les particularités de l'expression génétique chez les eucaryotes
- l'importance des microorganismes dans la biosphère
- comparaison mitochondrie – chloroplaste
- les polymères glucidiques
- la diversité des protéines
- gamètes et fécondation
- le passage de la membrane plasmique
- les ATP synthétases
- endocytose et exocytose : mécanismes et importance biologique
- le CO<sub>2</sub> et la cellule
- messages et messagers dans les corrélations hormonales
- l'adaptation à l'effort

## LYON :

### *synthèses*

- la graine
- respirer dans l'air et dans l'eau
- les cellules excitables
- les différents types d'échanges transmembranaires
- mitochondrie et chloroplaste
- noyau, chromosome, chromatine
- qu'est ce qu'un opéron
- la fermentation éthanolique
- les oses, les osides et leurs fonctions biologiques
- les méristèmes
- la transcription chez les procaryotes

- la révolution cardiaque
- les synapses
- de la formation d'un signal à la réponse cellulaire
- le néphron
- endo et exosquelette chez les vertébrés
- la métamorphose, une profonde crise morphogénétique
- les plantes et la lumière
- formation des gamètes femelles chez les mammifères
- la diversité des virus
- la notion de gène
- les ARN dans la cellule : structure et fonctions
- qu'est ce qu'un virus
- la catalyse enzymatique et le contrôle de l'activité enzymatique
- potentiel de repos et potentiel d'action dans les cellules excitables
- la transcription et son contrôle chez les eucaryotes
- qu'est ce qu'un gène
- le transport d'oxygène
- la révolution cardiaque
- le néphron
- la mue des insectes
- endocytose - exocytose

*docs :*

nombreuses électronographies, photos MO, MET, MEB..., docs sur la pollinisation, photo collagène, exos d'enzymo (ça apparemment ils aiment bien !)

Quelques corrigés,

Par Réjane, Claire, Henri et Hélène

Les plans que nous donnons ne sont pas les plans parfaits, ni uniques... Il s'agit juste de vous donner quelques idées/exemples. Vu le nombre de sujets, nous n'avons malheureusement pas pu tous les corriger, mais il nous semblait que l'essentiel était que vous sachiez à quoi vous attendre, et donc que vous ayez un maximum de sujets, même s'ils ne sont pas tous accompagnés de corrections.

## ***La différenciation cellulaire (Réjane)***

### ***Introduction***

définition: différenciation cellulaire=expression différentielle de gènes dans des cellules compétentes, aboutissant à la formation de tissus cellulaires variés.

### ***I- La différenciation cellulaire au cours du développement: de la cellule œuf unique aux tissus cellulaires variés***

#### ***I-1/ Suivant l'axe dorso-ventral : communication paracrine et cascades réactionnelles***

-> prendre l'exemple de la différenciation musculaire

#### ***I-2/ Suivant l'axe antéro-postérieur : gènes homéotiques à homéobox***

-> mise en évidence grâce à l'expérience de mutation & apparition de vertèbres thoraciques à la place de vertèbres cervicales.

### ***II- Les bases moléculaires de la différenciation cellulaire: communication paracrine cellulaire***

#### ***II-1/ Information de position donnée par la cellule inductrice***

-> communication paracrine à la base de la différenciation cellulaire: les cellules ont un devenir précis en fonction du lieu où elles se trouvent

#### ***II-2/Compétence de la cellule-cible et identité de position***

#### ***II-3/ Réponse effectrice, unique ou en cascade, nécessitant un ou plusieurs facteurs***

### ***III- La différenciation cellulaire est due à une différenciation de composés cellulaires***

#### ***II-1/ Production d'un cytosquelette abondant permettant la contraction, la motilité et une morphologie particulière***

-> exemples de la cellule musculaire, spermatozoïde, neurone

## **II-2/ Production d'un équipement enzymatique spécialisé permettant un métabolisme aérobie ou sécréteur**

-> exemples de l'hématie, de la cellule acineuse pancréatique

## **II-3/ Une différenciation de la membrane plasmique permettant l'excitation ou la solubilisation**

->exemples du neurone, de l'hématie

## **II-4/ Modification de la nature et de la quantité des organites**

->exemples du xylème, du phloème, de la cellule musculaire (mitochondries abondantes), de l'hématie (perte du noyau)

**Conclusion:** partage des rôles, ce qui augmente l'efficacité (cf. société humaine!)

# ***Les cellules excitables (Réjane)***

## ***Introduction:***

définition: cellules excitable=cellules dont la membrane plasmique différenciée

permet la propagation d'un signal électrique en réponse à un stimuli, et pouvant déclencher une réponse cellulaire

## ***I- Les bases moléculaires de l'excitabilité***

### **I-1/ Toute cellule possède un potentiel de repos**

-> donner la formule de  $V_m$  et l'expliquer

### **I-2/ Les cellules excitables peuvent en plus émettre des potentiels d'action**

-> expliquer l'origine, la propagation et les propriétés des potentiels d'action

## ***II- Les cellules excitables peuvent recevoir, propager et moduler une information***

**II-1/ Le neurone intègre les informations via les synapses neuroniques et propage le signal**

**II-2/ Les cellules musculaires répondent au signal électrique par une contraction musculaire**

**II-3/ Les cellules musculaires striées cardiaques propagent**

## **l'excitation par les jonctions GAP**

**Conclusion:** rapidité mais coûteux

## ***Le code génétique (Réjane)***

### ***Introduction***

Définition: correspondance entre codon de l'ARNm et acide aminé

### ***I- Les bases moléculaires du code génétique***

**I-1/ Mise en évidence expérimentale de l'existence du codé génétique**

**I-2/ L'activation des acides aminés par l' amino-acyl ARNt synthétase**

**I-3/ La reconnaissance codon-anti-codon et la production d'une séquence peptidique correspondant à la séquence nucléotidique**

### ***II-La redondance du code génétique***

**II-1/ Mise en évidence de la redondance**

-> montrer qu'étant donné le nombre de codons, d'ARNt et d'acides aminés, il existe une redondance, ou dégénérescence. (codons synonymes)

**II-2/ Les mécanismes moléculaires expliquant la pluralité des appariements possibles**

**II-3/ Les conséquences de la dégénérescence du code**

-> économie pour la cellule et mutations silencieuses

### ***III- La non ponctuation du code génétique***

**III-1/ Mécanisme moléculaire à la base de la non-ponctuation**

-> translocation du ribosome

**III-2/ Les conséquences de la non-ponctuation**

-> addition et délétion décalent le cadre de lecture, généralement cause d'une perte de fonction

### ***Conclusion***

code génétique universel -> origine commune du vivant

## **L'œuf des animaux (Hélène)**

Intro : le cycle de vie des animaux : y replacer le stade zygote

I / L'œuf est une cellule diploïde plus ou moins riche en réserves

A / L'œuf une cellule diploïde

Nécessaire car étape suivante : mitoses successives pour fragmentation

B / Les différents types de réserves

Les ARN maternels

Les réserves énergétiques

C / Les différents types d'œufs

Les œufs alécites (mammifères)

Les œufs oligolecites

Les œufs télolécites (oiseaux... les œufs au sens commun)

II / L'œuf résulte de la fécondation

Exemple de la fécondation chez les mammifères

A / La rencontre des gamètes

Détailler rapidement l'ovocyte et le spz, montrer leur complémentarité

B / La fusion des gamètes

III / Devenir de l'œuf

Exemple du développement embryonnaire des amphibiens

A / La fragmentation

B / La gastrulation

C / La neurulation

Attention à l'homogénéité des titres : par exemple ici si on utilise « œuf », on utilisera « œuf » dans tous les titres et non de tps en tps œuf, de tps en tps zygote...

## Qu'est ce qu'un opéron ? (Hélène)

J'avais fait un plan en 2 parties, mais qui a été plutôt apprécié par le jury... donc inutile de vous forcer à faire 3 parties, surtout si c'est pour qu'une soit des redites, du hors sujet, ou du très hors programme (pas forcément apprécié par les jurys, même ceux de l'ENS apparemment !)

**Intro** : Opéron : notion définie par Monod et Jacob, prix Nobel 1965 (avec Lwoff...) sur l'exemple de l'opéron lactose... exemple choisi pour cet exposé

### I / Un opéron code des protéines intervenant dans la même fonction

(et non code pour... attention à la susceptibilité de certains membres du jury sur la transitivité des verbes)

A / Un opéron code un ARN polycistronique  
Transcription de l'opéron

B / Les protéines codées interviennent dans une fonction métabolique commune  
Traduction de l'opéron lactose  
Rôle des différentes protéines dans le métabolisme du lactose

### II / La structure en opéron facilite la régulation de l'expression des différents gènes

Exemple de l'opéron lactose

A / Régulation en présence de glucose seul  
Notion de répression

B / Régulation en présence de lactose seul  
Notion d'induction

C / Régulation en présence de glucose et de lactose

**Conclusion** : autres opérons, autres modes de régulation (ex de l'opéron tryptophane)

Découverte de Monod et Jacob marque le début de la bio mol et des recherches sur la régulation des gènes et des protéines (Monod travaille ensuite sur l'allostérie, Jacob sur la régulation de l'expression génétique chez les eucaryotes)

Parlez de qqch que vous connaissez... au cas où le jury voudrait s'en inspirer pour les questions !



## Les couplages énergétiques (Hélène)

Intro : caractéristiques d'une cellule vivante : utilisation consommation d'énergie, plusieurs sources possibles (photosynthese, respiration, fermentation...)

### I / La notion de couplage énergétique

A / Réaction spontanée et  $\Delta R G_0$

Second principe de la thermodynamique

B / Couplage d'une réaction spontanée et d'une réaction non spontanée

Attention : le bilan doit être positif !!

### II / Couplage énergétique par formation de liaison

A / L'ATP une molécule centrale

36kJ : énergie intermédiaire par rapport aux autres molécules énergétiques

B / Exemple de couplage

### III / Couplage avec gradient

A / Formation du gradient

Exemple respiration / mitochondrie

Exemple photosynthèse phase claire / chloroplaste

B / Utilisation du gradient

Fabrication de molécules énergétiques (ATP, NADP...)

Transport secondairement actifs

Déplacement (fonctionnement du flagelle / rotor)

Conclusion : multiples formes de couplages : chimio osmotique, osmo chimique, chimio mécanique, ...

## **La membrane plasmique des neurones (Hélène)**

Intro : définition de la membrane plasmique, de sa nature chimique, modèle de la mosaïque fluide de Singer et Nicholson

### **I / La membrane plasmique du neurone : une barrière électrochimique**

A / Une bicouche lipidique imperméable aux ions

B / Déséquilibre ionique et potentiel de repos

C / Maintien du déséquilibre ionique

### **II / La membrane plasmique du neurone : siège de la formation des PA**

A / Mesure expérimentale du PA

B / Les mouvements d'ions

Mise en évidence expérimentale de l'existence de mouvements d'ions, mais aussi de la nature des ions

C / Les protéines membranaires permettant ces mouvements d'ions

2 types : voltage et chimio dépendant

Localisation hétérogène (gde densité au niveau du cone d'implantation, variabilité selon myéline...)

### **III / La membrane plasmique du neurone : fluidité, fusion et exocytose**

A / Fluidité et capacité de fusion

B / Observations expérimentales de l'exocytose

C / Mécanismes de l'exocytose

Role des lipides

Role des protéines membranaires

Role du calcium

Attention : les titres ne sont pas parfaits, il faut bien insister sur les spécificités de la membrane plasmique du neurone, il ne s'agit pas d'un sujet sur la membrane de n'importe quelle cellule !!

*Autre idée de plan par Henri : qqch de plus chronologique...*

I / intégration de l'information

II / propagation le long de l'axone

III / passage d'un message codé en fonction de PA à un message codé en c(neurotransmetteur)

## **Les mutations (Claire O)**

1) Les différentes mutations (ponctuelles...) et leurs conséquences (silencieux ou non av la redondance du code génétique, dépend du gène touché, de la cellule touchée etc...)

2) La cellule contre les mutations

(les agents provocateurs de mutations et les mécanismes de réparation)

3) Les effets des mutations (maladies graves: drépanocytose, cancer...) ou alors acquisition de nouvelles fonctions (nettement moins fréquents)

Conclusion : mutations dans le contexte évolutif (sélections de mutations qui ont un avantage sélectif et évolution de l'espèce)

## **Les oses, les osides et leurs fonctions biologiques (Claire O)**

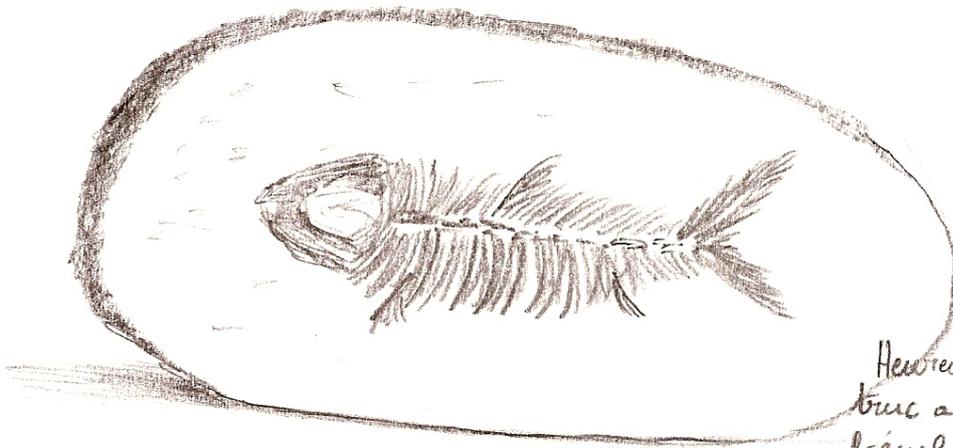
1) Les oses et les osides, substrats énergétiques et molécules de réserve (glucose, amidon, glycogène, analyse de la structure de la molécule, parler de la glycolyse... cf cours et saccharose, celle là c plus transport...)

2) Les oses et les osides, molécules structurales (cellulose et paroi, pectines associées à des sucres, désoxyribose dans l'ADN, ARN)

3) Les oses et les osides, molécules informatives (marqueurs du CMH=parfois petits oses, adressage de protéines (ex du mannose 6P).. plein d'exemples, cf cours!

*Remarquez la régularité dans la structure des titres de Claire... c'est un exemple à suivre !!*

# Géologie



Heureusement que ce  
truc a été éliminé par  
l'évolution ...



L'épreuve se déroule en deux parties, devant deux examinateurs différents (comme pour l'épreuve de bio Lyon...) à l'ENS Lyon.

Le premier exercice qui t'est demandé est une restitution organisée de connaissances. Tu as 30 min de préparation, pour autant de passage + questions. Généralement, l'examineur pose ses questions au fur et à mesure de l'exposé, et il est fort possible que tu n'aies pas le temps de développer toutes tes parties... Ca n'est pas un drame !! Tu n'es peut être pas habitué à ce genre d'épreuve, car souvent les colleurs de bio donnent des sujets type Agro (exploitation de documents). Même si ce type d'exercice te sera très utile pour la seconde partie de l'épreuve (et donc n'est pas à négliger), il est bien d'avoir fait au moins 2 ou 3 colles « sèches » de géol, sinon tu risques d'être vite déstabilisé, et de perdre du temps sur l'élaboration de ton plan par exemple. Surtout qu'il s'agit souvent de sujets assez atypiques, sur lesquels tu ne pourras pas faire quelque chose de cohérent et correspondant au sujet en faisant du copier-coller de cours. Le sujet mérite d'onc une réflexion importante avant de construire son plan !

Quelques conseils importants :

- penser à aborder toutes les approches de la géologie moderne (observation de terrain, modélisation, formules mathématiques et physiques...)
- donner des exemples concrets (hawaï et la réunion pour un sujet sur le volcanisme...)
- bien connaître les ordres de grandeur, et les échelles de temps et d'espace
- plus généralement avoir des connaissances approfondies et non relevant d'un survol en altitude de vos cours (c'est bête à dire, mais c'est le cas de beaucoup, et donc quelqu'un qui en connaît un peu plus que les autres sera tout de suite largement récompensé...)

Le deuxième exercice consiste en une exploitation de documents (type épreuve Agro), mais sans temps de préparation (sinon c'est trop facile...) Les documents peuvent être de nature très variée (carte du sahara, tranche de dent de mamouth, photo à toutes les échelles, roches diverses et variées (stromatolithes, bitume...)...) Ce dont tu peux être sûr, c'est qu'il s'agira très vraisemblablement de quelque chose que tu n'auras jamais vu. L'examineur ne s'attend donc pas à ce que tu arrives à la bonne conclusion du premier coup. Il veut avant tout que tu utilises ton bon sens, et voir comment tu mènes ton raisonnement. Il convient donc de raisonner à voix haute, quitte à émettre plusieurs hypothèses si tu n'es pas sûr de toi. Si le raisonnement est logique, même si la conclusion est éronnée, l'examineur ne te mettra pas 0, et préfèrera ça à un candidat qui reste muet par peur de dire une bêtise !

Alors conseils : apprends bien ton cours mais surtout cherche à le comprendre !! (c'est valable pour toutes les épreuves, mais encore plus en géol, le par-cœur si tu n'as pas compris le fond du raisonnement ne te servira à rien !), passe un peu plus de temps dans le labo de géol, et puis après c'est tout facile : il suffit de réfléchir, et ça, on sait que tu sais faire !!

Rapport de jury : [http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_sdt\\_oral\\_ul.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_sdt_oral_ul.pdf)

## Sujets

*Synthèses :*

- la formation des chaînes de montagne

- la glace des inlandsis
- marges actives / marges passives
- les grands traits morphologiques et géographiques de la chaîne alpine
- les marqueurs du magmatisme
- tectonique et métamorphisme
- les variations du climat, des saisons aux glaciations
- les archives paléoclimatiques à la surface de la terre
- les structures circulaires à la surface du globe
- que serait la Terre sans ses océans ?
- que serait la Terre sans ses rivières ?
- la génèse des magmas
- bilan chimique de la composition de la Terre
- les formations arquées
- la Terre se refroidit elle ?
- la Terre se réchauffe t elle ?
- le phénomène sédimentaire
- les témoins à la surface de la dissipation de l'énergie thermique de la Terre
- la sortie du dernier âge glaciaire
- les données géologiques de terrain : où ? pourquoi ? comment ?
- les grands ensembles géologiques à la surface de la Terre
- rôles comparatifs de l'obduction et de la subduction dans le cycle du carbone
- la Terre inaccessible
- la Terre, machine thermique
- formation et évolution des océans
- les sédiments, enregistreurs du climat
- la cinématique des plaques
- les îles
- déterminer la structure interne de la Terre
- les roches carbonées, indicateurs du changement climatique

*docs :*

- cartes (Sahara, trouver une discordance angulaire, impact de météorite, datation relative et absolue d'évènements...)
- roches (portion de cheminée de fumée noire des dorsales (basalte avec pyrite au milieu, en forme de demi cylindre), stromatolithe, gres, dent de mamouth, météorite...)
- photos de paysages

Correction d'un sujet (Désolée, pas eu le courage d'en faire plus... mais comme pour la bio, l'essentiel c'est que vous ayez une idée du type de sujets qui peuvent tomber)

## **Les variations du climat, des saisons aux glaciations** (Hélène)

Intro

## **I / Les saisons**

A / Données

B / Climat et saisons sur le globe

C / Causes

## **II / Les glaciations**

A / Les archives / données

B / Les grandes périodes

C / Les cycles de Milankovitch

## **III / L'évolution récente du climat**

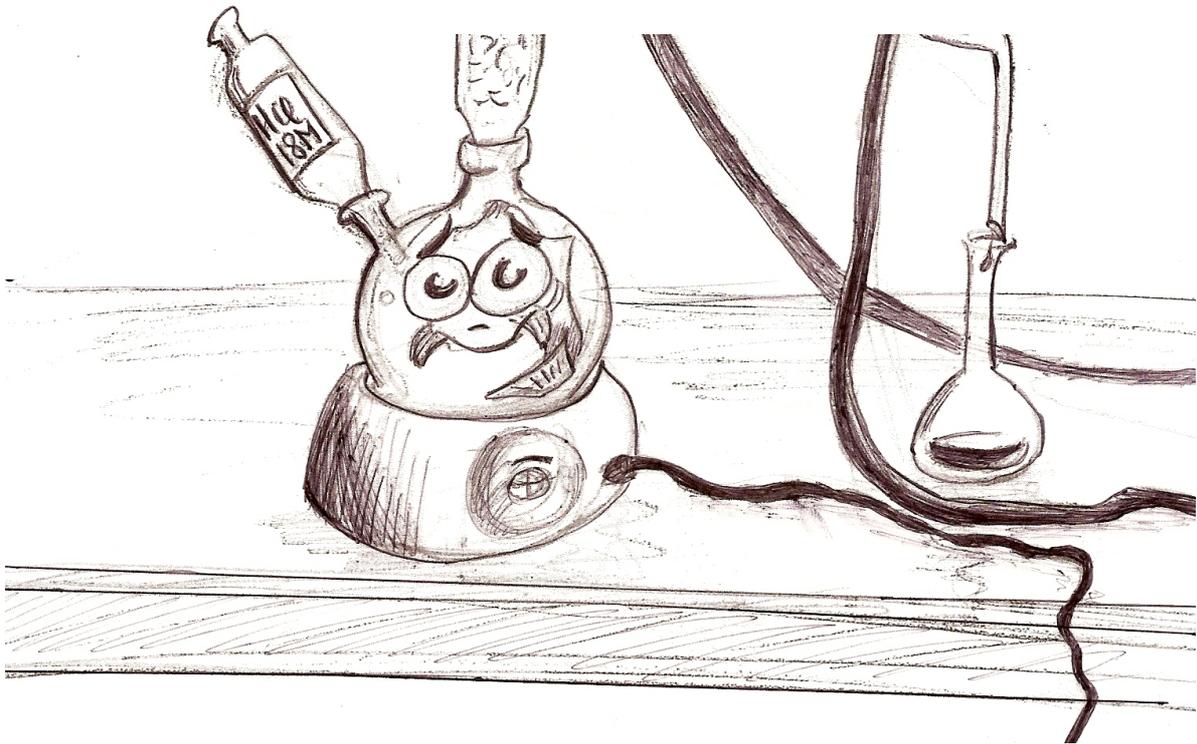
A / Données

B / Prévisions

C / Role de l'homme

Conclusion

# CHIMIE



Par Adeline

Temps de préparation : 15 minutes

Temps de passage : 45 minutes

Coefficients : Paris 20/14 (en fonction de l'option choisie)

Lyon 3

Cachan 8

L'oral de chimie, une épreuve qui peut faire peur...Surtout quand on voit la différence entre temps de préparation et temps de passage ...En fait, le temps passe très vite. Bien sur, il ne faut pas chercher à tout préparer pendant la préparation. De toute façon, vous n'en aurez pas le temps. Par contre, il faut lire l'ensemble des questions car parfois, des questions faciles sont placées à la fin et on peut passer à côté. Soit dit en passant, c'est un conseil valable pour toutes les épreuves orales.

Un autre point important dans cet oral, c'est l'interactivité. Ce n'est pas spécifique à la chimie : aux ENS, toutes les épreuves orales sont très interactives. Le jury n'est pas là pour vous piéger, il est juste là pour vous évaluer. Il ne faut pas hésiter à « discuter » avec le jury, à être actif, à proposer des réponses même si ce n'est pas forcément la solution attendue. Les jurys préfèrent des candidats qui proposent des solutions plutôt que des candidats passifs. Ils essaient de vous faire réfléchir plutôt que de vous faire réciter votre cours.

Juste un petit conseil général : regardez toutes les données. En chimie, elles sont très importantes et peuvent vous guider pour répondre aux questions. Normalement, si elles sont là, c'est pour être utilisées. Alors, ne les oubliez pas...

Maintenant, rentrons un peu plus dans les détails. En ce qui concerne la chimie organique, le jury trouve que les mécanismes classiques sont bien décrits par l'ensemble des candidats. Ceci dit, il n'y a pas que les mécanismes classiques qui tombent. Ce serait trop beau !!! Il est tout à fait possible de tomber sur des mécanismes hors programme. Si ça vous arrive, ne paniquez pas. Le jury ne s'attend pas à ce que vous lui inventiez, comme ça sur le champ, le bon mécanisme. Il suffit de maîtriser les notions de base (nucléophilie, électrophilie, aromaticité,...) et de proposer des mécanismes cohérents. Il insiste également sur le fait que le programme de chimie doit être compris dans son ensemble. Il ne faut donc pas cloisonner les connaissances. Facile à dire, moins facile à faire...

En ce qui concerne la chimie générale, le jury est plutôt satisfait du niveau des candidats. Par exemple, il trouve que la méthode VSEPR est bien maîtrisée. Par contre, il remarque que l'établissement d'une structure de Lewis est parfois difficile. Essayez de vous y entraîner, ce n'est pas le plus compliqué. Il aime également les questions sur la configuration électronique et les orbitales. Essayez d'avoir les principes généraux là-dessus, même si ce n'est pas évident. Un petit conseil qu'il donne : faites la distinction entre enthalpie et enthalpie libre, et entre les différentes notions telles que potentiel chimique, potentiel chimique standard, enthalpie libre de réaction. Il remarque également que certaines notions de thermochimie semblent parfois un peu floues pour les candidats.

Voilà, je crois que les conseils les plus importants ont été donnés. Préparez vous bien avant et arrivez détendu. Un autre conseil, cette fois ci très pratique : allez repérer la salle où vous passez la chimie puisque c'est un peu le parcours du combattant pour y arriver. Il faut passer par des sous terrains un peu glauques et par moult couloirs. Avec le stress, on peut très facilement se perdre. Prenez donc un peu de marge, ce serait dommage d'arriver en retard...

Rapport de jury :

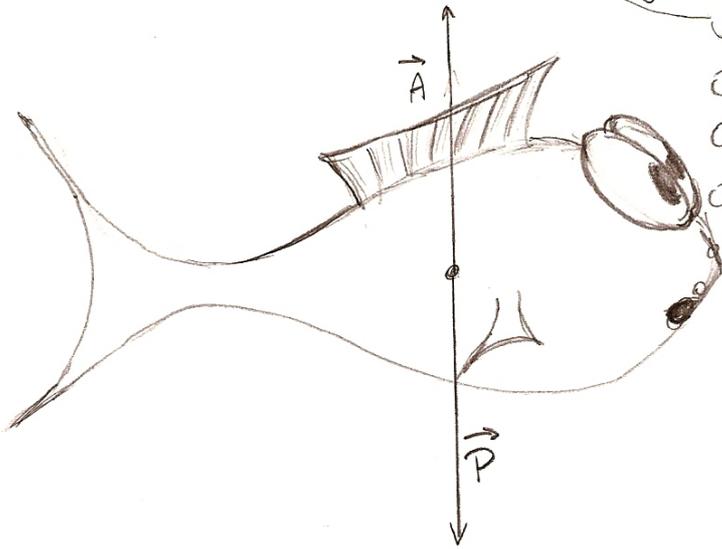
[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_oral\\_chimie\\_ulc.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_oral_chimie_ulc.pdf)

# $\vec{P}$ H Y S I Q U E

ensemble de forces  
du côté obscur.



Marcher sur l'eau...  
quel em... ce  
geries!



Si tu as réussi les écrits, tu n'es pas encore au bout de tes peines, l'oral t'attend. Point positif : c'est beaucoup plus « marrant » que l'écrit (enfin, ça, c'est peut être un peu subjectif), point négatif : c'est une épreuve à fort coefficient donc il vaut mieux que tu arrives à convaincre l'examineur que tu es une torche (que tu le sois en vrai peut aider mais ce n'est pas ça qui est important). Heureusement, tu es déjà sur la bonne voie puisque tu lis ces lignes, qui vont te donner plein de bons conseils.

Tout d'abord, à quoi t'attendre : après une attente de longueur variable dans les magnifiques couloirs du 5<sup>e</sup> étage du 46 rue d'Ulm (durant laquelle ton but ultime est de déstabiliser l'adversaire tout en ne te laissant pas intimider par lui, esprit concours oblige) tu entres dans la salle un quart d'heure avant la fin de l'épreuve du candidat précédent et tu te vois remettre une feuille d'énoncé et quelques feuilles de brouillon au cas où le sujet t'inspirerait. Tu as 15 min au plus pour t'imprégner du problème et le résoudre au maximum. Si tu n'as pas fini quand tu arrives au tableau ça n'est pas un drame, mais plus tu en a fait, moins tu pourras être surpris par ce pervers d'examineur. Ensuite tu as 30 minutes de passage au tableau. Si tu finis l'exercice avant la fin, l'examineur peut soit poser des questions subsidiaires sur l'exercice, soit t'en donner un autre sans préparation (j'ai déjà dit que l'examineur est pervers ?). Même si tu n'es pas au bout de ton premier exercice il peut aussi t'arrêter et t'en donner un nouveau. L'examineur attend surtout un raisonnement qualitatif. Comme il n'y a pas de préparation il ne t'en voudra pas si tu ne réponds pas dans la seconde qui suit, cela dit n'hésite pas à lui exposer un début de raisonnement même si tu n'es pas sûr à 100%. Les conseils du premier exercice restent valables, la seule différence c'est qu'on est un peu plus pris au dépourvu.

Les exercices peuvent sembler déconcertants si on n'y est pas préparé. Ils ont souvent pour sujet des situations concrètes de la vie quotidienne (autocuiseur, araignée au bout d'un fil...) ou en relation avec la biologie ou la géologie, et la démarche pour résoudre la question posée n'est pas forcément détaillée (par exemple : des glaçons dans un verre d'eau plein, qu'est ce qui se passe ?). Il est donc évident que l'examineur veut voir si tu es capable de prendre des initiatives pour répondre au problème. Donc n'hésite pas à poser des variables, à poser des questions intermédiaires plus simples, à étudier des cas particuliers, à envisager des approximations (de préférence pas trop aberrantes quand même), à faire des hypothèses que tu vérifieras ensuite, etc. Bref, n'hésite pas à laisser parler ton sens physique (si si en cherchant bien tu dois pouvoir trouver ça), et n'oublie pas qu'il vaut mieux ne pas rester muet au tableau. Si tu n'es pas sûr de ton approximation, essaie toujours, l'examineur te le diras si ça ne lui plait pas et il te redirigera. Moins il t'aide, plus tu gagnes de points et en plus, moins il est susceptible de te poser des questions ou de te diriger dans des domaines que tu ne maîtrises pas (mais peut être que ça n'existe pas pour toi...). En principe, les exercices ne sont pas très techniques et demandent avant tout du bon sens (mais ça n'est pas une raison pour te planter sur les maths, ça fait toujours mauvais effet). Quelques trucs qui plaisent toujours : vérifier les dimensions de son équation (ça marche bien à l'écrit aussi) et donc connaître les unités de grandeurs utilisées, être capable de donner des ordres de grandeur (énergie, puissance, longueurs, etc) dans des domaines divers, pouvoir tracer l'allure d'une courbe à partir de son comportement au voisinage de 0 et de l'infini (en négligeant les bon termes). Il n'y a pas

forcément de données, les calculs numériques seront donc approximatifs, mais l'important ici c'est l'ordre de grandeur et l'interprétation physique qu'il y a derrière.

Enfin, n'oublie pas que la physique c'est ta matière préférée et qu'il faut que ça se voit. Il faut montrer ta vivacité d'esprit et ton amour incommensurable pour cette magnifique science. Un minimum d'enthousiasme (qui doit rester crédible) est bienvenu. Et si ça peut te rassurer malgré les apparences, l'examineur n'est pas si pervers que ça et il lui arrive même de mettre des bonnes notes, donc garde confiance et à l'an prochain !

Rapport de jury :  
[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2005/BCPST/bc\\_oral\\_phys\\_ul.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2005/BCPST/bc_oral_phys_ul.pdf)

Sujets corrigés

Par Olivier

Comme ce n'est pas un biologiste qui a corrigé ces sujets, mais un ex MP, il est possible qu'il utilise certaines notions inconnues, mais cela doit en principe vous donner une idée du raisonnement.

*Nota Bene* : certes ces sujets ont été corrigés par un mathématicien-physicien, mais ce n'est pas parce qu'ils sont impossibles, vous êtes tout à fait capables de trouver les solutions (au moins avec un peu d'aide...), simplement pour nous, la physique c'est loin, et on avoue, on n'a pas eu le courage de se replonger dans nos cours...

## Problème du fil qui chauffe

Enoncé : Un fil conducteur est entouré d'une gaine plastique. La gaine ne doit pas dépasser une certaine température  $T$  sous peine de fondre. Quelle intensité maximale peut on faire passer ?

Solution :

On rappelle tout d'abord les 2 équations maîtresses de la chaleur :

→ Flux de chaleur et température

Le flux de chaleur obéit à la loi de Biot-Fourier (1800)

$$\mathbf{j} = -\lambda \cdot \text{grad}(T)$$

où  $\mathbf{j}$  est le vecteur flux de chaleur qui s'exprime en  $\text{J} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

et  $\text{grad}(T)$  est le vecteur gradient de température.

$\lambda$  est appelée conductivité thermique du matériau et le signe  $-$  décrit le fait que par agitation thermique le transfert de chaleur se fait des zones de hautes températures à celle de basses températures.

→ L'équation de la chaleur dans un matériau

C'est l'équation de base d'un problème de thermique :

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( \lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right) + P = \rho \cdot c \frac{\partial T}{\partial t}$$

qui se réécrit dans le cas d'une conductivité thermique constante (un seul matériau homogène par exemple)

$$\Delta T + P = \frac{\rho \cdot c}{\lambda} \frac{\partial T}{\partial t}$$

- avec P : puissance volumique créée en W/m<sup>3</sup> (par exemple dans une réaction nucléaire) qui en général est 0 sauf dans les matériaux créant d'eux-mêmes de la chaleur.
- $\rho$  est la masse volumique du matériau en kg.m<sup>-3</sup>,
- et c est la chaleur massique du matériau en J.kg<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>.

Plaçons-nous dans la gaine, on a bien sur P=0 (la gaine n'est pas un milieu créant de la chaleur) et on s'intéresse au régime stationnaire, c'est à dire indépendant du temps donc il ne reste que

$$\Delta T = 0$$

Le fil étant cylindrique le Laplacien doit s'exprimer suivant ces coordonnées. Il est connu que des solutions invariantes par rotations et par translation suivant l'axe sont en log(r) et des constantes

Rappel à ce sujet : Un truc utile pour les oraux des ENS : En coordonnées cartésiennes le

Laplacien vaut  $\frac{\partial^2}{\partial x^2}$  et donc les solutions sont affines Ax+B. En géométrie cylindrique, une

solution indépendante de  $\theta$  et  $\phi$  est A\*Log(r) +B

En géométrie sphérique, une solution indépendante de  $\theta$  et  $\phi$  est A/r +B

Poursuite de la résolution :

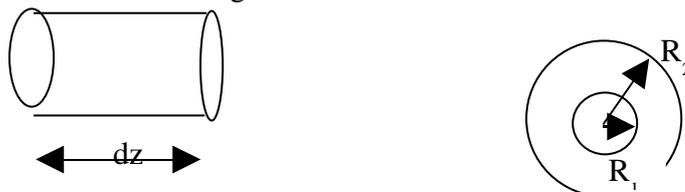
On cherche donc dans la gaine un profil du type

$$T(R) = A \cdot \text{Log}(R) + B$$

Il reste néanmoins à imposer les conditions de bord, on impose T(R<sub>2</sub>)=T<sub>ext</sub> mais il faut une condition sur le contact avec le fil.

C'est là que le courant du fil intervient, on va chercher à évaluer le flux de chaleur dégagé par le fil :

Considérons l'élément de fil de longueur dz :



La puissance dissipée par effet Joule au sens du fil est  $P = \sigma I^2 dz$  où  $\sigma$  est la résistivité du fil (résistance par unité de longueur). Le flux de chaleur à travers la surface extérieure du fil est par définition

$$j \cdot 2\pi R_1 \cdot dz = \sigma I^2 dz \quad \text{où } R_1 \text{ est le rayon du fil.}$$

En égalisant les flux on trouve

$$j \cdot 2\pi R_1 \cdot dz = \sigma I^2 dz \quad \text{soit} \quad j = \frac{\sigma P}{2\pi R_1} = -\lambda \frac{\partial T}{\partial r}(r=R_1)$$

Ainsi on obtient le système :

$$\begin{aligned} T(R) &= A \cdot \text{Log}(R/R_1) + B \\ T(R_2) &= T_{\text{ext}} \\ j &= \frac{\sigma P}{2\pi R_1} = -\lambda \frac{\partial T}{\partial r}(r=R_1) \end{aligned}$$

On peut par conséquent résoudre cela et trouver A et B :

$$A = \frac{\sigma P}{2\pi \lambda} \quad \text{et} \quad B = T_{\text{ext}} - A \text{Log}(R_2/R_1)$$

Du coup

$$T(R) = \frac{\sigma P}{2\pi \lambda} \text{Log}\left(\frac{R}{R_2}\right) + T_{\text{ext}}$$

Le maximum est obtenu pour R minimum, c'est à dire  $R_1$ . On doit donc avoir

$$\frac{\sigma P}{2\pi \lambda} \text{Log}\left(\frac{R_2}{R_1}\right) + T_{\text{ext}} < T_0 \quad \text{d'où}$$

$$I < \sqrt{\frac{(T_0 - T_{\text{ext}}) 2\pi \lambda}{\sigma \text{Log}\left(\frac{R_2}{R_1}\right)}}$$

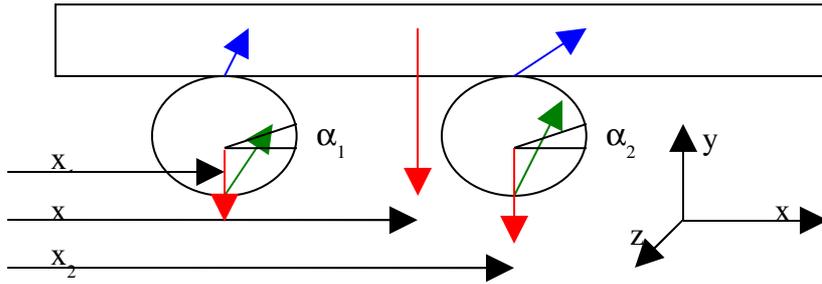
Cet exercice est un peu technique car les formules sont un peu compliquées. Néanmoins le but du problème est de vous faire manier le flux de chaleur avec des surfaces infinitésimales et de faire des bilans de ce qui rentre et de ce qui sort.

## Problème des cylindres

Enoncé : On pose deux cylindres au sol de façon parallèle. On pose perpendiculairement un cylindre dessus. Que se passe-t-il ?

Solution :

En fait il ne se passe évidemment rien du tout si l'on ne communique pas de vitesse à l'un des cylindres. Pour s'en convaincre, on peut réaliser l'expérience avec des piles par exemple. Sinon on peut également voir le problème directement



Voici donc le schéma de l'expérience vu de face. En rouge les poids des cylindres, en bleu les réactions des cylindres inférieurs sur le cylindre supérieur et en bas les réactions du sol sur les cylindres inférieurs.

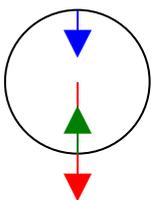
Pour se convaincre que rien ne se passe, il suffit de vérifier que c'est une solution au problème.

Si rien ne bouge, la condition de roulement sans glissement est vérifiée aux 4 points de contact (on trouve  $\omega=0$  à chaque fois)

Ensuite, les composantes suivant  $x$  des réactions peuvent être prise nulles. En effet, les projections des RFD suivant  $x$  sont alors vérifiées.

L'application de la RFD et l'égalité des moments des forces en  $G$  du cylindre supérieur permettent de déterminer les valeurs des réactions (parallèles à  $y$  puisque les composantes en  $x$  sont nulles) en bleu en fonction du poids du cylindre supérieur.

Ensuite si l'on prend un des deux cylindres inférieurs, on a



Le moment des forces est égal à 0 puisque toutes les forces sont normales au cylindre. Il reste donc la RFD qui donne la valeur de la réaction du sol. En fonction de la réaction bleue (l'inverse de celle déterminé au dessus par action-réaction) et du poids du cylindre.

Par conséquent toutes les lois de la physique peuvent être satisfaites par un choix judicieux des valeurs des forces de contact, ce qui conclut que la solution rien ne se passe est la bonne solution.

Le résultat si dessus peut paraître déroutant mais l'exercice peut s'étendre facilement. La question la plus intéressante est à mon avis que se passe t-il si l'on donne une petite vitesse initiale au cylindre supérieur ?

Extension :  $\dot{x} > 0$  à  $t=0$

La réponse peut être variée suivant les hypothèses pour les contacts. Si pas de frottement, (réactions suivant  $y$ ) alors il avance à vitesse constante et les cylindres inférieurs ne tournent pas. Si roulement sans glissement, les cylindres inférieurs se mettent à tourner mais le tout se fait à vitesse constante et sans dissiper d'énergie. Normalement, il n'y a pas à se servir des forces de contact : en écrivant les conditions de roulement sans glissement aux 4 points de contact et la conservation de l'énergie (qui ici n'est que cinétique)

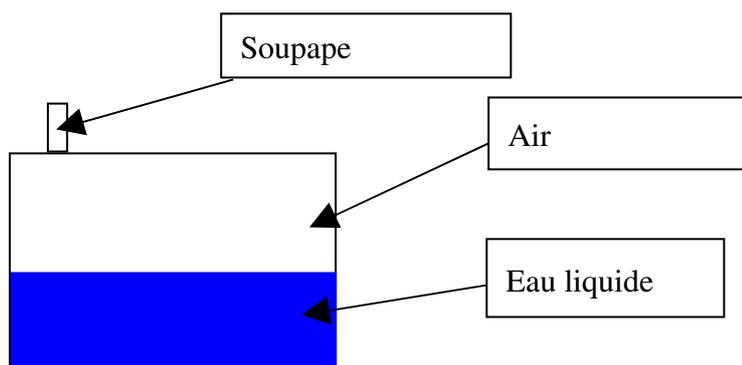
$$\frac{1}{2} J \dot{\alpha}_1^2 + \frac{1}{2} J \dot{\alpha}_2^2 + \frac{1}{2} m \dot{x}_1^2 + \frac{1}{2} m \dot{x}_2^2 + \frac{1}{2} m \dot{x}^2 = \frac{1}{2} m \dot{x}_{t=0}^2$$

On trouve 5 équations qui relient les variables cinématiques  $x$ ,  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ . par rapport à la vitesse initiale (qui apparaît dans la conservation de l'énergie)

Si l'on suppose l'existence de frottement, le problème devient nettement plus dur, il faut appliquer la RFD aux 3 cylindres : 6 équations et le théorème du moment cinétique pour chaque cylindre (3 équations). Les conditions sur les frottements donnent 4 équations (1 à chaque point de contact) Cela fait donc 13 équations. Le problème possède alors 5 inconnues cinématiques (les mêmes que ci dessus) et les réactions ( $4*2=8$  composantes réelles) soit au total  $8+5=13$  inconnues

13 équations indépendantes, 13 inconnues : le problème est donc soluble mais la tâche sera difficile car à la main cela devient franchement pénible. A mon avis juste énoncer les équations et faire le décompte équations/inconnues est déjà largement suffisant, après c'est du calcul algébrique pas très intéressant, d'autant que les ordinateurs le font très bien.

## Problème de l'autocuisseur



Enoncé :

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

La cocote-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

- 1) 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 cocote
- 2) Trouver les T° correspondantes, discuter de la validité des hypothèses
- 3) En choisissant bien la plaque de cuisson, peut-on partir faire un match de volley sans brûler le fond de la cocotte ?
- 4) Quels problèmes de condensation peuvent se poser dans la cuisine ?

Solution :

Intéressons nous déjà à savoir quelle pression la soupape peut supporter :

On doit avoir  $P_{lim} = P_0 + \frac{mg}{S}$  par un simple bilan des forces

Intéressons nous maintenant aux températures auxquelles cette pression est atteinte. Au départ, l'eau et l'air vont chauffer progressivement jusqu'à ce que l'air atteignent cette pression.

Supposons que cela se produise avant que l'eau ne bouille. L'incompressibilité de l'eau liquide fait que le volume d'air reste constant, ainsi que la quantité de matière. La relation des gaz parfait énonce alors que

$$\frac{P}{P_0} = \frac{T}{T_0}$$

où  $P_0$  est la pression atmosphérique (1bar) et  $T_0$  la température de l'air ambiante (25°C)

La température pour laquelle la soupape se lève est donc :

$$T_1 = T_0 \left(1 + \frac{mg}{SP_0}\right)$$

qui numériquement donne  $(273+25) \cdot \left(1 + \frac{0.2 \cdot 9.8}{\pi \cdot (5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 10^5}\right) = 99^\circ\text{C}$  (Attention aux unités !)

Ensuite, l'énoncé dit que tout l'air s'en va et que seul reste donc l'eau. En supposant que l'équilibre thermodynamique est atteint, la pression devient fonction de la température par la loi

donnée dans l'énoncé. On peut alors calculer facilement à quelle température la soupape se lève :

$$P_0 \left( \frac{T}{100} \right)^4 = P_0 + \frac{mg}{S}$$

soit  $T_2 = 100 \left( 1 + \frac{mg}{SP_0} \right)^{1/4}$  ce qui donne numériquement : **105.7°C**

On connaît donc maintenant les  $t^\circ$  pour lesquelles la soupape se lève, ensuite la soupape reste levée pour maintenir  $P=P_{lim}$  dans la cocotte. De la vapeur est ainsi continuellement relâchée, car le système cherche à atteindre l'équilibre thermodynamique caractérisé par  $P=P_s(T)$  qui est plus grand que  $P_{lim}$ . C'est pour cela que la soupape tourne en permanence sur la cocotte une fois qu'elle s'est lancée.

A partir de là, on peut calculer les instant de levée des soupapes. Avant que l'air ne s'échappe, il faut faire passer al  $t^\circ$  de l'ensemble (air+eau) de  $T_0$  à  $T_1$ . Physiquement c'est l'eau liquide uniquement qui est très couteuse à chauffer et donc on peut négliger la chaleur latente de l'air.

On a donc  $Q_{nécessaire} = L_{v,eauliquide}(T_1 - T_0) = W \cdot t$

$$\text{D'où } t_1 = \frac{(T_1 - T_0)L_{v,eauliquide}}{W}$$

Pour la seconde température, on part cette fois ci d'eau liquide à  $T_1$  et l'on veut arriver à  $T_2$ , mais il faut aussi tenir compte de la vaporisation d'une partie de l'eau qui coute de l'énergie. Pour avoir la fraction de vapeur, on peut utiliser le théorème des moments dans le diagramme (P,T). Ici, l'énoncé ne donne rien à ce sujet, donc on peut supposer que cette fraction est négligeable. De toute façon, l'énoncé ne demande pas de résultats précis sur les temps mais juste un ordre de grandeur.

$$\text{Bref on a } t_2 = t_1 + \frac{(T_2 - T_1)L_{v,eauliquide}}{W}$$

On voit donc que  $t_2 - t_1$  est proportionnel à  $(T_2 - T_1)$  et comme  $T_2$  et  $T_1$  sont très proches ( $6^\circ$  d'écart) on peut conclure que les instants de soulèvement de la soupape sont « proches »

Bruler la cocotte ?

Première approche : (compliqué, il y a mieux après !)

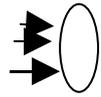
Dès l'instant où la soupape tourne, la pression reste égale à  $P_{lim}$  dans la cocotte est donc si l'équilibre liquide/vapeur est réalisé, T reste constante à  $T_2$ . Comment diable peut on faire brûler le fond si la température reste constante ? L'expérience personnelle montre qu'il suffit par exemple que toute l'eau ne s'échappe par la soupape !

Encore faut-il pouvoir évaluer la quantité de vapeur qui s'échappe par la soupape !

Je réponds ici avec un argument physique approximatif mais qui me semble est correct.

La température provoque une agitation thermique des molécules d'eau qui ont donc une vitesse moyenne  $v_{moy}$  plus grande dans la cocotte qu'à l'extérieur. Cette vitesse est donnée par :

$E_c = \frac{3}{2}k_B T = \frac{1}{2}m \cdot v_{\text{moy}}^2$  où  $m$  est la masse d'une molécule d'eau.



Pour que les molécules passent par la soupape pendant un temps  $dt$ , il faut qu'elle soit contenue dans le volume  $S \cdot v_{\text{moy}} \cdot dt$  et qu'elle est une bonne direction. Sans rentrer dans les détails, il y a 1 directions sur 3 et un sens sur 2 d'où un facteur  $1/6$  supplémentaire. Il y a donc par unité de temps :

$$\frac{1}{6} S \sqrt{\frac{3k_B T_2}{m}} \text{ molécule d'eau qui sortent de la cocotte.}$$

En même temps, il y a  $\frac{1}{6} S \sqrt{\frac{3k_B T_0}{m}}$  molécules qui rentrent. Soit au final un débit de

$$D = \frac{1}{6} S \sqrt{\frac{3k_B (T_2 - T_0)}{m}}$$

Au départ, il y a  $N_0 = \frac{V \cdot \rho}{M_{\text{eau}} N_a}$  molécules d'eau ( $M_{\text{eau}}$  masse molaire de l'eau,  $\rho$  masse volumique et  $N_a$  le nombre d'avogadro) donc la condition sur le temps avant d'avoir consommé toute l'eau est :  $D \cdot (t - t_2) \leq N_0$

$$t \geq t_2 + \frac{V \cdot \rho}{M_{\text{eau}} N_a} \frac{1}{\frac{1}{6} S \sqrt{\frac{3k_B (T_2 - T_0)}{m}}}$$

Deuxième approche : (la vraie solution à mon avis)

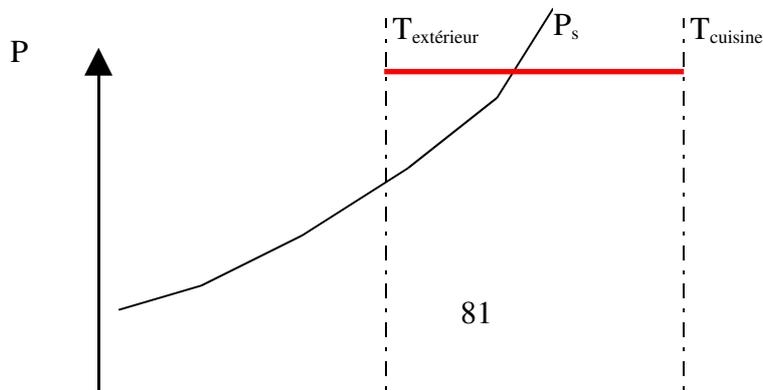
Pour déterminer le temps nécessaire à la disparition de l'eau liquide, il suffit tout simplement de dire que c'est le temps mis pour évaporer toute l'eau liquide. On trouve alors

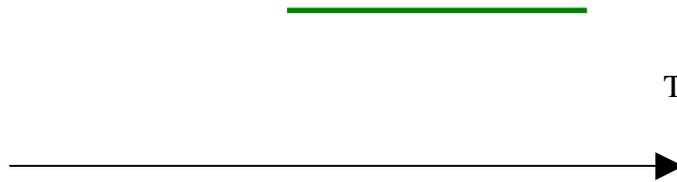
$Q = W \cdot (t - t_2) = L_{\text{eau liquide} \rightarrow \text{vapeur}} \cdot \Delta$  où  $L_{\text{eau liquide} \rightarrow \text{vapeur}}$  est la chaleur spécifique de vaporisation de l'eau

**Condensation dans la cuisine :**

Si l'on considère l'eau que l'on fait passer de la cocotte dans l'air de la cuisine, alors la pression en eau de l'air augmente et devient  $P_{\text{eau,cuisine}} = (n_{\text{ini}} + n_{\text{eau}})RT_{\text{cuisine}}/V_{\text{cuisine}}$  où  $n_{\text{eau}}$  est la quantité de matière d'eau présente dans la cocotte et  $n_{\text{ini}}$  la quantité d'eau déjà présente dans l'air (le taux d'humidité).

La condensation sur les vitres est liée à la différence de température entre intérieur et extérieur. Notons  $T_{\text{extérieur}}$  la température à l'extérieur de la cuisine. Si elle est supérieure à  $T_{\text{cuisine}}$  alors jamais de condensation possible. Sinon :





1<sup>er</sup> cas : en rouge : Si le refroidissement brutal près de la vitre intersecte la courbe de pression de vapeur saturante alors il y a condensation

2<sup>ième</sup> cas : en vert : Si le refroidissement brutal près de la vitre n'intersecte pas la courbe de pression de vapeur saturante alors il n'y a pas condensation.

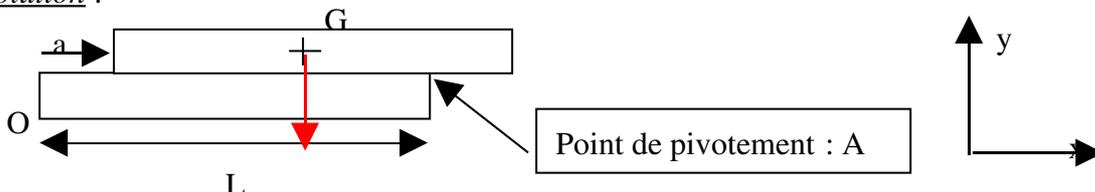
Comme on le constate cela dépend de la température extérieure de la cuisine, du taux d'humidité initial et du volume de la cuisine.

Mathématiquement il faut inverser la relation donnant  $P_s$ , (ce qui n'est pas trop dur) et calculer la  $t^\circ$  correspondante à  $P_{\text{eau.cuisine}}$  puis ensuite voir si cette  $t^\circ$  est située dans l'intervalle  $[T_{\text{extérieur}}, T_{\text{cuisine}}]$

### Problème du domino :

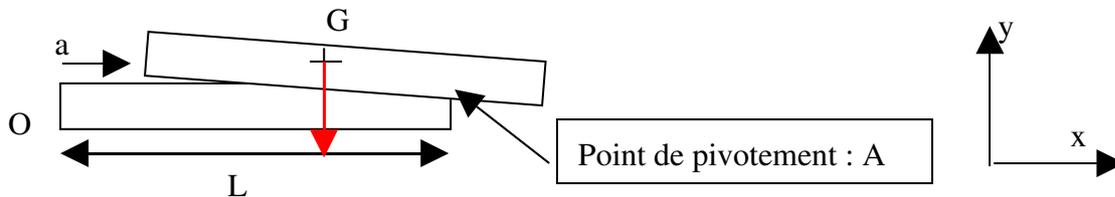
Enoncé : On fait glisser un domino sur un autre. Jusqu'à quel point le domino tient-il ? Généraliser à  $n$  dominos.

Solution :



Le principal problème du schéma ci-dessus consiste à savoir où placer la réaction du domino inférieur sur celui du dessus. On serait tenté de la placer au milieu de la surface de contact mais cela conduit à un résultat faux. Pour bien comprendre, il faut voir qu'ici le contact n'est pas ponctuel, et que donc c'est un cas un peu plus compliqué qu'à l'accoutumé. Néanmoins, la bonne vision physique consiste à imaginer ce qui va se passer : si l'on pousse le domino du dessus trop loin, il va pivoter autour du point de pivotement et s'écraser lamentablement au

sol. Considérons donc la situation idéale juste avant le basculement : le seul point de contact restant est le point de pivotement A, et c'est donc là que la réaction sera située au moment du basculement.



En appliquant alors le théorème du moment cinétique au point A pour le domino supérieur, il vient :

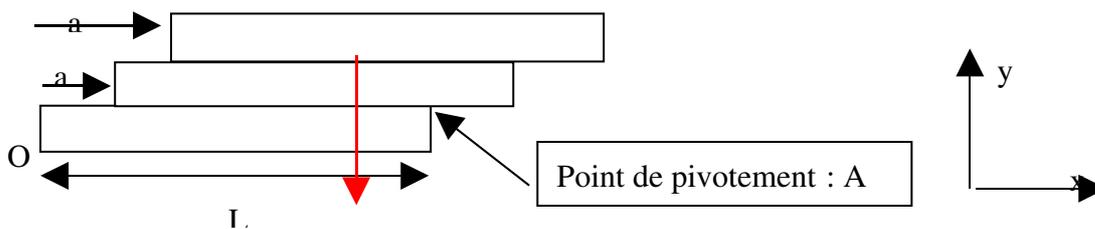
$$J \frac{d^2\vartheta}{dt^2} = \left(\frac{L}{2} - a\right) mg \quad (i)$$

puisque  $\mathbf{AG} = -(L/2 - a)\mathbf{e}_x$  et où  $\theta$  représente l'angle de rotation du domino (dans le sens direct, donc sur la figure  $\theta$  est négatif)

Ainsi, on observe bien que la dérivée seconde de  $\theta$  ne peut être négative que si  $a > L/2$  et alors le domino bascule effectivement. Dans le cas  $a < L/2$ , le domino ne peut bien sûr pas pivoter dans le sens direct et il y a tout simplement équilibre (dans ce cas, il n'y a pas de contradiction, car le contact devient surfacique et donc le point d'application n'est plus en A et (i) n'est plus valable)

On conclut donc que le basculement a lieu à  $a = L/2$  ce qui est conforme à l'intuition.

Généralisation à 3 dominos :



Le raisonnement précédent tient pour le domino tout en haut et donc  $a_2 - a_1 = L/2$  conduit à l'effondrement du domino supérieur. Mais l'expérience courante nous dit qu'en général ce sont tous les dominos qui s'écroulent d'un coup et pas juste celui du dessus. Il faut donc s'intéresser à nouveau au point de pivotement A. Le seul changement est que le poids à prendre en compte provient de tous les dominos supérieurs. Si l'abscisse du centre de gravité du système constitué des dominos du dessus se situe au delà du point de pivotement alors c'est l'écroulement. Reste donc à le trouver :

Comme tous les dominos sont identiques, c'est :

$$x_G = \frac{1}{2} \left( \frac{L}{2} + a_1 + \frac{L}{2} + a_2 \right) \text{ (c'est à dire } \frac{1}{2} (x_{G1} + x_{G2}) \text{)}$$

Généralisation à n dominos :

Ici les conditions de stabilités doivent être satisfaites pour tous les dominos. Soit le domino  $j \in [0, n-1]$ , son point extrémal est situé à  $a_j + L$  et obtient donc :

$$\frac{L}{2} + \frac{1}{n-j-1} \sum_{i=j+1}^{n-1} a_i < L + a_j \text{ (ii)}$$

où dans la somme on ne traite que les dominos situés au dessus du domino  $j$ . La condition pour le domino au sol (indiqué 0) est par exemple

$$\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} a_i < \frac{L}{2}$$

L'équilibre n'est donc réalisé que si toutes les relations (ii) sont réalisées.

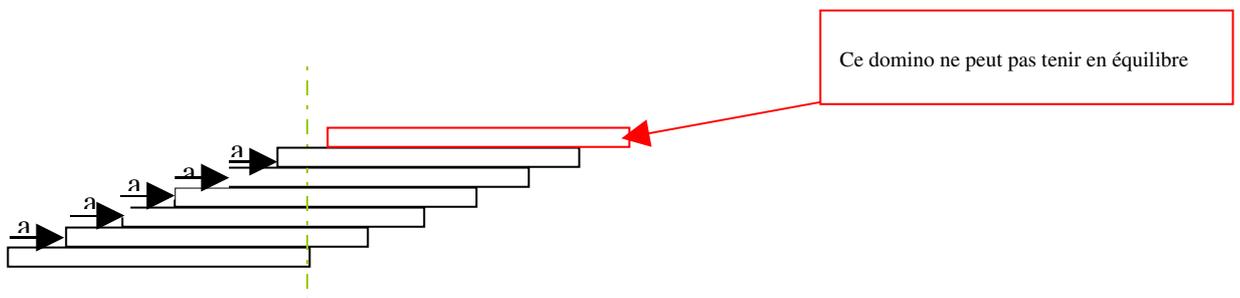
Cas particulier :

Dans le cas où tous les décalages successifs sont égaux, on a  $a_i = i * a$  ce qui donne :

$$a < \frac{L}{n}$$

En particulier, on constate que le domino le plus haut a toujours une origine plus petite que le bout le plus à droite du domino au sol.

Voilà, vous savez tous sur l'équilibre des dominos, vous êtes bon pour regardez DominoDay d'un nouvel œil !



## Problème Terre-Lune

Enoncé : Comment mesure t'on la distance Terre-Lune ? Quels problèmes de visée cela pose t-il ? De combien de km le détecteur doit être décalé par rapport à l'émetteur ?

Solution :

Voici un problème pas compliqué mais qui est principalement culturel. L'ennui c'est qu'à froid la distance Terre-Lune ce n'est pas forcément immédiat. Cela est aussi typique des oraux de l'ENS : parfois on y demande une culture un peu étendue et spontanée. Néanmoins n'oubliez jamais que c'est l'ordre de grandeur qui compte, on ne demande pas de connaître la distance Terre-Lune par cœur au mètre près !

Commençons par le plus culturel :

L'orbite de la Lune est une ellipse (loi de Kepler sur le mouvement planétaire), la distance est de 356 400 km au périhélie et portée à 406 700 km à l'apogée, pour une distance moyenne de 384 401 km. Maintenant c'est vrai que se rappeler cela comme ça c'est un peu dur. Personnellement je retiens les choses un peu différemment : je sais de mémoire que la lumière met un peu plus de 1s pour nous arriver depuis la lune et 8min depuis le soleil. Du coup en multipliant par  $c=300\,000\text{km/s}$  on retombe sur le bon ordre de grandeur.

Mesure de la distance Terre-Lune :

Ils existent des tas de méthodes directes ou indirectes. La plus connue et la plus précise est celle de l'émission d'un faisceau laser depuis la Terre, de sa réflexion sur un coin orthogonal de miroirs (comme un coin de salle mais avec des miroirs au lieu des murs) gracieusement déposé il y a presque 40 ans par les Américains lors de leur expédition lunaire. (Attention à ne pas trop se la raconter, l'examineur étant vieux, il a vu les images à la télé, et s'il vous demande le jour et la date, ben vous aurez l'air fin si vous ne connaissez pas)

Au passage des données culturelles : le rayon de la Terre est de 6400km donc la distance Terre-Lune fait environ 50 fois de rayon de la Terre.

Le problème de la visée :

Vu la brièveté de l'aller retour (2s) on peut considérer que l'orbite terrestre autour du soleil et celle de la lune autour de la Terre est négligeable. En fait seul importe la rotation de la Terre autour de son axe et la lune autour de son axe.

Rotation de la Terre : La Terre tournant à vitesse constante et mettant 24h pour faire un tour, on trouve

$$\omega = \frac{2\pi}{24.3600} \text{ rad / s}$$

Le trajet étant de 2s environ, le point de départ aura tourné de  $\frac{4\pi}{24.3600}$  rad, soit comme le rayon de la Terre est de 6400km et que l'on suppose être à l'équateur (sinon il faut multiplier

par le cosinus de la latitude) une distance de  $\frac{4\pi}{24.3600} * 6400\text{km} = 8\pi/24 = \pi/3$  soit environ 1km

Il faut donc que le récepteur terrestre soit déplacé de 1km vers l'est (la Terre tourne d'est en ouest) par rapport à l'émetteur terrestre.

Visée : Il ne faut pas non plus viser directement sur le miroir lunaire. En effet, en 1s de trajet, la lune aura aussi tournée et donc le faisceau laser arrivera à coté. Il faut viser devant le miroir.

Reste à connaître la vitesse de rotation de la lune sur elle même. D'ailleurs tourne t-elle notre brave lune ? Pas évident !

Pour bien visualiser la chose, il faut se rappeler de l'expression « la face cachée de la lune » qui existe belle et bien. La moitié de la lune n'est pas visible depuis la Terre, et pourtant la lune tourne autour de la Terre : c'est donc qu'elle tourne sur elle-même aussi vite qu'elle tourne autour de la Terre (ce fait est longtemps resté mystérieux voir même mystique) : soit un tour complet en environ 29 jours. Cela donne

$\omega = \frac{2\pi}{29.24.3600} \text{ rad / s}$  D'où une rotation de  $\frac{2\pi}{29.24.3600}$  rad en une seconde. Enfin il reste la question du rayon de la lune, là malheureusement il n'y a pas de trucs mnémotechnique pour le retrouver, il s'agit de  $r_l = 1737.4 \text{ km}$  et donc le miroir lunaire aura bougé de

$$\frac{2\pi}{29.24.3600} * 1700\text{km} \text{ soit environ } 6/(30*25) = 1/125 = 0.008\text{km} = 8\text{mètres}$$

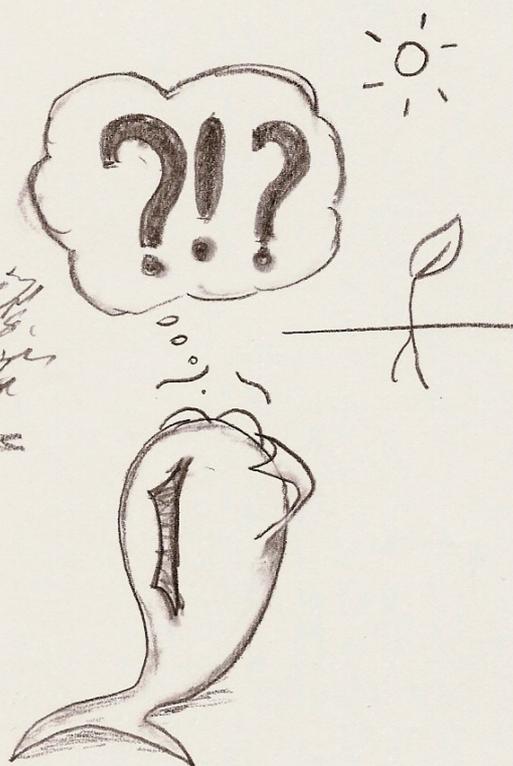
Au final c'est assez peu, d'autant que l'angle de visée que l'on sait faire depuis la Terre n'est pas précis à  $\frac{2\pi}{29.24.3600} = 10^{(-6)}$  rad. Sans compter les perturbations de l'atmosphère terrestre et la divergence du faisceau laser.

Voilà, c'est tout pour les questions, maintenant culturellement il est bon de savoir que les faisceaux lasers modernes divergent quand même et qu'un faisceau de 1mm de rayon émis depuis la Terre arrivera sur la lune avec un rayon de plusieurs km de rayon sur la Lune. Une infime partie arrive donc sur le miroir (qui n'est pas très grand faute de place dans la fusée) et se retrouve donc renvoyée vers la Terre. Tout le problème tient donc à la détection d'un très petit nombre de photons au retour surtout avec la pollution lumineuse urbaine et l'atmosphère. Mais ca se fait, et même très bien et aujourd'hui on mesure la distance Terre Lune avec une précision de l'ordre du mètre.

# TIP E

Systeme réel

Modélisation



Il y a deux examinateurs, un spécialiste de biologie et un spécialiste de géologie. A la différence de l'épreuve de l'agro l'entretien commence directement par des questions, tu n'as pas à faire d'exposé. L'oral dure entre 10 et 15 min. On va te demander pourquoi tu as choisi ton sujet, en quoi il colle au thème, pourquoi cette problématique... Ensuite des questions sur la démarche scientifique, les résultats, les difficultés rencontrées... N'oublie pas que ce ne sont pas les résultats obtenus qui sont évalués mais plutôt la démarche, donc par exemple si tu n'as pas eu le temps de réaliser telle expérience qui t'aurait cependant semblée intéressante, n'hésite pas à le faire remarquer. Ne cherche pas désespérément de cacher les points faibles de ton TIPE, mais montre au contraire que tu es conscient des limites de ton travail et propose des solutions, même si elles sont hypothétiques.

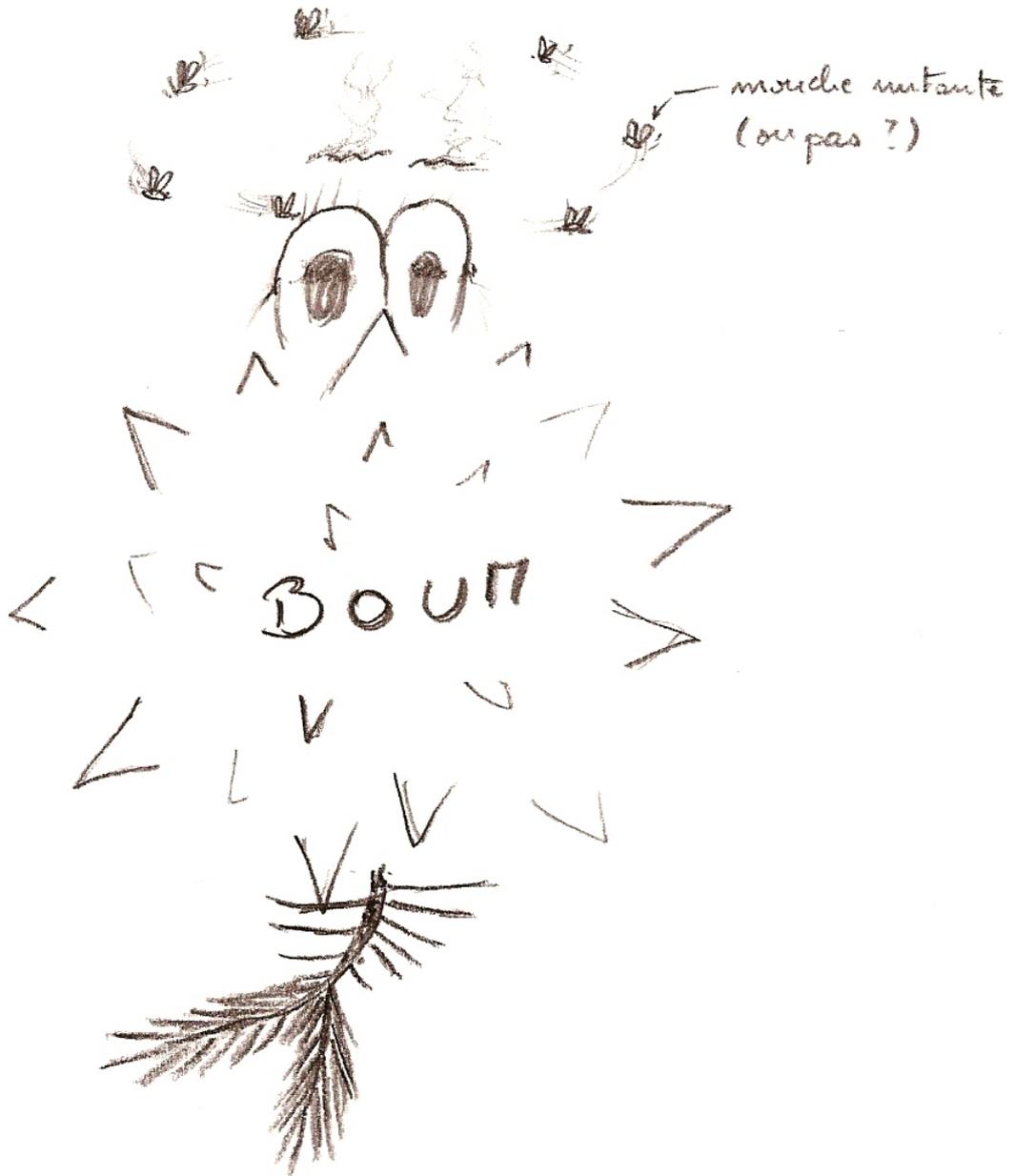
C'est bien aussi de se renseigner de façon assez large sur le sujet que tu as choisi, de montrer que tu t'es intéressé à ce qu'il y avait autour : enjeux, dernières découvertes en la matière... Le jury peut te poser des questions qui dépassent un peu (beaucoup) du cadre de ton TIPE, donc c'est bien d'avoir une culture générale sur le sujet.

Rapport de jury :

[http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bcpst\\_tipe.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bcpst_tipe.pdf)

T P

S



Tu as tiré le TP de bio ? Quelle chance ! Tu n'as pas à plonger dans les TP de chimie que tu n'as jamais appris durant 2 ans... Cependant, le TP de biologie est différent de celui de l'agro, donc si tu veux bien t'en sortir il faut quand même que tu saches à quoi t'attendre.

Tout d'abord, contrairement au TP de l'agro, il ne s'agit pas de refaire le mieux possible une dissection que tu as déjà fait trois fois. Le TP comporte trois parties : une à dominante biologie végétale et cellulaire, une à dominante biologie animale et cellulaire, et une à dominante biochimie et biologie cellulaire (oui, je sais la bio cell est partout). Outre des exercices classiques comme la diagnose, la réalisation de coupes, légèrer des schémas, etc, il faut s'attendre à des exercices nouveaux, notamment en biochimie. Mais surtout pas d'inquiétude : tout est expliqué dans le sujet. D'autre part, contrairement aux épreuves d'agro, le timing est très serré. Sa bonne gestion est donc fondamentale.

L'épreuve est précédée de 15 min pour lire le sujet et poser des questions. Surtout n'hésite pas à vérifier un point du sujet, il n'y a rien à perdre. Profites-en également pour planifier ton temps : même si les trois parties représentent un nombre de points identiques, certaines sont plus longues que d'autres. Le jury recommande de consacrer un temps égal à chaque partie, mais prenez garde en lisant le sujet aux temps d'attente éventuellement nécessaires dans une manipulation et qui ne doit pas être du temps perdu. Pensez donc à intégrer éventuellement une partie plus « légère » dans une manipulation avec des temps d'attente. Et ne vous forcez pas à trainer sur une partie sous prétexte d'y passer le même temps qu'aux autres.

Le jury cherche à évaluer ta capacité à (tiré du rapport 2006) :

- organiser ton travail
- manipuler dans le respect des protocoles fournis (sans paniquer même si ils sont nouveaux)
- observer en utilisant les outils courants du biologiste (loupe binoculaire, microscope...)
- manipuler en réalisant des montages microscopiques simples, des coupes fines, des prélèvements et dilutions de solutions
- analyser
- calculer
- traduire ton étude en schémas ou graphiques exacts, soignés, correctement légendés, titrés, munis d'une échelle
- rédiger un commentaire scientifique précis, logique, méthodique et concis

Le jury se plaint tous les ans du manque de bon sens des candidats, essaie de faire la différence là-dessus. Il y a souvent dans un protocole un point qui demande un peu d'initiative, dans ce cas il faut tenter de résoudre le problème en réfléchissant de façon calme et rationnelle. Pour ce qui est des schémas, diagnoses, conclusions en tout genre, ton but est de montrer au jury que tu as compris et que tu sais organiser ta pensée pour faire ressortir

l'essentiel. Toute initiative est bienvenue pour faire ressortir ce qui est important tant au niveau de la présentation que du fond.

Bref, gère bien ton temps, n'en perd pas et ne te laisse pas impressionner par ce que tu n'as jamais vu. Après ça, il ne me reste plus qu'à te souhaiter bonne chance et à l'année prochaine.

Rapport de jury : [http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_tp\\_bio\\_ulc.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_tp_bio_ulc.pdf)

TP Chimie,

Par Hélène

Le tirage au sort t'a attribué chimie pour les TPs ? Pas de panique ! Même si tu as sans doute fait moins de TPs de chimie que de bio au cours de tes 2 (voire 3) années de prépa, en suivant ses conseils et en gardant ton calme, tout devrait bien se passer.

Au début de l'épreuve, un deuxième tirage au sort a lieu, pour attribuer à chacun une paillasse, et ainsi vous répartir en 2 groupes : un qui fera de l'orga, et l'autre de la chimie générale. Les examinateurs vous font ensuite faire le tour de la salle, vous indique où trouver le matériel et vous explique un peu comment tout l'épreuve va se passer.

Quelques conseils généraux aux deux TPs :

- *ne pas perdre de temps*

Au début, on peut penser que 4h, c'est long, et qu'on aura largement le temps de tout faire... c'est sous estimer la créativité des concepteurs de sujet, pour qui créer un sujet de TP de 4h est loin d'être mission impossible. En revanche pour toi, ce qui est mission impossible (ou presque), c'est de faire tout le sujet (ici manip, exploitation des résultats et réponses au question), mission qui nécessiterait beaucoup plus de temps que ce qui t'est accordé. Donc ne perds pas de temps, mais ne panique pas non plus parce que tu n'as pas le temps de tout faire ! Comment gérer ton temps ? En lançant au plus vite la manip, puis en rédigeant pendant que la manip se déroule (en particulier lors des chauffages en orga...) tout en gardant un œil sur ton montage pour ne pas faire sauter le labo faute d'attention !! Ce conseil vaut aussi pour les dosages, où il est fortement conseillé de tracer la courbe en même temps que d'effectuer la manip.

- *ne pas se laisser déstabiliser*

Au cours du TP, les examinateurs vont venir te poser de (très) nombreuses questions, plus ou moins reliées à ta manip. Ces questions peuvent tester tes connaissances théoriques aussi bien que pratiques, et souvent t'aider à corriger d'éventuelles erreurs. Ne panique pas, même si les questions sont destabilisantes parfois, ou si tu ne vois pas du tout le rapport avec ce que tu es en train de faire (il n'y en a peut être pas !). Et si le jury met en évidence une erreur, il sait que le stress ne facilite pas les choses, et si sur ses indications tu t'en rends compte et rectifie rapidement le tir, il sera satisfait. (pas autant que si tu ne fais pas d'erreurs certes, mais toujours plus que si tu ne comprends pas ses allusions et que tu persistes dans une mauvaise voie)

- *maîtriser son cours théorique*

Tu en auras besoin pour répondre aux questions, mais également pour exploiter tes résultats !!

### TP de chimie générale :

*Exemple de sujet :* une solution de concentration inconnue, réaliser une série de dilutions, puis faire 3 dosages (un dosage pHmétrique, un dosage spectrométrique et un dosage conductimétrique)

#### *Quelques conseils pratiques :*

- attention à la précision de la verrerie utilisée selon le but de la manip (jaugée pour une dilution, graduée pour un dosage, précision inutile pour le solvant...)
- penser à étalonner les appareils de mesure (double étalonnage du pHmètre en particulier, en revanche étalonnage inutile pour la cellule conductimétrique... et savoir justifier pourquoi on étalonne ou pas !)
- tracer les courbes de dosage au fur et à mesure du dosage pour gagner du temps

#### *Questions classiques :*

- principes des différents dosages
- types de courbe auquel on s'attend (attention aux différents dosages pHmétriques : base forte / acide fort, base faible / acide fort, base forte / acide faible, base faible / acide faible...)
- pKa classiques
- électrodes utilisées (rôle et nature, voire schéma)
- pourquoi met on une grande quantité de solvant dans le bécher lors d'un dosage conductimétrique ? (pour se placer dans l'hypothèse des solutions infiniment diluées et pour que la loi de Beer Lambert soit respectée... ainsi on obtient des droites en traçant  $\sigma = f(V)$  et non des courbes : le point de rupture de pente est donc plus précis)

### TP de chimie organique :

*Exemple de sujet :* généralement très très très long, synthèses multiples, purification diverses, analyses de pureté des produits...

#### *Conseils pratiques :*

- la sécurité avant tout !
- utilisation de gants (là, demander à votre prof, moi j'ai jamais compris quand il fallait les mettre et quand il fallait les enlever... mais apparemment les examinateurs des ENS ont des idées précises sur le sujet !)
- boy : indispensable de le mettre sous le chauffage à reflux, mais surtout de le remonter pour pouvoir le baisser en cas d'urgence (sinon c'est de la déco !)

- fixer solidement la verrerie (à l'aide de pinces fixes métalliques, et non seulement des petits clips plastiques)
- bien connaître les montages de base (reflux, filtration sous vide, etc...)
- savoir utiliser des appareils un peu « exotiques » (banc Koffler, rotavap...)

*Connaissances théoriques :*

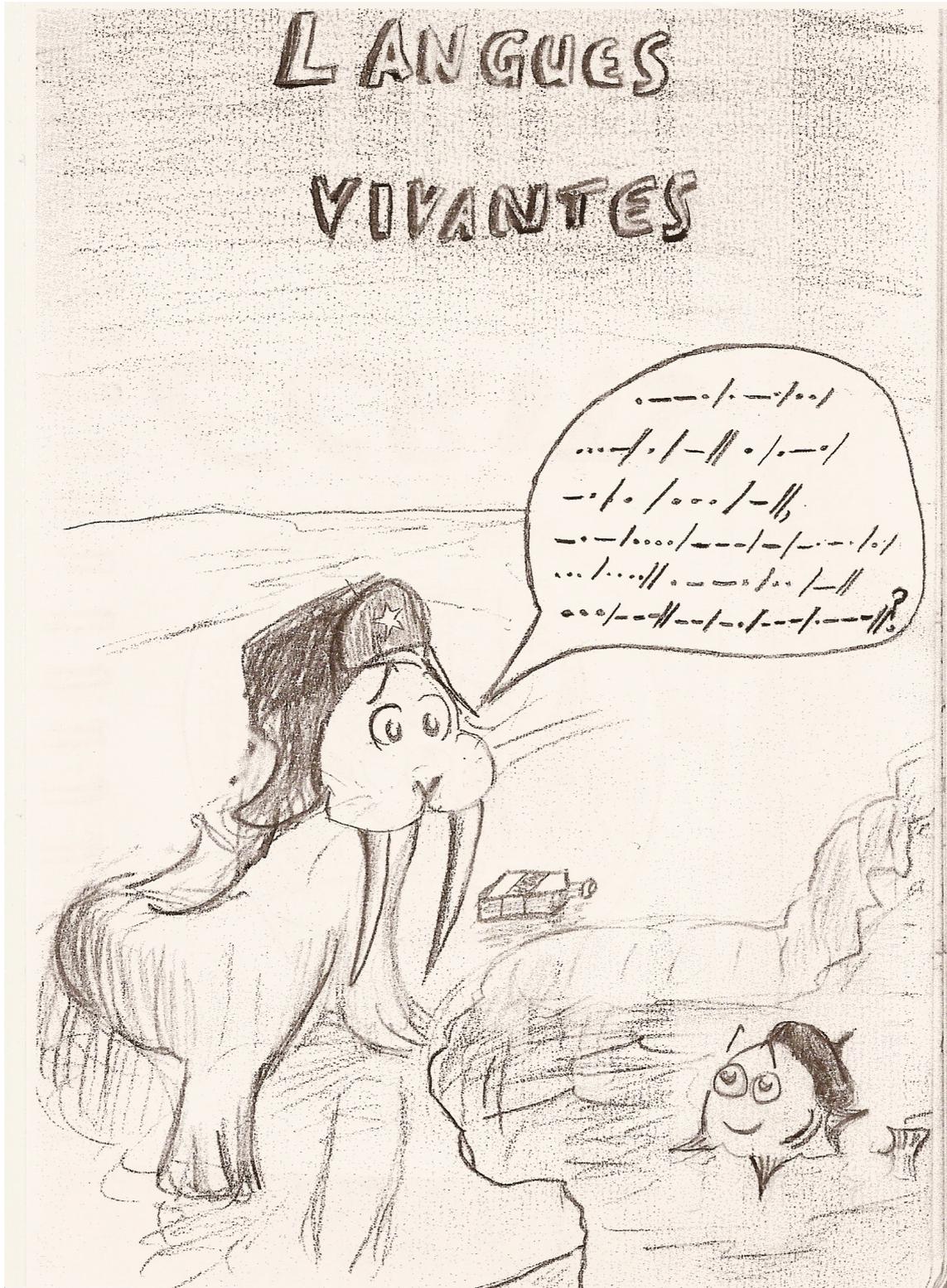
- bien maîtriser les notions de base (électrophilie, nucléophilie, aromaticité...)
- connaître les mécanismes réactionnels
- savoir expliquer les graphiques d'équilibres binaires
- réviser la thermochimie

Voilà, tu sais maintenant tout ce qu'il faut pour gérer au mieux cette épreuve et grapiller quelques points (beaucoup de points !) qui te rapprocheront un peu de l'ENS !

Rapport de jury : [http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc\\_tp\\_chimie.pdf](http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/bc_tp_chimie.pdf)

# LANGUES

# VIVANTES



ene

Une difficulté supplémentaire par rapport aux autres oraux : vous devez parler dans une langue étrangère, mais aussi comprendre votre examinateur (même si, je vous l'accorde, un examinateur parlant en français de physique n'est pas forcément plus compréhensible qu'un examinateur parlant anglais, allemand ou espagnol !). Un conseil pour améliorer votre compréhension et votre prononciation : regardez un maximum de films en VO (en plus, ça fait une pause agréable entre les révisions de géologie et de chimie...), si possible non sous titré (votre examinateur ne le sera pas).

Vous avez le choix entre deux articles de journaux (ne me demandez pas pourquoi les concepteurs de sujet font une fixation sur les articles de journaux). L'un est un texte scientifique, à ne choisir que si vous avez une bonne prononciation, en particulier des termes scientifiques (rien n'énerve plus un jury que d'entendre un futur biologiste incapable de prononcer virus correctement). Généralement, il s'agit de bio (mais pas obligatoirement), et souvent d'un sujet d'actualité (cellules souches, réchauffement climatique et blanchissement des coraux...) Le second texte est un article des pages « société », pouvant traiter de sujets on ne peut plus variés (violence et gangs aux US, politique, voire « pourquoi les jeunes anglais trichent ils aux examens ? »...)

On vous laisse quelques minutes pour choisir votre article, puis une demi heure de préparation. Comme à l'Agro, il s'agit de faire un résumé et un commentaire du texte, de manière organisée. Révisez bien vos fiches de vocabulaire d'organisation de texte (first, secondly, last but not least, although, on one hand, on the other hand), sans non plus mettre 5 mots de ce genre dans chaque phrase !

La clef pour cette épreuve : ne vous coupez pas du monde ! Tenez vous au courant des grands problèmes d'actualité, cela vous aidera énormément à trouver des idées pour le commentaire.

Rapport de jury : <http://www.ens.fr/concours/Rapports/2006/BCPST/>

## **Le mot de la fin**

C'est le moment de verser une larme : te voilà arrivé à la dernière page de cette première édition de « L'Oral aNormal »... Tous les membres de la rédac' espèrent ardemment que leurs conseils leur permettront de faire ta connaissance l'an prochain, et de te faire découvrir les joies de la vie après la prépa dans le cinquième arrondissement de Paris.

*(larme)*

Un petit mot d'encouragement pour toi donc, futur conscrit. Accroche toi, la fin approche. Les concours ne sont qu'un mauvais moment à passer, avant de retrouver les joies de la vraie vie...

### **COURAGE !**

Et puis un petit mot de remerciement pour tous ceux sans qui « L'Oral aNormal » n'aurait pu voir le jour. Un grand, très grand merci donc...

... à Céline, sans qui « L'Oral aNormal » n'aurait pas eu un nom aussi génial

... à Claire, Julie, Aurore et Céline, qui vous ont convaincu que l'ENS était l'école de vos rêves

... à Henri et Catherine, pour tous leurs jolis dessins

... à tous nos résumeurs de rapport de jury (Charlotte, Julien, Adeline, Catherine)

... à tous ceux qui se sont souvenus de leurs sujets d'oraux, et qui nous les ont envoyé, et particulièrement à Julie qui a regroupé tous les sujets des normaliens lyonnais

... à tous nos gentils correcteurs (Réjane, Claire, Henri, Charlotte, Vincent, Julien, ainsi qu'à Olivier, grâce à qui nous n'avons pas eu à nous replonger dans la physique (et oui on oublie vite tout ça... très vite !))

... enfin à tous ceux qui, d'une façon ou d'une autre, ont participé au projet et ont permis que « L'Oral aNormal » soit ce qu'il est, malgré son tout jeune âge.

### **MERCI !**

*Hélène, pour l'équipe Rédac' de l'Oral aNormal*

