COMMENTAIRES SUR LES EPREUVES DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

EPREUVES ORALES

INTRODUCTION PAGE 2
EPREUVE ORALE DE BIOLOGIE PAGE 5
EPREUVE ORALE DE TP BIO PAGE 22
TIPE PAGE 31
GEOLOGIE PAGE 39

INTRODUCTION

L'évaluation des épreuves du concours en Sciences de la Vie et de la Terre : vers une prise en compte plus explicite des compétences

Comme en 2011 et dans la logique d'une évolution générale dans laquelle s'inscrivent les grandes écoles et les différents concours, la prise en compte des « compétences » dans la notation des épreuves se fait de façon plus explicite.

Les définitions des différentes épreuves telles qu'elles sont rédigées dans la notice du concours sont d'ailleurs tout à fait claires sur ce point. L'analyse des modalités de ces épreuves, des pratiques des jurys et des rapports des concours montre que ces objectifs étaient totalement respectés lors des précédentes sessions. Par contre, hormis la grille d'évaluation des TIPE construite depuis plus de cinq ans selon cette logique, l'évaluation de compétences n'apparaissait pas toujours de façon explicite dans les barèmes. Cette année, une réflexion menée de façon simultanée pour toutes les épreuves par chacun des jurys, a conduit à revoir les items pris en compte en valorisant la spécificité de chaque épreuve. Bien sûr, on peut constater des recouvrements partiels, mais il est clair que ces épreuves sont complémentaires, chacune apportant sa pierre à l'évaluation globale des candidats par une combinaison originale de compétences à observer.

Evaluer les connaissances

Les connaissances sont bien entendu prises en compte dans chaque épreuve ; mais elles sont utilisées d'une façon différente selon que l'épreuve repose surtout sur une restitution (épreuve écrite A de synthèse, épreuve orale de biologie), sur leur mobilisation associée à l'étude de documents (épreuve écrite B, épreuve orale de géologie), ou même sur leur appropriation sans référence à un programme dans le cadre des TIPE. Il s'agit bien là de logiques complémentaires.

Evaluer des savoir-faire

Des « savoir-faire » spécifiques sont aussi systématiquement testés, dans des champs très diversifiés qu'il s'agisse d'épreuves écrites ou orales, à dominante conceptuelle ou concrète.

L'organisation de la pensée, sa concrétisation par la structuration à différents niveaux d'un exposé écrit ou oral (l'aptitude à construire un plan avec introduction, conclusion, enchainements, l'aptitude à construire une « unité paragraphique » bien titrée, argumentée, ciblée sur une idée ou un concept) sont au centre de l'évaluation des épreuves de synthèse.

La maitrise de la démarche ou du raisonnement scientifique se manifeste sous des formes différentes selon les épreuves :

- **dans les épreuves plutôt fondées sur la restitution,** on ne peut évidemment pas attendre du candidat qu'il ait mémorisé suffisamment de détails sur telle ou telle expérience (protocole, condition, présentation précise de résultats !) pour effectuer un raisonnement du même ordre que celui mis en œuvre, par exemple, à partir de documents ou du travail personnel réalisé en TIPE ; par contre, savoir présenter de façon concise la relation entre une idée et le fait ou l'expérience qui permet de la construire reste une condition indispensable pour garder l'exposé hors du champ idéologique et maintenir ainsi, en permanence, une référence de principe au réel. C'est la pratique attendue d'un ingénieur auquel on demande un exposé de synthèse,

condensé, centré sur les idées, mais concrètement argumenté et convaincant par son ancrage dans la réalité ;

- **pour les épreuves amenant à recourir à des documents,** on teste l'aptitude d'un candidat à les analyser, les critiquer, les rapporter à ses propres connaissances pour construire ou proposer une interprétation raisonnable, « parcimonieuse » et honnête ; il n'est pas possible d'attendre un processus totalement rigoureux, car on sait bien que les articles de livres ou de revues scientifiques laissent toujours une part d'ombre sur les protocoles, les conditions d'obtention des résultats, les barres d'erreur... La situation est proche de celle d'un ingénieur qui, lisant une série d'articles pour actualiser ses connaissances, y réfléchit, fait évoluer ses représentations tout en « bouchant parfois les trous » et en s'interrogeant avec un peu de frustration sur ce qu'il « aurait aimé trouver » comme information mais que l'on ne lui fournit pas ;
- **pour les TIPE**, on est cette fois véritablement dans une démarche scientifique produite par les candidats eux-mêmes, avec une connaissance critique au premier degré des raisonnements suivis, des expériences, montages, observations réalisés ; les étudiants se sont trouvés confrontés, au cours de l'année de préparation, à des situations analogues à celles que rencontre un ingénieur impliqué dans une recherche.

Ces trois approches, qui toutes relèvent de l'attitude scientifique mais sous des angles différents, ont été mesurées en respectant les possibilités et les limites offertes par chacune des épreuves.

Des gestes techniques, sont également observés. D'ordre « intellectuel », ils correspondent à l'écrit ou lors d'épreuves orales, à l'analyse de courbes, de graphiques, d'images, ou d'ordre plus pratique, ils s'appliquent à la réalisation de montages, à la dissection, à l'utilisation d'instruments d'observations etc.
Pour les épreuves de travaux pratiques en particulier, la grille a été revue de façon à ce qu'elle permette de noter de façon unique et équitable tous les gestes techniques de même type. Ainsi, pour une dissection, la qualité de la séparation des organes, la façon dont les relations anatomiques sont montrées, sont appliquées de façon équitable, quel que soit l'objet disséqué. On note aussi la manière dont l'organisation des annotations est représentative du plan d'organisation ou/et d'une logique fonctionnelle, en s'affranchissant de la référence à toute liste type exhaustive d'attentes. C'est la capacité du candidat qu'on note et non pas « la dissection de l'appareil digestif de la souris » matérialisée par un catalogue de références obligatoires. Il est plus facile et certainement plus juste de noter ainsi des sujets dont on sait qu'ils peuvent être plus ou moins riches ou difficiles et diffèrent selon les candidats puisque telle est la règle de toute épreuve orale. L'équité ne peut qu'en être mieux assurée. Cela devrait libérer les candidats, censés prendre pour référence ces objectifs simples, clairement annoncés, plutôt que de s'interroger sur les « attentes du jury » en s'inquiétant de tel ou tel détail.

Le même état d'esprit prévaut également pour l'épreuve de géologie en ce qui concerne la « production » demandée dans un des deux exercices (schéma structural, schéma pétrographique, etc.) ; le respect attendu d'un certain nombre de codes conventionnels est limité à quelques points (une échelle, un titre...), mais l'essentiel de la notation implique l'initiative du candidat et les critères autorisent des modalités de réalisations différentes.

Evaluer l'aptitude à communiquer

Dans toutes ces épreuves, le candidat est amené à **communiquer**.

La communication verbale est bien sûr toujours évaluée, mais dans des contextes finalement très différents. A l'écrit, la façon d'argumenter n'est pas la même selon que l'on travaille sur une synthèse ou que l'on analyse des documents. La qualité de l'expression orale est également évaluée dans le contexte d'exposé synthétique improvisé sur la base du canevas écrit au tableau (oral de biologie), d'argumentation sur documents (oral de géologie) ou sur le travail personnel que constitue le TIPE.

La communication sous forme graphique constitue également un savoir-faire fondamental auquel on recourt en sciences de la vie comme en sciences de la Terre. L'aptitude à construire un schéma s'évalue aussi dans des conditions différentes : schéma « fermé » lié à un paragraphe pour l'écrit, schéma destiné à une utilisation « ouverte » à l'oral et pouvant être utilisé à plusieurs moments d'un exposé, schéma construit à partir de données mémorisées et adaptées dans le cadre des exposés (écrit A, oral), ou permettant de construire une représentation partielle ou synthétique à partir de documents, objets... dans le cadre des épreuves de travaux pratiques, de géologie ou de TIPE.

L'attitude du candidat, son allant, son ouverture d'esprit, son aptitude au dialogue (savoir écouter, répondre explicitement aux questions posées ...) peuvent également être prises en compte, en particulier à l'oral (oral de biologie, de géologie et TIPE).

Pour chaque épreuve, les éléments clés de l'évaluation seront précisés dans le rapport et chacun constatera qu'il ne s'agit pas d'une « révolution », mais bien de la formalisation un peu plus aboutie des pratiques usuelles de l'évaluation. La grille de TIPE, construite sur cette logique bien avant que le texte définissant annuellement l'épreuve ne l'ait actée, n'a pas été modifiée.
L'évaluation des compétences doit aussi permettre de mieux prendre en compte la diversité des candidats lorsqu'il s'agit de classer une population hétérogène d'environ trois mille individus. Par exemple à l'écrit, donner le maximum des points attribués à la structuration des paragraphes, l'aptitude à analyser une courbe, à mettre en relation des informations (épreuve B), à réaliser un schéma adapté au sujet et au propos qu'il permet d'appuyer... **dès lors que cette capacité a été démontrée un certain nombre de fois mais sans exiger un « sans faute »** sur la durée de l'épreuve, permet de **valoriser des candidats un peu moins rapides mais dont le savoir-faire donnera de bons résultats dès lors qu'on leur laissera un peu plus de temps** que dans une épreuve de concours. Ceci ne correspond-il pas finalement à ce que les écoles attendent de la formation en classe préparatoire et que le concours permet de repérer et de noter ? Il est bien évident que cela ne peut en aucun cas conduire à inciter les candidats à ne soigner qu'une fraction de leur prestation... la différence se fera toujours pour les meilleurs qui sauront aller au bout. Mais au moins peut-on espérer ainsi donner un avantage à ceux qui savent montrer leur maîtrise de telle ou telle compétence par rapport à ceux qui ne l'ont pas acquise.
Cette évolution vise donc simplement à rendre les repères plus clairs et plus simples. Donner plus de place aux capacités des candidats, exprimées comme telles, c'est aussi chercher à libérer plus résolument la préparation des épreuves de toute exigence formelle pour permettre de ne l'orienter que par ses objectifs et non pour s'adapter à des modalités ou des « rituels ».
On réaffirme ainsi que, bien au-delà de la préparation de candidats à des épreuves des concours, le cœur du travail d'une CPGE réside dans la formation de ses étudiants.

Gérard BONHOURE
Inspecteur général de l'éducation nationale
Expert pour les SVT auprès des concours agro-véto A et B

Épreuve Orale de Biologie

Épreuve non prise en compte au concours PC BIO

Concours	Nb cand.	**Moyenne**	**Ecart type**	**Note la plus basse**	**Note la plus haute**
A BIO	2161	11,58	4,22	1,0	20,0
A ENV	869	12,9	3,87	2,5	20,0

Ce rapport, dont le principal objectif est d'aider les futurs candidats à préparer ce concours, précise les attentes du jury et consigne les principales remarques faites sur la forme et le fond des exposés et des entretiens.
Les examinateurs proposent également divers conseils et recommandations destinés aux candidats dans l'optique de la préparation au concours.

La liste des sujets proposés au cours de la session 2012 est donnée en annexe 1, la liste des documents proposés avec certains sujets en annexe 2, un rappel des modalités pratiques du déroulement de l'épreuve est en annexe 3 et enfin un rappel des attentes générales des examinateurs est donné en annexe 4. **La lecture attentive des annexes 3 et 4 est fortement recommandée aux lecteurs de ce rapport n'ayant pas eu l'occasion de consulter les rapports des années précédentes.** Le jury rappelle qu'une bonne connaissance des modalités et des attendus de l'épreuve constitue un élément de réussite très important pour les candidats.

Tout au long de ce rapport, le jury a choisi de proposer des exemples succincts. Les situations évoquées n'ont pas vocation à montrer « la » manière de faire « attendue » par le jury, mais simplement à expliciter quelques indications concrètes permettant de mieux satisfaire aux critères pris en compte dans la détermination de la note. Il ne s'agit donc que d'exemples très ponctuels.

Remarques préliminaires

Par comparaison avec l'année dernière (2011), le comportement des auditeurs souhaitant assister aux oraux de biologie a été bien plus convenable. Toutefois, quelques spectateurs ont continué à montrer un certain manque de considération envers les candidats ; il n'est donc pas inutile de rappeler les comportements à éviter :

- entrée dans la salle d'interrogation sans s'être adressé à l'examinateur (voir parfois en bousculant l'examinateur !) ;
- agglutinement devant la salle ;
- utilisation de l'ensemble des chaises prévues dans les couloirs, empêchant les candidats de s'assoir ;
- auditeurs s'agitant de manière intempestive sur leur chaise pendant l'oral, en particulier en se retournant pour observer le candidat en train de préparer ;
- auditeurs discutant entre eux en entrant dans la salle ;
- auditeurs se précipitant hors de la salle, presque en courant, sans au-revoir ni merci, pour aller noter le plus vite possible les questions posées par le jury au candidat ;
- auditeur réagissant (rire !!) lors de l'entretien avec le candidat à l'occasion d'une réponse inappropriée.

Il faut encore demander aux spectateurs d'enlever le téléphone de leur poche et de

l'éteindre…
Les examinateurs n'ont pas hésité cette année à refuser l'accès à la salle d'interrogation à certains spectateurs trop irrespectueux. Il semble nécessaire de rappeler que le jury est en droit de refuser l'entrée à un auditeur s'il estime que son comportement est de nature à troubler le bon déroulement de l'épreuve. Le jury rappelle aussi que l'affluence est quasi-nulle lors des dix derniers jours des oraux.

Remarques générales sur les savoir-faire

La majorité des remarques formulées dans les rapports précédents reste d'actualité.

Construction scientifique :
Pour la plupart, les candidats présentent des **plans** de bonne qualité, même si les titres annoncés ne correspondent pas toujours à la partie développée. Les plans « appris par cœur » ont été plus rares cette année. Toutefois, contrastant avec ce bon ensemble général, une proportion non négligeable de candidats traite les sujets de manière très incomplète et parfois totalement erronée.

Ces problèmes semblent dus à plusieurs types de défauts.

1- Certains candidats cherchent à traiter un sujet en n'utilisant que le chapitre de leur cours directement relié au sujet en question. C'est trop souvent le cas pour des sujets portant en premier lieu sur des thèmes de première année, mais nécessitant au niveau des concours d'y intégrer des connaissances issues du programme de deuxième année, ou d'autres chapitres. *A titre d'exemple*, certains candidats ayant traité la cellule acineuse du pancréas ont oublié de réaliser une synthèse avec d'autres éléments du cours, si bien que leur oral s'est résumé à une bonne colle de début de première année, loin de ce que l'on peut attendre au concours.
2- Certains candidats se focalisent sur un terme du sujet et ne traitent que ce terme en lui-même. Ceci peut conduire à passer totalement à côté du sujet posé. *A titre d'exemple*, le jury a pu constater que certains candidats ont traité un sujet comme « L'ADN, une molécule informative » en se focalisant uniquement sur la molécule d'ADN et en oubliant totalement la notion d'information portée par cette molécule.
3- Certains candidats ne maîtrisent pas bien le vocabulaire scientifique, d'où des contre-sens parfois étonnants… Plusieurs candidats ont ainsi confondu « trophisme » et « tropisme »…

De manière générale, la très grande majorité des candidats ayant proposé un plan inadapté, montrant une mauvaise compréhension du sujet, a présenté dans le même temps une **introduction** mal construite, parfois réduite à une simple lecture de leur plan. Il est rappelé l'importance de bien définir les termes du sujet pour éviter les hors-sujets ou les oublis importants.
Les candidats essayent de formuler une **problématique**, mais souvent trop proche d'une simple paraphrase du titre du sujet. Le jury tient à attirer l'attention des candidats sur la nécessité de la formulation d'une problématique mieux réfléchie et surtout nettement adaptée au sujet.

Plutôt que de chercher à obligatoirement « faire original » (ce qui est souvent peu compatible avec une réflexion construite), le jury propose ci-dessous quelques recommandations quant à la conception de l'introduction (adaptables bien entendu selon les circonstances) :

- définir les termes clefs (point rarissime cette année) et contextualiser le sujet.
- formuler une problématique pertinente et adaptée au sujet ;
- annoncer les grandes lignes du plan ou la démarche suivie.

A titre d'exemple, sur le sujet « Croissance et développement de l'appareil racinaire des Angiospermes », se demander simplement comment croissent et se développent les racines, semble restrictif. Par contre, s'interroger sur la manière dont cette croissance et ce développement permettent à la fois d'assurer l'ancrage mais aussi de pallier l'immobilité (conséquence de l'ancrage) en explorant de nouvelles zones du sol, semblerait une option à la fois plus pertinente et tout à fait accessible à un étudiant de fin de deuxième année. Le sujet d'oral est un sujet de synthèse. Son contenu ne se limite pas à la description des faits. L'aptitude à « mettre en perspective » fait partie des attendus. Dans ce sujet, considérer les Angiospermes comme des êtres vivants fixés en milieu aérien, constitue un angle de vue incontournable pour construire une vraie synthèse en biologie.

Cette année encore, les **conclusions** ont souvent été décevantes.
La majorité des candidats se contentent de relire leur plan, en finissant par une ouverture parfois farfelue. Une conclusion doit répondre à la problématique posée en introduction et l'ouverture est une indication de la suite logique que l'on pourrait donner au sujet. Il est important de préparer la conclusion, car en improviser une qui soit de qualité, malgré le stress de l'oral, après plus de dix minutes d'exposé, constitue un exercice périlleux et souvent voué à l'échec.
Une ouverture se doit d'être réfléchie et préparée. Trop de candidats « expédient » une vague ouverture débutant par « on pourrait… aussi étudier / se demander si », en général de manière très artificielle. L'ouverture n'a pas non plus l'obligation d'être une question ; il peut s'agir, au contraire, d'une rapide comparaison, de quelques phrases explicatives sur une problématique connexe, etc.
A titre d'exemple, après avoir étudié la pollinisation chez les Angiospermes, on peut certes se demander comment se réalise la rencontre des gamètes chez les Mammifères, mais on peut encore donner quelques éléments de comparaison des reproductions sexuées (mobilité d'un gamète ou d'un gamétophyte, fécondation interne et adaptation au milieu aérien, définition des sexes mâle et femelle dans le vivant en lien avec la mobilité des cellules sexuelles, etc).

<u>Communication graphique :</u>
La plupart des candidats utilisent les tableaux de manière adéquate et réalisent des illustrations de qualité. Quelques rares candidats ont présenté des tableaux remarquables, en particulier au niveau de l'organisation des schémas : ces réalisations largement au-dessus de la moyenne ont été particulièrement valorisées par le jury.
Toutefois, quelques candidats présentent encore des tableaux peu soignés ou totalement désordonnés, au sein desquels il est parfois difficile de distinguer un schéma d'un autre. On peut ainsi rappeler quelques conseils généraux :

- il est souhaitable d'utiliser au mieux la surface disponible, en agençant les illustrations de manière logique et aérée ;
- il est souhaitable que toutes les parties du plan comportent **au moins** une illustration ; la même illustration peut être utilisée à plusieurs moments de l'exposé de façon complémentaire (une possibilité offerte à l'oral et que l'écrit ne permet pas) ;
- les illustrations doivent être **titrées**, **annotées** et accompagnées si nécessaire d'une **échelle** ;
- la qualité des illustrations doit être soignée ;

- les candidats disposent de craies ou de feutres (selon les tableaux) suffisamment variés pour leur donner toute possibilité **d'utiliser des codes de couleur**. Il est maladroit de ne pas en profiter ou de ne pas les utiliser avec pertinence comme moyen de communication ;
- certaines illustrations peuvent être complétées lors de l'exposé, mais le jury déconseille aux **candidats de réaliser des schémas complets** : ceci conduit à des approximations parfois hasardeuses, à des erreurs, et dans tous les cas à une perte de temps importante.

Communication orale :
La très grande majorité des candidats présente des **exposés fluides et clairs**, montrant une très bonne préparation à cette épreuve orale et à ses spécificités. Le dynamisme des candidats a été particulièrement valorisé ainsi que la rigueur des explications fournies.

Trop de candidats, bien que globalement dynamiques, semblent pourtant oublier qu'ils ont passé trente minutes à préparer un tableau et finalement ne l'utilisent pas réellement. Le jury a valorisé les candidats qui, au contraire, ont su **interagir avec leurs productions graphiques**, par exemple en pointant les aspects importants sur tel ou tel graphique, en montrant la position dans le plan, etc.

La **gestion du temps imparti** pour l'exposé oral est un point important de l'épreuve. Disposer pour cela d'une montre aide le candidat : le jury reste encore surpris du nombre important de candidats se présentant sans montre. Il est rappelé que le temps de quinze minutes est un temps de parole maximal : un très léger dépassement de quelques secondes peut être toléré, le temps de finir une phrase, mais nullement pour traiter l'ensemble d'une partie par exemple. L'examinateur prévient le candidat à l'approche de la fin de son temps de parole et lui demande de conclure si nécessaire. Il est surprenant de constater que de très rares candidats ne prennent pas acte de cette demande ; le jury a alors été contraint d'interrompre le candidat et est passé d'autorité aux questions.

Temps de questionnement et de dialogue :
Les dix minutes d'entretien entre l'examinateur et le candidat correspondent à un moment important de l'oral de Biologie. Selon la situation, l'examinateur peut être amené à poser des questions précises, en particulier lors de la première partie de l'entretien (questions sur le sujet traité par le candidat). Toutefois les examinateurs cherchent à **favoriser le dialogue avec le candidat dès que possible**, par exemple par des questions très ouvertes, cherchant à tester les capacités de synthèse du candidat (tout en restant dans le cadre du programme) et donnant la possibilité de rebondir sur des points évoqués par celui-ci. Ceci ne peut toutefois être réalisé qu'à partir du moment où le candidat accepte le dialogue : dans des cas trop fréquents, le candidat répond de manière laconique et n'engage pas de véritable échange avec l'examinateur…
Le jury est parfois amené à demander aux candidats de réaliser un schéma au tableau (souvent en point de départ d'une discussion), mais ce n'est pas systématique ; pourtant, nombreux sont ceux qui ont tendance à se jeter sur le tableau quelle que soit la question posée. Il n'est pas inutile de rappeler qu'il s'agit ici d'une épreuve orale et que les candidats doivent d'abord être capables d'abord de s'exprimer en parlant, ce qui n'interdit pas, dans un deuxième temps, de préciser la réponse par un rapide schéma.
Il est rappelé l'importance de répondre aux questions posées par le jury, sans chercher à réciter des paragraphes entiers du cours (voir parfois des chapitres entiers). La qualité de

l'écoute des candidats, leur aptitude à répondre explicitement aux questions posées, font partie des critères pris en compte dans la notation.

A titre d'exemple, une question sur la fécondation chez les Mammifères ne doit pas mener le candidat à débuter sa réponse par une explication de la spermatogénèse… De même il est rappelé que chercher à reformuler la question en la détournant (vers un point mieux maîtrisé ?) est globalement contre-productif…

Remarques générales sur les connaissances

La plupart des candidats montre de bonnes connaissances. Toutefois, celles-ci sont parfois parcellaires, inégales, insuffisamment maîtrisées, comme le montrent les questions complémentaires. En particulier, certains points du programme sont bien connus des candidats mais sans voir les « intérêts biologiques » ou simplement sans savoir les relier à d'autres points du programme.

Nombre de candidats ne maîtrisent pas suffisamment le **vocabulaire** qu'ils emploient. Ceci les conduit à des imprécisions, voire à des contre-sens. Parmi les termes fréquemment mal compris on peut citer « code génétique », « information génétique », « génome », « trophique », « transpiration » et « évapotranspiration », « couplage », « conversion » et de trop nombreux autres pour tous les citer ici…
S'il n'est pas question de proscrire les acronymes usuels, une sage modération semble nécessaire. De même le jury a été surpris d'entendre des candidats « prononcer » les acronymes, la palme revenant tout de même aux candidats cherchant à parler de l'importance des « rires » dans la cellule musculaire (comprendre récepteurs à la ryanodine, RyR…) ou celle des « comm't » lors de la mitose (comprendre COMT : centre organisateur des microtubules…), la CAPE et la CPP deviennent des mots du langage courant, etc.
Au-delà des acronymes, le jury déplore par ailleurs qu'un nombre relativement élevé de candidats ait utilisé des abréviations (souvent personnelles) et de manière générale le fait que certains candidats semblent n'accorder qu'une importance très relative à la qualité des titres et légendes présentés.

Le nombre de candidats exposant des **connaissances hors-programme** est resté relativement faible cette année. Le jury rappelle toutefois que seules les connaissances correspondant au programme officiel de BCPST sont exigibles et valorisables. Certains candidats ont ainsi continué à présenter des explications (parfois très détaillées) sur les trachéobranchies, la ventilation pulmonaire chez l'escargot, la photosynthèse chez les plantes CAM, les jonctions de Holliday, les détails de la voie métabolique de la photorespiration, etc.
La qualité des explications, la réflexion synthétique, les mises en perspectives doivent être privilégiées. L'accumulation de détails factuels, souvent non explicitement reliés au sujet et ses problématiques, apparait totalement contre-productive dans le cadre de cette épreuve.

Quelques insuffisances constatées de manière récurrente :
Beaucoup de candidats montrent des difficultés importantes à intégrer les différentes échelles d'étude (moléculaire, cellulaire, organe, organisme).
Certains points du programme ne semblent pas maîtrisés par une grande majorité des candidats. En particulier, le jury a pu noter des problèmes récurrents sur les points suivants :

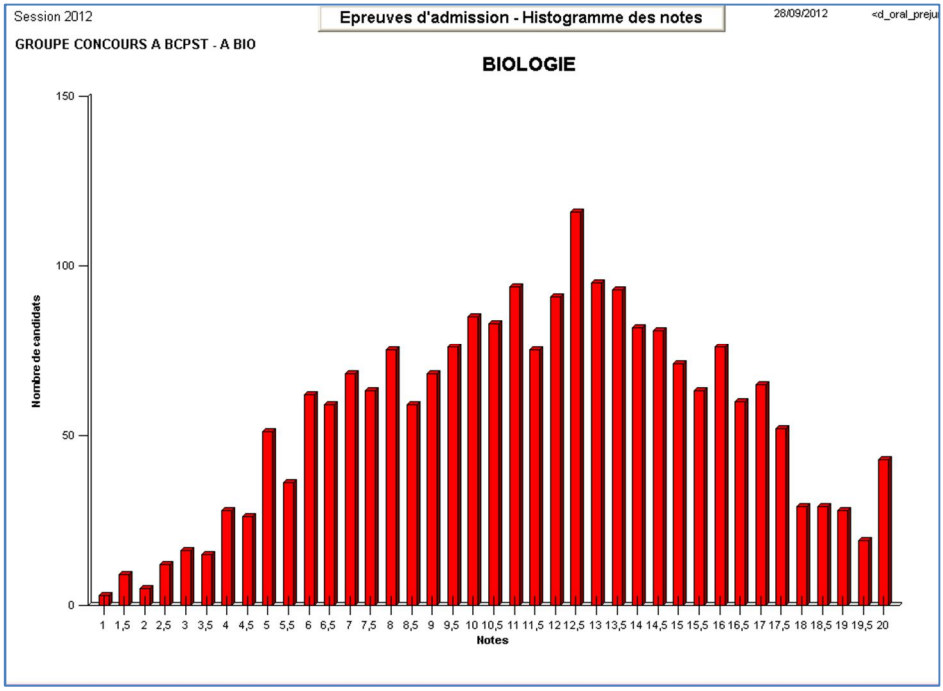
- au niveau des neurones : l'action des neurotransmetteurs est souvent au mieux floue, parfois inconnue ; **l'intégration neuronale** n'est presque jamais présentée

de manière correcte, ce qui est à mettre en relation avec la notion de Potentiel Post-Synaptique, mal présentée par la majorité des candidats ;

- la propagation du **potentiel d'action** est souvent mal expliquée, tout comme de manière générale ce qui a trait au potentiel d'action : notion de potentiel électrotonique, notion de potentiel d'équilibre d'un ion ;
- le fonctionnement cardiaque est appris, mais son explication et les relations avec les structures cardiaques restent souvent mal exposés ;
- les **brassages méiotiques**, pourtant déjà abordés au lycée, ne sont presque jamais expliqués correctement, la plupart des candidats se limitant à un raisonnement circulaire parfois empreint d'un finalisme de mauvais aloi (« il y a brassage à la méiose parce qu'il faut un brassage à la fécondation, donc les gamètes sont différents et donc il y a un brassage à la méiose »). En particulier, peu de candidats sont capables d'expliquer en quoi un évènement de recombinaison homologue permet de générer une diversité génétique ;
- **l'organisation des génomes** est souvent mal présentée. D'ailleurs**, la notion même de génome ne semble pas toujours comprise ; de nombreux candidats**, la confondent avec le code génétique, le support chimique de l'information génétique, la part codante du génome…
- en ce qui concerne **l'expression de l'information génétique**, les notions d'éléments agissant en *cis* ou en *trans* reste confuse. L'idée qu'une protéine (facteur *trans*) puisse agir en se fixant sur une séquence d'ADN (facteur *cis*) n'est presque jamais exposée : on retrouve ici une utilisation de vocabulaire technique non maîtrisé ;
- le **développement embryonnaire** est souvent mal maîtrisé par les candidats. Beaucoup d'entre eux sont capables de citer un grand nombre de molécules, de gènes, de termes techniques, mais sans être capable de présenter de manière simple les grands phénomènes auxquels ils participent. Le jury préfère nettement un exposé (ou une réponse à une question) où tous les noms techniques ne sont pas connus, mais explicitant clairement les phénomènes conduisant à la mise en place des axes de polarité, aux régionalisations du mésoderme. Un effort des candidats est attendu au niveau des représentations graphiques liées au développement embryonnaire.
- La **phylogénie** n'est maîtrisée que par de rares candidats… La grande majorité des candidats se révèle incapable de justifier les étapes exposées (par exemple pour la construction d'un arbre phylogénétique) et souvent peine à définir les termes employés. Les connaissances n'étant qu'une reprise du programme de Terminale S ne sont presque jamais exposées correctement…

En conclusion, dans leur majorité, les candidats savent réfléchir, utiliser leurs connaissances, communiquer à l'oral. La moyenne de l'épreuve témoigne d'une qualité des prestations, d'un bon niveau de maîtrise de contenus et des savoir-faire fondamentaux.
L'écart type, élevé, traduit cependant une nette hétérogénéité qui conserve à cette épreuve un caractère discriminant.

Examinateurs : Mmes Boutin V, Désormes I, Galera C, Vincent-Schneider H, Zodmi B, MM. Blancou Ph, Furelaud G (R), Geray L, Guillerme D, License O.
Expert : M. Bonhoure G.


Session 2012
Epreuves d'admission - Histogramme des notes
28/09/2012
GROUPE CONCOURS A BCPST - A BIO
BIOLOGIE
Nombre de candidats
150
100
50
0
1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5 9 9,5 10 10,5 11 11,5 12 12,5 13 13,5 14 14,5 15 15,5 16 16,5 17 17,5 18 18,5 19 19,5 20
Notes

ANNEXE 1 : LISTE DES SUJETS D'ORAL PROPOSÉS EN 2012

N.B. La liste des sujets est modifiée avant chaque session. La liste présentée ici ne doit donc en aucun cas être prise comme une liste exhaustive et définitive !
Le jury a particulièrement veillé à l'équilibre du nombre de sujets proposés, aussi bien entre la première et la deuxième année qu'entre les grandes parties du programme.

PARTIE 1 : BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE :

Thème I : L'organisation cellulaire et moléculaire du vivant

1- La cellule eucaryote, unité structurale et fonctionnelle

Les flux dans la cellule acineuse pancréatique
Comparaison cellule animale / cellule végétale
Le cytosol (hyaloplasme) des cellules eucaryotes : un milieu réactionnel
La polarité fonctionnelle de la cellule sécrétrice du pancréas exocrine
Flux de matière et de membrane dans la cellule acineuse
Comparaison cellule acineuse pancréatique / cellule de parenchyme palissadique
La coopération fonctionnelle entre les différents compartiments d'une cellule eucaryote
La relation entre structure et fonction d'une cellule spécialisée
Les particularités de la cellule végétale
La compartimentation cellulaire
La cellule acineuse pancréatique, une cellule polarisée
La cellule du parenchyme palissadique, une cellule spécialisée
Qu'est-ce qu'une cellule eucaryote ?
La notion de cellule spécialisée

2- Propriétés fonctionnelles des principales familles de molécules du vivant

Les rôles biologiques des lipides
Les glucides dans la cellule végétale
Les liaisons chimiques au sein des protéines
L'hémoglobine, une protéine allostérique
L'état macromoléculaire
Les acides aminés
Les interactions protéines – ligand
Lipides et vie cellulaire
Les polymères glucidiques
La structure des protéines
La structure tertiaire des protéines et son importance fonctionnelle
Comparaison ADN - ARN
Monomères et polymères
Les protéines allostériques
L'eau et les biomolécules
Les lipides : relations structures - fonctions
L'importance biologique des polymères glucidiques
La structure quaternaire des protéines
Comparaison myoglobine / hémoglobine
Homopolymères et hétéropolymères
Le comportement des biomolécules vis à vis de l'eau
Les formes des protéines
La double hélice d'ADN
Les lipides membranaires
Glucose, cellulose et amidon
Le glucose
La conformation des protéines : origine et conséquences
Importance biologique des liaisons non covalentes
Les changements de formes des protéines
Liaisons faibles et biomolécules

3- Membranes et fonctionnement cellulaire

La membrane plasmique, une interface entre deux milieux
Protéines et flux transmembranaires
Les membranes et les ions
Les protéines membranaires
Le cytosquelette
Les transports actifs à travers la membrane plasmique
Importance des membranes dans la vie de la cellule
Importance des échanges transmembranaires dans la vie de la cellule
L'eau et la cellule
Les parois cellulaires des végétaux et leur importance fonctionnelle
Les matrices extracellulaires
La membrane plasmique, une surface d'échanges
Fonctions des protéines dans la membrane plasmique
Membranes et compartimentation cellulaire
La membrane plasmique : relations structure - fonction
Les membranes, des structures dynamiques
Comparaison des matrices extracellulaires animale et végétale
L'adhérence intercellulaire

Thème II : Le métabolisme cellulaire

1- Les enzymes, acteurs du métabolisme

Le(s) site(s) actif(s) des enzymes
Le contrôle de l'activité enzymatique
Le complexe enzyme – substrat
Cinétiques enzymatiques michaelienne et non michaelienne
Les facteurs modifiant l'activité enzymatique
Les enzymes, des biocatalyseurs
Qu'est-ce qu'une enzyme ?
La spécificité des enzymes
Les effecteurs enzymatiques
La nature protéique des enzymes
Comparaison enzyme Michaelienne – enzyme allostérique
Les variations du fonctionnement des enzymes
Relations entre la nature protéique des enzymes et les modalités de la catalyse enzymatique
La complémentarité enzyme - substrat

2- Structure générale du métabolisme et rôle des coenzymes

L'importance des coenzymes dans les couplages énergétiques
L'ATP dans la cellule
Les couplages réactionnels dans l'énergétique cellulaire
La notion de couplage énergétique
Membranes et couplages énergétiques

3- Le catabolisme oxydatif

La glycolyse et sa régulation
Comparaison de la dégradation oxydative du glucose et d'un acide gras
La production d'ATP dans des conditions anaérobies
Comparaison fermentation / respiration
Du glucose à l'ATP
Métabolisme énergétique et compartimentation chez la cellule animale
Les réactions cytosoliques du catabolisme du glucose
La mitochondrie : relations structure - fonction
Les couplages énergétiques dans la mitochondrie
La membrane mitochondriale interne et la respiration cellulaire

4- La photosynthèse eucaryote *(et sujets de synthèse sur le métabolisme)*

Le métabolisme énergétique d'une cellule eucaryote chlorophyllienne le jour et la nuit

Le dioxyde de carbone dans la cellule végétale
Comparaison mitochondrie/chloroplaste
Les gradients protoniques transmembranaires
Les chaînes membranaires de transfert d'électrons
Les rôles de l'ATP dans la cellule
Du carbone minéral au carbone organique dans une cellule végétale chlorophyllienne
Les réactions photochimiques de la photosynthèse chez les eucaryotes
La membrane des thylacoïdes
Phosphorylation oxydative et photophosphorylation
Importance fonctionnelle de la compartimentation des organites énergétiques (mitochondries et chloroplastes)
Du dioxyde de carbone atmosphérique à la molécule de saccharose dans un végétal
Les glucides dans la cellule végétale
La feuille, organe photosynthétique
Carboxylations et décarboxylations dans les cellules végétales
Les différents modes de synthèse de l'ATP
Les conversions énergétiques dans le chloroplaste
Membrane interne de la mitochondrie et membrane thylacoïdale du chloroplaste
Les thylacoïdes
Les pigments photosynthétiques chez les eucaryotes
Le dioxygène dans la cellule végétale chlorophyllienne
L'ATP dans la cellule végétale
Comparaison chaîne respiratoire / chaîne photosynthétique (chez les eucaryotes)
Les coenzymes d'oxydoréduction dans le métabolisme énergétique
Les différents modes de formation de l'ATP dans les grandes voies du métabolisme énergétique

Thème III : L'information génétique à l'échelle cellulaire

1- Supports et organisation de l'information génétique

Les acides nucléiques, des molécules informatives
L'organisation du génome des eucaryotes
Le contenu informatif des génomes
Le contenu informatif des génomes des eucaryotes et des procaryotes
L'ADN, une molécule informative
Comparaison des génomes des procaryotes et des eucaryotes
La chromatine
Le chromosome au cours du cycle cellulaire

2- Mécanismes moléculaires de conservation de l'information génétique

La réplication de l'ADN chez les procaryotes
La fidélité de la réplication et de la transcription
La fidélité de la réplication
Les causes et les conséquences des mutations

3- Mécanismes moléculaires de l'expression de l'information génétique

Les ARN : relations structure - fonction
Les particularités de l'expression de l'information génétique chez les eucaryotes
Comparaison de l'expression de l'information génétique chez les procaryotes et les eucaryotes
Les virus et le détournement de la machinerie cellulaire d'expression de l'information génétique
Des gènes aux protéines fonctionnelles chez les eucaryotes
De l'ADN aux protéines chez les procaryotes
Les interactions acides nucléiques – protéines
Les ARN dans la cellule eucaryote
Les ADN polymérases et les ARN polymérases
Les mutations
Compartimentation et expression de l'information génétique chez les eucaryotes
Le contrôle de l'expression du génome chez les eucaryotes
De l'ADN aux protéines fonctionnelles : les mécanismes propres aux eucaryotes
De l'ADN aux ARN
La coopération fonctionnelle des ARN au cours de la traduction

Les interactions ADN - protéines
Comparaison de 2 virus (au choix du candidat)
ADN et ARN : des molécules codantes
Les protéines du noyau
Qu'est-ce qu'un gène ?
Comparaison des mécanismes de contrôle de l'expression génétique chez les procaryotes et les eucaryotes
La synthèse des protéines
Compartimentation cellulaire et expression de l'information génétique chez les eucaryotes
Le contrôle de l'expression de l'information génétique
Le noyau des cellules eucaryotes
Synthèse et adressage des protéines

4- **Transmission de l'information lors de la mitose**
Le chromosome interphasique
Discuter la notion de stabilité du matériel génétique
Le cytosquelette lors de la mitose
La conservation de l'information génétique au cours des cycles cellulaires
La mitose, une reproduction conforme ?
Importance biologique de la complémentarité des bases

PARTIE 2 : BIOLOGIE DES ORGANISMES

Thème I : Diversité du vivant
La construction d'un arbre phylogénétique
Les principes de la classification phylogénétique
Qu'est-ce qu'un arbre phylogénétique ?
Le choix des critères pour classer les êtres vivants

Thème II : L'organisme en relation avec son milieu

- **Réalisation des échanges gazeux entre l'organisme animal et son milieu**

Le renouvellement des fluides au contact des surfaces d'échanges respiratoires chez les métazoaires
Respiration et milieux de vie chez les vertébrés
Les surfaces d'échange chez les êtres vivants
Respirer dans l'eau
La respiration des vertébrés
Respirer dans l'air
Les surfaces d'échanges respiratoires chez les animaux
A partir d'exemples, dégagez les caractères fondamentaux des surfaces d'échanges chez les Métazoaires
les échanges (gazeux) entre les êtres vivants et le milieu aérien
La respiration pulmonaire (on se limite aux vertébrés)
La respiration branchiale
Les surfaces d'échanges respiratoires et l'optimisation des échanges (on utilisera la loi de Fick)
Le dioxygène et les êtres vivants

- **Échanges hydrominéraux entre l'organisme végétal et son milieu**

La feuille : diversité cellulaire et unité fonctionnelle
Xylème et phloème
La racine : relations structure - fonction
Les tissus conducteurs et la circulation des sèves
L'eau et les plantes (on se limite aux Angiospermes)
La vie d'une feuille
Les corrélations trophiques dans un végétal
Le flux hydrique du sol à l'atmosphère chez les Angiospermes
La racine : interface entre la plante et le sol
La circulation des sèves

Comparaison sève élaborée / sève brute
Le saccharose dans la plante
Les sèves
L'absorption racinaire
Les surfaces d'échanges chez les Angiospermes
Le bois
Les réserves chez les végétaux
L'équilibre hydrique chez les végétaux
Des organes sources aux organes puits chez les Angiospermes
La feuille : relations structure - fonction
Les organes souterrains des Angiospermes
Cellules chlorophylliennes et non chlorophylliennes au sein d'un même végétal

- **Adaptation du développement des Angiospermes au rythme saisonnier**

Vie ralentie et dormances chez les Angiospermes
Annuelles, bisannuelles et vivaces : le passage de la saison froide par les Angiospermes des régions tempérées
Angiospermes herbacées et saisons
Angiospermes ligneuses et saisons
Cycle de développement des Angiospermes et saisons
Les semences (définition : une semence est un organe ou fragment de végétal capable de produire un nouvel individu)
Le passage de la saison froide chez les Angiospermes des régions tempérées

Thème III : Construction d'un organisme, mise en place d'un plan d'organisation

1- Mise en place du plan d'organisation chez les Vertébrés

Importance du contenu de l'ovocyte et de la fécondation pour la suite du développement embryonnaire chez la grenouille
Mise en place et devenir du mésoderme au cours du développement embryonnaire chez la grenouille
La régionalisation du mésoderme selon les axes de polarité au cours du développement embryonnaire
Les relations intercellulaires au cours du développement embryonnaire
De l'œuf à la larve chez la grenouille
La gastrulation chez la grenouille
Importance de la matrice extracellulaire, des molécules d'adhérence et du cytosquelette au cours du développement embryonnaire
Évolution et régionalisation du mésoderme à partir de la gastrulation
Le mésoderme : origine, mise en place et évolution
Mise en place du plan d'organisation des Vertébrés, à travers l'exemple de la grenouille
La métamorphose chez la grenouille (déterminisme exclu)
La mise en place des trois feuillets embryonnaires chez la grenouille
L'organogenèse au cours du développement chez la grenouille
Les mouvements cellulaires au cours du développement embryonnaire
L'induction du mésoderme
La différenciation cellulaire
De l'oeuf à la blastula
Acquisition des axes de polarité chez la grenouille
Le mésoderme
Étude expérimentale du développement embryonnaire chez les Amphibiens
De la larve à l'adulte à partir de l'exemple des Amphibiens (croissance exclue)

2- Le développement post-embryonnaire des Angiospermes

Les méristèmes des Angiospermes
La croissance en épaisseur (= en diamètre) chez les Angiospermes
Paroi squelettique et développement des Angiospermes
Apex caulinaire et apex racinaire chez les Angiospermes
Le gravitropisme chez les Angiospermes
Méristèmes secondaires et croissance en épaisseur chez les Angiospermes
Comparaison de la croissance de la tige et de la racine chez les Angiospermes

L'auxèse chez les Angiospermes
La mérèse chez les Angiospermes
Croissance et développement du système racinaire chez les Angiospermes
Mérèse et auxèse chez les Angiospermes (contrôle exclu)
La croissance en longueur des racines chez les Angiospermes
Le méristème apical caulinaire et son contrôle chez les Angiospermes
Les tropismes chez les Angiospermes
Lumière et croissance chez les Angiospermes
Organisation et fonctionnement de l'apex racinaire chez les Angiospermes
Étude d'un tropisme chez les Angiospermes
Cellules méristématiques et cellules différenciées chez les Angiospermes
Multiplication cellulaire et différenciation cellulaire : deux aspects fondamentaux du développement d'un organisme pluricellulaire
Comparaison des modalités cellulaires du développement des végétaux Angiospermes et des Amphibiens

Thème IV : la reproduction des organismes animaux et végétaux

- **Reproduction sexuée des végétaux ET**
- **Multiplication végétative naturelle chez les Angiospermes**

les communications intercellulaires au cours du développement des êtres vivants
De la pollinisation à la fécondation chez les Angiospermes
La rencontre des gamètes chez les Filicophytes et les Angiospermes
La reproduction des Filicophytes
Le cycle de développement des Filicophytes
Pollen et pollinisation chez les Angiospermes
Qu'est-ce qu'un fruit ?
Qu'est-ce qu'une graine ?
Spore, grain de pollen et graine
Morphologies florales et pollinisation chez les Angiospermes
La fécondation croisée chez les Angiospermes
La graine dans le cycle de développement des Angiospermes
La fleur des Angiospermes
De l'ovule à la graine chez les Angiospermes
La multiplication végétative naturelle chez les Angiospermes
De la fleur au fruit
Pollinisation et fécondation chez les Angiospermes
Rôles des animaux dans la reproduction et la propagation des végétaux

- **Reproduction sexuée chez les Mammifères**

La complémentarité des gamètes mâles et femelles chez les Mammifères
Les gamètes des animaux : relations structures – fonctions
La gamétogenèse des Mammifères
La fécondation chez les animaux à partir d'un exemple
Le spermatozoïde, une cellule spécialisée
Comparaison de la fécondation chez les Mammifères et les Angiospermes

- **Aspects chromosomiques et génétiques de la reproduction**

Les chromosomes homologues
Le brassage chromosomique chez les eucaryotes
Comparaison mitose – méiose
Stabilité et variabilité du patrimoine génétique au cours de la méiose
Les divisions cellulaires
Les obstacles à l'autofécondation chez les Angiospermes
La place de la méiose dans le cycle de développement des êtres vivants
Les brassages génétiques lors de la méiose
des gamètes à l'œuf chez les êtres vivants
Les gamètes mâles dans le règne vivant

Thème V : Diversité des types trophiques

Les microorganismes autotrophes pour le carbone
La diversité des métabolismes chez les microorganismes
L'importance des microorganismes dans le cycle de l'azote
L'autotrophie chez les microorganismes
Les microorganismes dans le cycle du carbone

PARTIE 3 : INTEGRATION D'UNE FONCTION à l'ÉCHELLE DE L'ORGANISME

Thème I : Des communications intercellulaires chez l'animal

La notion d'hormone à partir d'un nombre limité d'exemples pris chez les animaux
Perméabilité ionique et potentiels électriques transmembranaires
Le neurone, une cellule différenciée
Transduction des messages, au niveau membranaire, dans la communication intercellulaire
Mode d'action comparé des hormones hydrosolubles et des neurotransmetteurs
L'axone
Comparaison entre message nerveux et message hormonal
Canaux ioniques et communication
La genèse du message nerveux à l'échelle du neurone
Le potentiel d'action neuronal
Le motoneurone
La différence de potentiel électrique transmembranaire et ses variations
Les interactions récepteurs membranaires / ligands et leurs conséquences
La transmission synaptique
L'intégration nerveuse à l'échelle du neurone
les caractéristiques de la communication nerveuse
les caractéristiques de la communication hormonale

Thème II Le fonctionnement de la cellule musculaire striée squelettique

Cytosquelette et contraction musculaire
La cellule musculaire striée squelettique, une cellule différenciée
Les couplages énergétiques dans la cellule musculaire striée
L'ATP dans la cellule musculaire striée squelettique
Le métabolisme de la cellule musculaire striée
La jonction neuro-musculaire
Couplage excitation / contraction dans la cellule striée squelettique

Thème III : Intégration de la circulation sanguine au fonctionnement des organes

Le cœur des Mammifères
Du dioxygène atmosphérique à son entrée dans la cellule animale
L'activité électrique du muscle cardiaque
Le contrôle de l'activité cardiaque
Sang et transport des gaz respiratoires
Le débit et le rythme cardiaques
La révolution cardiaque
Situation physiologique et distribution du sang
L'automatisme cardiaque
L'hémoglobine, pigment respiratoire
L'activité mécanique du muscle cardiaque aux différentes échelles
La perfusion du muscle en rapport avec la situation physiologique de l'organisme
Notion de boucle de régulation à partir de l'exemple de la pression artérielle
Cœur et système circulatoire chez les Mammifères
Le rôle des artères et des artérioles dans la circulation sanguine
La contraction du muscle cardiaque à différentes échelles

Sujets transversaux

Sève brute des Angiospermes et sang des Mammifères
les sèves des Angiospermes et le sang des Mammifères : des liquides circulants
Sève élaborée des Angiospermes et sang des Mammifères

ANNEXE 2 : LISTE DES DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT PROPOSÉS AVEC CERTAINS SUJETS EN 2012

N.B. La liste de documents d'accompagnement, leur nature, ainsi que les sujets concernés par ces documents sont susceptibles d'évoluer à chaque session.

- Réactions de la glycolyse, avec indication des ΔG^o et des ΔG
- Réactions du cycle de Krebs
- Principales réactions du cycle de Calvin
- Formules chimiques et spectres d'absorption de quelques pigments photosynthétiques
- Potentiels d'oxydoréduction standard des composés de la chaîne respiratoire mitochondriale
- Potentiels d'oxydoréduction standard des composés de la chaîne photosynthétique thylacoïdienne
- Potentiels d'oxydoréduction standard des composés de la chaîne respiratoire mitochondriale et potentiels d'oxydoréduction standards des composés de la chaîne photosynthétique thylacoïdienne
- Formules chimiques des radicaux des acides aminés
- Formules chimiques de quelques lipides membranaires
- Tableau du code génétique standard
- Ensemble de documents sur la différence de potentiel membranaire : concentrations intra et extracellulaires de quelques ions, pour quelques cellules
- Ensemble de documents sur la phylogénie : deux exemples de matrices de caractères ; un exemple de matrice de caractères avec trois arbres possibles associés

ANNEXE 3 : RAPPELS SUR LES MODALITES PRATIQUES DU DEROULEMENT DE L'EPREUVE

Les modalités de l'épreuve orale de biologie au concours commun AGRO-VETO sont identiques à celles de l'année dernière et des années précédentes. Toutefois, il semble nécessaire d'en rappeler quelques grandes lignes. On pourra se référer aux rapports des années antérieures pour plus de détails.
Le jury rappelle qu'il est préférable pour les candidats d'être informés à l'avance de ces modalités, même si les grandes lignes sont rappelées au début de l'oral et de l'exposé.

Conditions matérielles de l'épreuve :
L'épreuve consiste en une présentation orale, utilisant un tableau comme support. En fonction des salles, les élèves peuvent être amenés à composer sur tableau blanc ou sur tableau à craie, **le matériel nécessaire étant dans tous les cas fourni aux candidats**.
Les candidats peuvent utiliser des bouchons d'oreille pendant leur temps de préparation, et il est rappelé qu'il est utile de penser à se munir d'une montre ou d'un chronomètre afin de gérer son temps de préparation au mieux.

Plusieurs candidats se sont présentés cette année en retard à leur oral de biologie. De tels comportements dérèglent l'organisation de l'oral, et sont une cause de gêne pour les autres candidats. Si les examinateurs se sont souvent montrés tolérants cette année encore, cela ne sera plus le cas à l'avenir. Il est rappelé que les candidats doivent être présents devant la salle d'examen (et pas en bas du bâtiment, par exemple) au minimum dix minutes avant l'heure de début de l'épreuve.
De manière plus générale, l'attitude extrêmement désinvolte de certains candidats, heureusement rares, est surprenante… Quelques rares candidats se montrent parfois agressifs ou hautains. Tous ces comportements pénalisent le candidat, même si le jury est à même de comprendre que certains de ces excès peuvent provenir d'un stress exacerbé.

Choix des sujets :
Les sujets sont associés **par paire** par les examinateurs, de manière à fournir un choix réel en variant les niveaux d'étude (organisme, cellule…) et/ou l'année (BCPST1 ou 2) par exemple.
Au début de l'épreuve, comme signalé dans les rapports des années précédentes, l'examinateur s'assure que les sujets de la paire choisie par le candidat ne soient pas proches de celui qui sera exposé par le candidat précédent. S'il y a un chevauchement, il peut être amené à demander au candidat de choisir une nouvelle paire. Le choix du retirage éventuel et de ses modalités est à la liberté de l'examinateur.

Préparation par le candidat :
Le candidat dispose de **30 minutes de préparation.** Durant ce temps, il doit **choisir son sujet** à partir de la paire tirée (il est libre de changer de sujet en cours de préparation, même si le jury déconseille fortement de le faire

après les cinq premières minutes**) et préparer son tableau** (conception du plan et réalisation des illustrations nécessaires à son exposé). Si des illustrations peuvent être complétées pendant l'exposé (en rajoutant des flux sur une cellule polarisée, par exemple), ces compléments doivent rester limités.

Exposé et entretien :
A l'issue de cette préparation, le candidat dispose de **15 minutes au maximum** pour réaliser son exposé oral. Un très léger dépassement de temps peut être accordé, à la discrétion du jury, pour achever la conclusion. Au-delà de cette tolérance, le jury arrête l'exposé du candidat pour passer à l'interrogation.
Certains sujets peuvent être traités de manière plus que convenable en un temps nettement inférieur aux quinze minutes, qui correspondent à un temps maximum, et aucunement à un objectif à atteindre. La qualité de l'expression orale étant un des éléments jugés par l'examinateur, il est contre-productif pour un candidat de ralentir son débit de parole afin de « tenir » quinze minutes ou de réaliser des digressions sans fin au moment de la conclusion…
L'exposé réalisé est supposé suivre le plan présenté au tableau : cette année encore le jury est surpris de constater que certains candidats ne font que peu de cas du plan pour lequel ils ont pourtant souvent réfléchi longuement.

L'exposé est suivi d'une **interrogation dialoguée**, d'une durée de **10 minutes** (quelle que soit la durée de l'exposé en lui-même). Cette interrogation est **menée par l'examinateur**, et comporte :
- des questions en liaison directe avec le sujet traité, afin de préciser certains points ou de recadrer éventuellement l'exposé ;
- des questions diverses sur des points du programme différents de celui de l'exposé. Les questions peuvent parfois se succéder sans lien ni transition.

Sujets avec documents :
Certains sujets sont accompagnés d'un ou plusieurs documents. La mention du document proposé est portée sur l'intitulé du sujet (voir la liste en annexe). Ces documents ne sont nullement à étudier, l'épreuve orale de Biologie n'ayant pas vocation à devenir une épreuve « sur documents ». **Ils ont pour objet de fournir une aide au candidat dans sa réflexion** : l'objectif de l'épreuve orale étant d'évaluer les capacités de synthèse et de réflexion, il serait dommage que certains candidats voient une bonne réflexion gâchée par un défaut de mémoire sur une valeur chiffrée, une réaction précise…
Ces documents ont été réalisés à partir des ouvrages classiques, le jury ayant veillé à ce qu'ils ne comportent pas de notions hors-programme, et ne puissent pas troubler le candidat. La nature exacte de ces documents, ainsi que les sujets auxquels ils sont associés sont susceptibles de varier chaque année.
L'intérêt de ces documents est de fournir une base rigoureuse au travail de réflexion du candidat. *Par exemple,* lorsque des formules chimiques sont indiquées, elles doivent permettre d'expliquer le type de réactions mises en jeu et leur intérêt. Dans cette optique, il n'est pas utile de recopier intégralement les documents au tableau.

ANNEXE 4 : RAPPELS SUR LES ATTENTES DES EXAMINATEURS SUR LES CONNAISSANCES ET SAVOIRS-FAIRE DES CANDIDATS

La nature de l'épreuve orale de biologie (sujet de synthèse) fait bien entendu appel aux connaissances des candidats et à leur capacité à les présenter de manière structurée.
La particularité de cette synthèse, par rapport à l'épreuve écrite, réside dans plusieurs points :
- Le temps de préparation, très court, requiert du candidat une importante réactivité et une réelle capacité d'« improvisation ». Il est donc difficile, voire impossible, pour un candidat d'être exhaustif, en particulier sur les thèmes les plus vastes : les premières questions de l'entretien, portant sur le sujet de l'exposé, permettent alors de vérifier si certains points omis ou restés imprécis sont effectivement maitrisés.
- La deuxième partie de l'entretien, par ses questions sur d'autres thèmes que le sujet traité, permet de tester la culture biologique générale du candidat (dans le cadre du programme officiel de BCPST), ainsi que sa réactivité.
- L'oral est une épreuve… orale. Ce point, pourtant évident, mérite d'être souligné, car l'épreuve orale de biologie permet d'apprécier la capacité d'un candidat à présenter un exposé clair, construit, en interagissant avec un support (ici le tableau) de façon dynamique.

L'épreuve orale de biologie fait ainsi autant appel à des savoir-faire spécifiques d'une présentation orale argumentée (compétences indispensables à un ingénieur) qu'à une connaissance complète et maitrisée de l'ensemble du programme des deux années de BCPST.

Les connaissances :
L'évaluation de l'oral prend en compte **l'exactitude scientifique**, la **précision** et la **rigueur** des connaissances exposées **pendant l'exposé** et **pendant l'entretien** avec l'examinateur. La présentation du candidat compte pour un tiers de la note finale, l'ensemble des connaissances exposées comptant pour près des deux tiers de la note sur vingt. Au niveau de l'exposé oral, il est tenu compte de la capacité du candidat à saisir tous les aspects du sujet, même si certains peuvent ne pas être traités de manière complète faute de temps.

Les savoir-faire :
Réaliser une présentation orale construite et argumentée met en œuvre un certain nombre de savoir-faire, qui sont évalués par l'examinateur.

- **Construction scientifique** : une présentation scientifique se doit d'être **construite et adaptée au sujet à traiter**. La qualité du plan présenté au tableau par le candidat est évaluée en tenant compte de la présence d'une démarche permettant de répondre à la problématique posée en introduction. De même, la qualité de l'introduction et de la conclusion est évaluée. Cet aspect entre en compte pour environ un cinquième de la note finale.
- **Communication graphique** : l'épreuve orale de biologie est préparée et présentée par le candidat au tableau. La qualité des illustrations (soin, présence de couleurs, titres et légendes), la tenue d'ensemble du tableau, ainsi que le caractère judicieux des choix effectués par le candidat sont pris en compte.
- **Communication orale** : la particularité de cette épreuve est de pouvoir évaluer les aptitudes des candidats à s'exprimer à l'oral. Les examinateurs tiennent compte du **dynamisme** du candidat, de sa capacité à être actif face au tableau et **d'interagir** avec celui-ci, ainsi que de la qualité générale et de la clarté de son expression : l'exposé doit d'être **facilement compréhensible**, tout en restant **précis** et **rigoureux**. La communication orale est évaluée pendant l'exposé et l'entretien.

La note obtenue par le candidat peut se répartir en trois ensembles sensiblement égaux en poids :

- L'ensemble des savoir-faire de communication (graphique et orale)
- Les connaissances sur le sujet traité (exposé et questions portants sur l'exposé)
- Les connaissances sur d'autres sujets et la conception scientifique de l'exposé

Travaux Pratiques de Biologie

Concours	Nb cand.	Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
A BIO	2165	11,8	3,38	1,5	20,0
A ENV	869	12,7	3,30	3,5	20,0
A PC BIO	642	11,95	3,28	3,0	20,0

Objectifs de l'épreuve
Cette épreuve permet d'évaluer des compétences techniques, associées au travail sur des objets réels et aux pratiques expérimentales, à travers des manipulations spécifiques aux filières agronomiques et vétérinaires. Elle fait appel aux capacités d'observation ainsi qu'à l'aptitude à confronter les faits aux modèles pour proposer des interprétations.
Les épreuves portent aussi bien sur le programme de première que de deuxième année de biologie.

Déroulement de l'épreuve
Les travaux pratiques se sont déroulés dans les locaux de l'Université Paris VI (bâtiment Atrium – 4 place Jussieu – 75005 PARIS) ; six salles permettant chacune d'accueillir seize candidats par demi-journée. Les candidats sont conduits jusqu'à leur salle par des accompagnateurs. L'épreuve dure trois heures et ne commence qu'après la présentation par l'examinateur du sujet, des consignes et la vérification exhaustive du matériel fourni.
Chaque sujet comporte **trois parties indépendantes** qui peuvent être traitées dans l'ordre souhaité par le candidat. Ce dernier est libre de gérer son organisation pendant la durée de l'épreuve. Cependant, si l'épreuve comporte une manipulation longue comme une électrophorèse ou une chromatographie, il est conseillé de commencer par celle-ci. Le barème indiqué sur l'énoncé permet au candidat de répartir son temps de travail.

Évaluation
Chaque sujet est conçu de manière à maintenir un niveau de difficulté équivalent entre les candidats et à tester des compétences aussi bien dans les domaines de la biologie animale, végétale, cellulaire et/ou la biochimie.
Les dissections animales, florales et les préparations microscopiques ainsi que l'adéquation entre les dessins et les observations sont évaluées **pendant la séance**, sur appel des candidats. Les dessins, interprétations, diagnoses ou déterminations florales sont récupérés par le jury en fin d'épreuve pour une évaluation **ultérieure**.
L'évaluation est réalisée avec un barème commun à l'ensemble des examinateurs. À l'issue des épreuves, une harmonisation des notes est réalisée permettant de garantir l'équité entre les candidats des différents jurys.
L'accent a été mis, cette année encore, sur une **évaluation par compétences**, chaque exercice ayant pour objectif de vérifier aussi bien la maîtrise de gestes techniques que la maîtrise de connaissances de base indispensables à la compréhension et à l'interprétation des structures observées ou des résultats obtenus. Les compétences évaluées dans chaque partie de l'épreuve sont présentées dans la liste suivante :

Partie n°1 (sur 8 points)

- **Réaliser une dissection animale**
  - Dégager un appareil complet, sans lésion
  - Mettre en évidence des relations entre organes ou appareils
- **Identifier des structures anatomiques et leurs relations**
  - Légender les structures en rapport avec la dissection demandée
  - Réaliser une présentation ordonnée et de qualité.

Partie n°2 (sur 8 points)

- **Concevoir et mettre en œuvre un protocole**.
  - Concevoir un protocole
  - Respecter un protocole
  - Réaliser un geste technique
  - Maîtriser un outil d'observation (microscope, loupe binoculaire)
  - Réaliser une préparation microscopique
- **Exploiter une observation ou un résultat**
  - Représenter sous forme de dessin ou de schéma
  - Réaliser un schéma avec figurés conventionnels
  - Construire un graphique
  - Identifier des structures
  - Interpréter des résultats
  - Réaliser une reconnaissance argumentée (diagnose)

Partie n°3 (sur 4 points)

- **Réaliser une dissection florale** (avec ou sans coupe transversale d'ovaire)
- **Traduire des observations par un diagramme et/ou une formule florale**
- **Identifier une fleur** (avec l'aide éventuelle d'une flore)

Descriptif des attendus des trois parties de l'épreuve

Les copies, feuilles de dessins, brouillons, papiers millimétrés et semi-logarithmiques, étiquettes pour légender les dissections sont fournis par le service des concours, ainsi que du fil, de la pâte adhésive et du papier épais noir.
Le matériel que le candidat doit apporter en plus de la blouse est indiqué explicitement dans la notice destinée aux candidats admissibles et aucun autre matériel (aiguille chirurgicale par exemple) ni papier n'est autorisé.
Une flore est prêtée aux candidats ainsi qu'une calculatrice lorsqu'elle est nécessaire.

Partie n°1 : dissection animale

Il est demandé un travail manipulatoire soigné, précis et en strict rapport avec le sujet. L'évaluation ne prend en compte que l'aspect de la dissection demandé dans le sujet et les limites physiques de la région étudiée sont attendues.
Les annotations sont réalisées à partir d'étiquettes numérotées et d'un tableau de correspondance, tous deux fournis. Les épingles numérotées sont réalisées au cours de l'épreuve à partir du seul matériel fourni.
La dissection doit avoir, comme toute présentation, un titre précis et être orientée. Une orthographe correcte du vocabulaire est exigée et un regroupement pertinent des légendes est très vivement recommandé pour faciliter l'évaluation et montrer que le candidat a une vraie compréhension des structures observées et des relations entre celles-ci.

Concernant la réalisation de la dissection animale :

- L'exercice peut porter sur l'organisation d'une région, d'un appareil ou d'une partie

d'un appareil. Un exemple de sujet a été fourni dans le rapport de l'année 2010. On veillera à la lisibilité de la dissection en évitant de masquer avec les étiquettes les organes ou structures à étudier.

- Seules les structures en rapport avec le sujet doivent être légendées. Les autres organes, s'ils ne gênent pas l'observation, doivent être écartés ou masqués. Les organes gênant l'observation doivent être enlevés. **Tout organe légendé alors qu'il n'est pas en rapport direct avec les attentes du sujet est pénalisé**. Ainsi, légender le rectum dans le cas de la dissection de l'appareil urinaire et génital de la souris pénalise le candidat.

- Toute étiquette ne **touchant pas directement** la structure désignée n'est pas prise en compte. Il en est de même pour les légendes mentionnant des organes enlevés ou cachés ainsi que pour les étiquettes contenant plusieurs légendes.

- Il ne faut pas léser les organes ou structures avec les épingles. Il peut être utile, par exemple, d'utiliser un fil de couleur ou une fine bande de canson noir eux-mêmes étiquetés pour légender des structures très fragiles comme les vaisseaux ou les canaux, parfois visibles seulement après un travail minutieux de dissection.

- Les limites physiques des régions étudiées sont attendues (par exemple, le diaphragme dans l'étude de la région thoracique). Dans la mesure du possible, la vascularisation des structures étudiées doit être présentée, comme celle du mésentère dans la dissection du tube digestif de la souris.

Partie n°2 : réalisation de manipulations thématiques

Elle comporte trois sous-parties organisées autour d'un thème énoncé dans son titre général. Des exemples de sujets ont été fournis dans les rapports 2008 et 2010.

Plusieurs types d'exercices et de manipulations sont associés : observations à différentes échelles, prélèvement et coloration d'organes, réalisation de coupes minces avec coloration, réalisation de préparations microscopiques simples, électrophorèse, chromatographie, comptage cellulaire, exercice d'enzymologie etc. Un protocole est toujours fourni dans l'énoncé.

Suite aux manipulations, une exploitation des résultats et préparations est demandée sous des formes diverses et adaptées à la manipulation réalisée : un ou plusieurs dessin(s) ou schéma(s) sont systématiquement demandés, parfois accompagnés d'un tableau, graphique ou annotation de documents fournis. Il est rappelé, une fois de plus, que toute illustration doit posséder un titre précis, une annotation correcte, une échelle, une indication des conditions d'observation et, dans la mesure du possible, une orientation.

Cette partie est celle qui demande le plus d'organisation (temps de migration ou de coloration,…). Il est important de lire l'intégralité du sujet en début d'épreuve pour gérer au mieux son temps. Il est essentiel de respecter les consignes pour mener à bien les exercices dans le temps imparti.

Partie n°3 : analyse florale

Cette partie de l'épreuve doit permettre au candidat de montrer sa compréhension de l'organisation d'un ou de deux échantillons fournis. Une dissection florale est systématiquement demandée : il s'agit d'une présentation organisée des pièces florales et de leurs relations. L'objectif est d'évaluer ici les qualités d'observation et de présentation des

candidats et non la restitution de diagrammes floraux appris au cours des années de préparation au concours.
Les pièces florales sont présentées fixées sur une feuille et la dissection est évaluée, sur appel des candidats, **pendant la séance**. L'adéquation entre formule florale et/ou diagramme floral d'une part et dissection florale d'autre part est évaluée **en même temps** que la dissection.
La dissection doit clairement mettre en évidence un ensemble de caractéristiques de la fleur étudiée :

- Son actinomorphie ou sa zygomorphie. Pour faciliter la lecture lors de l'évaluation, le candidat peut tracer les cercles ou les ellipses sur lesquels il colle les pièces florales.
- La position de la bractée, lorsqu'elle existe
- Le nombre des différentes pièces florales
- Leur disposition au sein d'un verticille (par exemple 9 + 1 étamines chez les Fabacées)
- La disposition relative des verticilles (par exemple épisépale ou alternisépale)
- Le caractère libre ou soudé des pièces florales. Chaque type de soudure (par exemple pétales entre eux, étamine et pétale) doit être présenté **individuellement** en effectuant un collage supplémentaire à côté ou en dessous de la dissection (par exemple tube du calice ouvert en cas de soudure des sépales). Ce collage doit être **titré de façon précise** (par exemple calice gamosépale).
- La position de l'ovaire par rapport aux autres pièces florales. Ici aussi, un collage supplémentaire est attendu, qui permet de visualiser clairement la position relative de l'ovaire et des autres pièces florales. Ce collage doit être **titré** (ovaire supère ou infère).

Des exemples de présentation de dissection florale figurent sur la page 50 du rapport de la session 2011.
Cette dissection est complétée par un ou plusieurs des exercices suivants :

- Réalisation d'une coupe transversale d'ovaire de la fleur disséquée. La présentation peut être faite sous la loupe binoculaire ou au microscope, selon la taille de l'échantillon.
- Réalisation du diagramme floral de la fleur disséquée, en utilisant des figurés conventionnels.
- Détermination de la formule florale de la fleur disséquée, précisant la forme de la fleur, le caractère soudé ou non des pièces et les caractéristiques du pistil (nombre de carpelles, caractère soudé ou libre, ovaire infère ou supère)
- Détermination florale en utilisant éventuellement la flore fournie. Aucune justification n'est attendue dans cet exercice, qui est réalisé soit sur la plante utilisée en dissection soit sur une plante différente. Si le candidat emploie une nomenclature plus récente que celle de la flore Bonnier comme celle de la classification phylogénétique APG (ex : Dianthacée au lieu de Caryophyllée ou Caryophyllacée), le nom de la famille est également accepté.

Bilan général de la session 2012

Gestion globale de l'épreuve

L'organisation de l'épreuve en trois parties ne pose pas de problèmes aux candidats qui globalement gèrent bien leur temps. Bon nombre de candidats repèrent les manipulations nécessitant des temps d'attente assez longs (doubles colorations, électrophorèses, certaines

chromatographies …) et commencent par celles-ci. Le parcours de l'énoncé avec l'examinateur en début de séance doit permettre à chacun d'effectuer ce repérage indispensable.

Les consignes doivent être mieux suivies :

- Il est surprenant que certains candidats ignorent quel matériel est autorisé, ou non, par la notice du concours. Cette année, une recrudescence d'étiquettes, de papier noir épais et de flores personnelles a été constatée. Conformément au règlement du concours, les candidats n'ont pas été autorisés à les utiliser.
- Les candidats doivent appeler l'examinateur dès qu'un résultat de manipulation est prêt, **conformément aux indications de l'énoncé**, et non attendre la fin de l'épreuve pour le faire.
- Les examinateurs ne peuvent évaluer que les productions pour lesquelles le candidat **appelle au cours des trois heures d'épreuve**. Quelques candidats ont mal géré leur temps et appelé après la fin de l'épreuve, perdant ainsi le bénéfice d'une partie de leur travail.

Les productions sont plutôt satisfaisantes malgré une certaine hétérogénéité, notamment dans la maîtrise du vocabulaire scientifique employé ou la rigueur des explications fournies.
Certains points du programme posent toujours des difficultés à la majorité des candidats : le vocabulaire se rapportant aux vers, champignons, algues, Bryophytes et Filicophytes est souvent approximatif. De même, les techniques d'électrophorèse et l'emploi d'une micropipette sont hasardeux quand il ne s'agit pas, pour certains candidats, d'une apparente découverte.

Partie n°1 : dissection animale

La grande majorité des candidats commence par cet exercice. Certaines dissections témoignent à la fois d'une grande maîtrise de la technique de dissection et de la connaissance des structures observées. Néanmoins, une grande hétérogénéité a été constatée.

La dissection doit être propre, suffisamment immergée et dégager clairement les structures. Trop de dissections sont de simples présentations des organes en place, sans aucun dégagement ni dégraissage, après une ouverture plus ou moins complète (ceintures non sectionnées).

La dissection doit être **titrée et orientée.** Une ligne est d'ailleurs consacrée au titre dans le tableau de légende fourni.

La dissection doit être **aisément observable**. Il convient de découper et de positionner judicieusement les étiquettes, de façon à ne pas masquer les organes. Les épingles portant les étiquettes ne doivent ni être plantées dans les structures légendées ni empêcher leur observation.

Le pointage doit être précis : la structure désignée doit être **touchée** par le moyen de pointage (étiquette ou bien fil, papier noir épais, épingle associés à l'étiquette) et la légende ne peut **présenter** qu'**un organe à la fois**. Une étiquette pointant l'eau ou l'air ou contenant plusieurs légendes n'est pas prise en compte.

Les légendes ne doivent **pointer que des structures identifiables**. Il est par conséquent inutile de préciser qu'un organe est « coupé », « absent » ou « enlevé ».

Les légendes ne doivent concerner que les **structures en rapport avec le sujet**. Il est rappelé une fois encore que toute légende ne se rapportant pas directement à la question posée est pénalisée. C'est le cas par exemple de la rate dans la dissection de l'appareil digestif de la souris. De même, si bouche, dents et langue appartiennent à l'appareil digestif, elles ne font pas partie de la région du cou-thorax. En outre, si la ceinture pelvienne doit être ouverte, par exemple pour la dissection de l'appareil urinaire et de l'appareil génital, elle n'appartient à aucun de ces appareils : la légende « ceinture pelvienne ouverte » est donc inopportune.
Un regroupement judicieux des légendes révèle que le candidat maîtrise l'organisation anatomo-fonctionnelle de l'appareil, surtout lorsqu'il y en a deux à étudier (urinaire et génital par exemple). Mais il est inutile d'alourdir le tableau de légende en y récitant du cours !

Le **vocabulaire** doit être **précis et rigoureux**. Sans entrer dans une surenchère (énumération de toutes les glandes salivaires ou de tous les muscles du cou par exemple), le vocabulaire ne doit pas être approximatif (« carrefour de vaisseaux », « trifurcation », « hémisphères olfactifs »…). Des efforts doivent aussi être faits sur l'orthographe (« rhein », « jugénum », « cœcome »,…).

La **dissection doit être vérifiée** juste avant d'appeler le jury. Ceci permet d'éviter que du sang ne trouble l'eau, que des étiquettes manquent, que des déplacements de cuvette aient entraîné la rotation de certains numéros de la légende ou que des numéros du tableau ne correspondent à aucune étiquette.

Partie n°2 : réalisation de manipulations thématiques

Cette partie de l'épreuve a donné, cette année encore, des résultats assez hétérogènes, les résultats les plus faibles s'expliquant souvent par une mauvaise gestion du temps.

Les candidats doivent garder en mémoire le thème de cette partie, indiqué dans son titre, ce qui évitera des contresens parfois cocasses, notamment dans les études de micrographies.

Les **coupes et colorations** sont toujours globalement satisfaisantes, même si on peut déplorer le manque de soin de plusieurs préparations (présence de bulles d'air, quantité d'eau insuffisante au moment de l'appel du jury).

Les **dessins et schémas** sont dans la plupart des cas en adéquation avec les observations, ce qui témoigne plutôt d'un bon sens de l'observation et que les objectifs de l'épreuve des travaux pratiques sont bien connus des candidats. Constatées plus fréquemment en histologie des Mammifères par exemple, les tentatives de restitution de schémas de cours, au détriment de l'observation attentive de l'objet, sont à proscrire. Une fois de plus, il faut rappeler que toute illustration doit avoir un **titre précis, une échelle ou un grossissement et des légendes**. Ainsi, un schéma des résultats d'une chromatographie ne doit pas être un simple rectangle avec des taches mais doit indiquer le sens de migration, la nature des dépôts, le front de migration et posséder un titre en adéquation avec la manipulation réalisée.
Cette année, le jury a été particulièrement surpris de la faible attention portée au **soin dans la réalisation des dessins et schémas** : dessins bâclés, crayon à papier mal taillé, répartition aléatoire des légendes, dessins et schémas effectués sur une copie à carreaux alors que du papier à dessin est à disposition des candidats…

Les questions où il est demandé au candidat de **présenter un ou deux objets biologiques « par le moyen de son choix »** sont souvent très décevantes. Ce type de question, volontairement ouverte, doit être l'occasion de prises d'initiatives permettant d'atteindre un niveau scientifique acceptable (manipulation de l'objet, coupe éventuelle, présentation comparative, légendes précises…).
Les **présentations comparatives** semblent acquises par la majorité des candidats, aussi bien pour la présentation des échantillons que pour les dessins d'observations. Pour rappel, l'orientation des échantillons doit être identique et les légendes communes placées entre les échantillons tandis que les légendes spécifiques seront sur les côtés.

Les **diagnoses** posent toujours des problèmes à certains candidats par une mauvaise lecture des consignes et une méconnaissance du vocabulaire de l'histologie et de la classification des êtres vivants, normalement acquis durant les deux années de préparation à cette épreuve de travaux pratiques. En effet, certains démontrent des conclusions qui ne sont pas attendues (montrer qu'il s'agit d'un Métazoaire quand on demande de partir de Mammifère par exemple), utilisent la conclusion pour étayer les observations (parler de pneumocyte pour aboutir à la conclusion de coupe de poumon est étrange puisque c'est une fois que le tissu est identifié comme un poumon que les cellules seront qualifiées de pneumocytes), ou ne parviennent pas à extraire des arguments simples à partir de leurs observations (pour justifier le statut de surface d'échanges par exemple) .

Les **chromatographies** sont généralement réussies par les candidats. Il n'en est malheureusement pas de même pour les **électrophorèses** où la disposition des gels d'agarose ou des bandes d'acétate dans les cuves relève souvent du hasard et non d'une réflexion. Il est important dans ce genre de manipulation de surveiller régulièrement la migration pour s'assurer non seulement que les échantillons migrent dans le bon sens, mais aussi que les échantillons ne sortent pas du gel par exemple.

L'**utilisation des micropipettes**, outil de base de la biologie moléculaire, **n'est toujours pas maîtrisée par une majorité de candidats.** Il faut vraiment que ces derniers se familiarisent durant leurs années de préparation au concours à cet outil, aussi bien pour le réglage des volumes que pour leur prélèvement et leur délivrance.

Pour l'utilisation des **colorimètres**, le facteur limitant est la détermination du « blanc » permettant de paramétrer le « zéro » du colorimètre. Rares sont les candidats réalisant un « blanc » cohérent avec la manipulation demandée, d'où des résultats et des interprétations parfois surprenants. Quelques candidats omettent d'homogénéiser les solutions avant de mesurer l'absorbance, ce qui obligatoirement fausse les résultats.

Concernant les **photographies** à analyser, des **traits de légendes** figuraient sur tous les clichés. Si les annotations ont été extrêmement variables, les titres sont trop souvent absents ou incomplets, le **mode d'observation** (MO, MET, MEB…) étant trop systématiquement oublié.

Partie n°3 : analyse florale

La dissection florale est d'une qualité très variable entre les candidats. Si la disposition des pièces des différents verticilles est assez correctement réalisée, le **caractère libre ou soudé** des pièces et la **position supère ou infère de l'ovaire** ne sont que partiellement et souvent

maladroitement mis en évidence. Il est demandé de titrer les éléments mis en regard de la dissection florale afin de lever toute ambiguïté de présentation et de compenser l'éventuel manque de soin de certaines préparations.

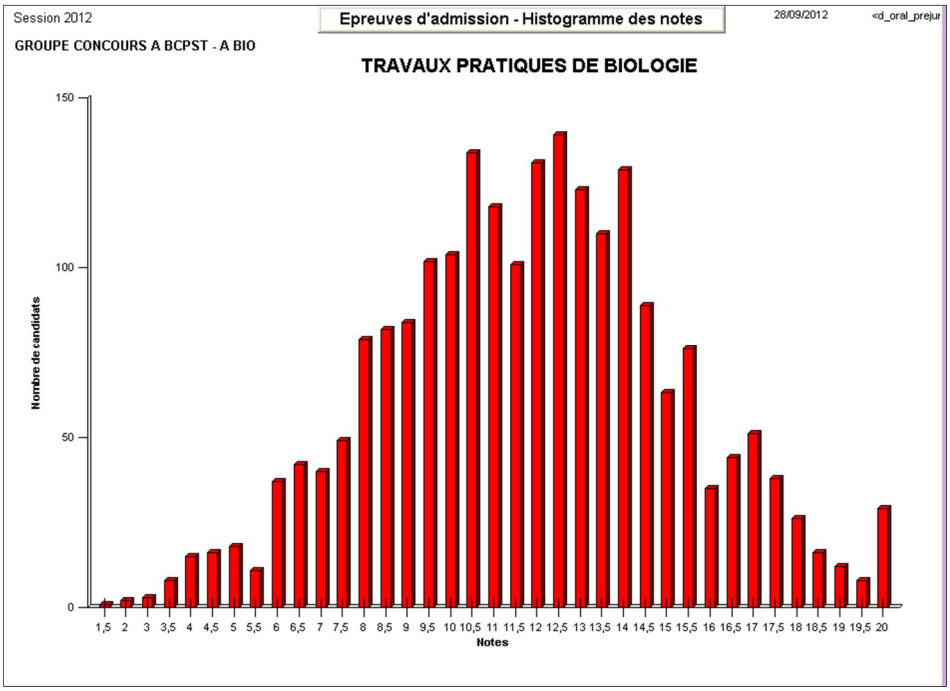
Les difficultés déjà signalées dans les sessions précédentes persistent :

- Le **caractère actinomorphe ou zygomorphe** de la fleur n'est que rarement visible. Il est vivement recommandé aux candidats de tracer au crayon les verticilles sur la feuille afin de coller correctement les pièces florales et ainsi lever le doute sur la forme de la fleur.
- Le **soin** des présentations est très inégal, cet exercice étant souvent traité en dernier. Les candidats doivent être attentifs à la qualité de leur ruban adhésif, de leur colle ou de leur vernis afin de ne pas réduire la qualité de leur dissection.
- La **bractée** ne figure toujours pas sur une très grande majorité des dissections florales présentées.
- Certains candidats collent la fleur entière en regard de la dissection ou une coupe longitudinale alors que cela n'est pas demandé.

Les coupes transversales d'ovaire sont généralement de bonne qualité et présentées avec le mode d'observation adéquat.
Les formules et diagrammes floraux sont souvent incomplets mais assez cohérents avec la dissection florale.
On rappelle que les dissections sont évaluées sur place, en même temps que les éventuels diagrammes floraux, formules florales, coupes d'ovaire, etc. L'adéquation entre diagramme et/ou formule et dissection est primordiale dans l'évaluation : une formule fausse mais cohérente avec la dissection est valorisée par rapport à une formule restituée de mémoire.

Conclusion :
Cette année encore, les locaux de l'Université Paris VI ont permis aux candidats de travailler dans de très bonnes conditions matérielles. Les trois parties de l'épreuve permettent d'évaluer un ensemble de compétences indispensables à quiconque souhaite intégrer une école d'ingénieur ou vétérinaire. Les candidats font globalement preuve d'un bon sens de l'observation et de traduction des résultats sous une forme exploitable. Les gestes techniques, plutôt satisfaisants, ne peuvent pas suffire à la réussite de cette épreuve qui nécessite également des connaissances relatives aux principes des techniques employées et à une maîtrise du vocabulaire indispensable à la compréhension et à l'interprétation des observations menées.

Examinateurs : Mmes et MM Bailly G., Bonardelle J., Bordi C., Gazeau-Guillaud M. (R), Ladevie P., Pietre E., Ricard V., Rebulard S., Savoye B., Segarra J., Seyed R., Van der Rest C., Vartanian M. (R)
Expert : M. Bonhoure G.


Session 2012
Epreuves d'admission - Histogramme des notes
28/09/2012
«d_oral_prejur
GROUPE CONCOURS A BCPST - A BIO
TRAVAUX PRATIQUES DE BIOLOGIE
Nombre de candidats
150
100
50
0
1,5 2 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5 9 9,5 10 10,5 11 11,5 12 12,5 13 13,5 14 14,5 15 15,5 16 16,5 17 17,5 18 18,5 19 19,5 20
Notes

Travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE)

Concours	Nb cand.	**Moyenne**	**Ecart type**	**Note la plus basse**	**Note la plus haute**
A BIO	2183*	12,05	2,70	5,0	20,0
A ENV	871	12,40	2,57	5,5	20,0
A PC BIO	646	12,35	2,65	5,0	20,0

**Les candidats au seul concours ARCH BIO sont inclus dans ce chiffre*

Les Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés (TIPE) permettent aux étudiants de s'initier à la **démarche de recherche scientifique**. Ces travaux consistent à **concevoir** et **réaliser** un **projet scientifique**, par un groupe restreint d'étudiants. Synthétisés sous la forme d'un rapport écrit, ces travaux sont ensuite présentés individuellement lors de l'épreuve orale de TIPE. Cette dernière se déroule en deux temps : le candidat expose ses travaux, puis s'entretient avec les deux membres du jury.

Le rapport suivant **précise les attentes du jury pour les différents items de la grille d'évaluation de l'épreuve.** Cette grille est axée sur l'évaluation de 5 compétences, et n'a pas été modifiée par rapport aux années précédentes. Les recommandations des rapports précédents restent d'actualité et les candidats sont incités à s'y reporter tout au long de l'année.

1. Savoir choisir un sujet et le défendre

Les étudiants doivent choisir un sujet de travail en **relation explicite avec le thème de l'année**. En BCPST, ce sujet doit être à **dominante biologique et/ou géologique**. **Ainsi, les TIPE s'éloignant de ces dominantes (par exemple, TIPE dont le cœur est de la chimie ou un modèle informatique) ne correspondent pas à l'esprit de l'épreuve et par conséquent jugés négativement par le jury**.

Cette année, le thème *Prévision* a donné lieu à des sujets très divers. Si les deux dominantes ont pu déboucher sur des travaux de grande qualité, le jury constate que de nombreux étudiants ont montré une réflexion très sommaire sur le thème annuel. Ainsi pour certains, toute expérience scientifique constituait une prévision, sans plus de précision. Le jury met en garde les étudiants contre toute dérive sur ce point. En effet, n'importe quelle démarche scientifique ne peut pas faire l'objet d'un TIPE : elle est contrainte par le thème de l'année, et une réflexion doit être menée afin que le sujet du TIPE soit en adéquation avec ce thème. Ceci exclut de fait le simple recyclage des TIPE des années antérieures ou les sujets dictés par des chercheurs.

A l'écrit et à l'oral, le candidat doit expliciter de manière construite le **cheminement** qui a conduit au sujet et à la problématique, ainsi que son **adéquation avec le thème** de l'année. Une **approche bibliographique** est attendue pour justifier et préciser cette **problématique**, qui doit être clairement **énoncée**.

Savoir choisir le sujet d'étude est une étape importante : elle est le point de départ de la démarche scientifique, et conditionne ensuite la qualité de celle-ci. Le jury recommande d'y passer du temps.

2. Savoir choisir et mettre en œuvre une production personnelle

2.1. Choix de la production personnelle - Conception

Les **méthodes** et **outils** mis en œuvre dans la démarche de recherche scientifique sont variés : observations, études de terrain, mesures de phénomènes, réalisations pratiques d'expériences, modélisations analogiques et numériques, traitements de données issues d'organismes divers, etc.

Les TIPE abordant un sujet par des approches multiples ont cette année encore donné lieu à des travaux très intéressants. Le jury tient cependant à souligner qu'un TIPE ne doit pas être une simple juxtaposition d'expériences ou de modèles : il faut veiller à ce que les différentes parties aient un lien entre elles et que l'ensemble ait une unité scientifique. De même, la prolifération d'approches différentes et la surabondance d'expériences débouchent certes sur de nombreux résultats, mais souvent au détriment de la qualité de la démarche scientifique (pertinence du protocole non discutée, résultats nombreux mais sans réflexion sur leur validité…). Il est préférable de réaliser peu d'expériences, mais s'inscrivant dans une démarche scientifique et rigoureuse, que de nombreuses expériences scientifiquement peu valables.

Le jury rappelle à ce sujet que sont nécessaires, dans le cadre d'une **expérimentation scientifique** : la présence de **témoin**(s), la **variation d'un seul paramètre par expérience**, le **contrôle** des **paramètres** supposés **constants**, ainsi que des **mesures répétées** issues d'un **échantillonnage représentatif**. Du fait des contraintes temporelles et financières, certains points peuvent s'avérer imparfaits (par exemple, un nombre de répétitions trop faible ou un paramètre supposé constant qui a varié un peu) : ceci n'est pas gênant et la **réflexion** autour de ces différents points fait partie intégrante de la démarche de TIPE.

Dans le cas de **modélisations**, une réflexion sur la pertinence du modèle (dimensionnement, matériaux utilisés..) est de même nécessaire. Pour les modélisations informatiques, l'écriture du programme en elle-même n'est pas prise en compte dans la notation. En revanche, le candidat doit être capable d'expliquer clairement et simplement sa conception, son paramétrage et ses résultats **en lien avec la problématique biologique ou géologique du sujet**.

A l'écrit et à l'oral, le candidat doit **expliciter son travail** et **justifier le lien entre sa production et la problématique initiale**. Il doit clairement **définir les procédures mises en œuvre** pour y répondre.

Le jury regrette fortement qu'un nombre significatif d'étudiants se limite au seul exposé de résultats lors de leur présentation orale : **la présentation du protocole, des expériences réalisées** (stratégie d'échantillonnage, nombre de répétitions, etc.) **et leur discussion sont absolument nécessaires pour que le jury puisse juger la pertinence de ce qui a été fait et donc évaluer correctement le TIPE**.

2.2. Maîtrise des outils et du champ scientifique - Respect des règles sanitaires et éthiques

Les outils utilisés par les candidats sont variés : appareils de mesure (pH-mètre, spectrophotomètre…), logiciels de traitement d'image, etc. Le **choix** d'un matériel donné doit être **justifié** et son **principe de fonctionnement** maîtrisé. Les **limites de l'utilisation des appareils** et leur **précision** sont également à connaître. Lorsqu'ils sont utilisés, les outils statistiques (tests divers), mathématiques (régression linéaire…), chimiques (réactions

impliquées dans un dosage…), physiques ou provenant d'un laboratoire de recherche doivent de même être **maîtrisés** : ceci est nécessaire pour pouvoir juger ensuite des résultats obtenus grâce à ces outils.
Notons ici que l'utilisation d'outils modestes ou spécifiquement conçus par les candidats pour le sujet d'étude peut s'avérer plus pertinente que l'utilisation d'un matériel très perfectionné.

La **connaissance scientifique** du candidat sur son champ d'étude est également un critère d'évaluation pour le jury : le candidat ne peut en effet réaliser un travail pertinent que s'il maîtrise très bien son sujet, ce qui passe nécessairement par une phase de documentation approfondie.
Par exemple, il est indispensable de se renseigner sur les besoins nutritifs des espèces étudiées : beaucoup d'étudiants utilisent des milieux nutritifs sans avoir ce qu'ils contiennent et en quoi ils sont adaptés aux modèles étudiés.

Les règles sanitaires et éthiques concernant les manipulations en SVT et Chimie ont été définies en octobre 2006 par le Ministère de l'Education Nationale et sont consultables sur le site à l'Observatoire national de la sécurité et de l'accessibilité des établissements d'enseignement (adresse : http://ons.education.gouv.fr/publica.htm, rubrique « Risque et sécurité en sciences de la vie et de la terre et en biologie et écologie » et « Prévention du risque chimique »).
Une autre ressource intéressante est : http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/labo/securite_/index.htm
Le jury est exigeant quant au respect de cette réglementation. Dans le cas d'expérimentations sur les animaux, le jury est particulièrement vigilant quant aux mutilations et stress inutilement infligés et s'intéresse au devenir des animaux après le TIPE.

2.3. Présentation des résultats

Les résultats obtenus par les candidats sont présentés la plupart du temps sous forme de graphique (courbe, histogramme…). **Le choix de la représentation des résultats doit être motivé de façon scientifique et non guidé par des critères esthétiques**. Une réflexion est donc nécessaire afin de choisir la représentation la plus adéquate (le fait de relier les points a-t-il une valeur ? est-il correct de réaliser une régression linéaire ? …). Dans le cas où des répétitions de mesures ont été effectuées, le jury rappelle qu'une représentation de la variabilité autour de la moyenne est obligatoire même si cela diminue le caractère esthétique du graphique. Le jury note un effort de la part des candidats sur ce point, beaucoup d'entre eux indiquant des barres d'erreur. Cependant les barres représentées doivent clairement être explicitées (par exemple : s'agit-il de l'écart type ? d'un intervalle de confiance ?) : en effet, elles n'ont pas la même signification et l'interprétation des résultats qui en est tirée peut donc être différente (voir ci-dessous).

2.4. Attitude positive – Initiative personnelle

Les projets présentés en TIPE sont très variés. **Le jury tient compte des difficultés liées à chaque projet**. Dans le cas d'un sujet déjà bien traité dans la littérature et/ou permettant d'obtenir des résultats de façon aisée, il attend une singularisation pour valoriser le travail. Au contraire, si le sujet est original et risqué, il se montre compréhensif face aux difficultés rencontrées et aux déceptions potentielles quant aux résultats obtenus.
Le nombre d'étudiants par groupe de TIPE est défini par les textes officiels : « les étudiants effectuent ces travaux de façon individuelle ou bien en équipe (petit groupe d'au maximum cinq étudiants) » (BOEN du 2 juillet 2009). Le jury rappelle qu'il attend un travail plus conséquent pour un groupe de quatre ou cinq étudiants que pour un groupe plus restreint (le groupe de trois étant conseillé d'après le BOEN du 10 juin 2004).

Dans certains travaux, une **aide extérieure** à l'établissement est sollicitée. Cette aide peut revêtir des formes diverses, à toutes les étapes du travail (conception, expertise, logistique, mesures à l'aide d'appareils particuliers…). Il est important pour les étudiants concernés de gérer convenablement son apport : celle-ci peut être un atout, mais ne peut en aucun cas faire disparaître la singularité de leur démarche. **On attend donc des candidats ayant bénéficié d'un encadrement extérieur important qu'ils montrent qu'ils se sont approprié les apports extérieurs et qu'ils explicitent aussi bien à l'écrit qu'à l'oral ce qui relève de leur initiative personnelle**.
Le jury met en garde contre des TIPE dépendant presque totalement des structures d'un laboratoire de recherche ou des compétences d'une aide extérieure (par exemple : technicien réalisant des mesures sur un matériel de pointe) : il est parfois difficile pour le jury d'estimer la part de réflexion personnelle du candidat et le doute quant à ce point tend à le pénaliser. Ce dernier doit être honnête en précisant clairement quelle a été la part de l'aide dans la démarche, la conception, les mesures…Les expériences « clef en main » issues du domaine de la recherche et utilisant des matériels dépassant les capacités de compréhension d'un étudiant de BCPST2 ne correspondent pas à l'esprit de l'épreuve de TIPE.

Les TIPE sont l'occasion d'effectuer un **travail interdisciplinaire** (utilisation d'outils physiques, chimiques, mathématiques, informatiques…). De telles initiatives sont **valorisées par le jury**, tant que ces outils sont au service de la problématique et non simplement « ajoutés » dans une partie de TIPE, dans le seul objectif de manipuler d'autres outils que biologiques ou géologiques.

3. Savoir placer une production personnelle dans le cadre d'un raisonnement scientifique

3.1. Exploitation des résultats

L'exploitation **rigoureuse** des résultats est un point-clé dans la conduite d'un projet scientifique. Les candidats, dans leur très grande majorité, sont conscients de la nécessité d'une répétition des mesures, mais certains continuent à vouloir déduire « une tendance » à partir d'une ou deux mesures. Ceci ne peut constituer qu'une étape préliminaire permettant de mettre au point le dispositif expérimental (choix du matériel le plus adapté, ordre de grandeur des résultats attendus...).
La **prise en compte de la variabilité des mesures** au sein de l'échantillon est indispensable pour interpréter correctement les résultats. Le candidat doit savoir expliquer le choix et le mode de calcul de l'indicateur utilisé (écart-type, intervalle de confiance), et s'en servir de façon correcte pour l'interprétation des résultats. L'utilisation de tests statistiques simples est appréciée, à condition que le candidat sache en expliquer le principe.
Le jury attire également l'attention des candidats sur la connaissance de l'**incertitude de mesure**, évaluée par la répétition des mesures sur un même objet, et liée aux erreurs de manipulation, à la précision des appareils utilisés ou de l'observation par l'expérimentateur. L'incertitude de mesure introduit une variabilité dans les résultats qui s'ajoute à la variabilité naturelle de l'échantillon. Il est souvent utile de se pencher sur ce point, car il est vain de chercher à observer de faibles écarts entre différents lots si l'incertitude de mesure est importante.

3.2. Recul critique et retour à la problématique

Dans un nombre important de TIPE, la discussion des résultats est insuffisante, ce qui est regrettable car c'est dans cette partie que l'ensemble du travail prend sa valeur, par **confrontation des résultats avec les objectifs initiaux.** Le jury invite les candidats à

s'interroger de façon approfondie sur la signification de leurs résultats, en lien avec les hypothèses formulées, en se demandant notamment si les résultats obtenus permettent vraiment de conclure.
Comme dans les rapports précédents, le jury rappelle que **les résultats négatifs ne sont pas sans valeur : correctement discutés, ils font aussi partie de la démarche scientifique**. Face à la déception, certains étudiants sont tentés de couper court à leur réflexion et de conclure de façon positive sur la base de données bibliographiques ! Au contraire, un résultat négatif doit conduire à envisager des facteurs non pris en compte dans le raisonnement initial, ou à réfléchir sur la pertinence du dispositif expérimental utilisé : il est possible que les hypothèses restent valables mais que certains paramètres choisis (objet d'étude, stade de développement, conditions de culture ou d'élevage, méthodes de mesure...) doivent être modifiés pour espérer observer le phénomène supposé.
Un véritable recul critique de la part des candidats est en fait assez rare : à la question du jury sur leurs propositions pour améliorer le travail, la plupart évoque aisément la nécessité d'élever le nombre d'échantillons ou la précision de la mesure, mais très peu effectuent une **réflexion a posteriori sur le choix des paramètres étudiés ou les conditions de l'expérience** (durée, organisation...).
Le travail de TIPE doit également inclure une **confrontation des résultats avec la bibliographie**, en particulier concernant l'ordre de grandeur de valeurs (concentrations, temps caractéristique...) que les étudiants ont mesuré ou déduites de leurs expériences. La pertinence d'une modélisation doit être évaluée par un **retour à la réalité** : les étudiants doivent se demander si les valeurs obtenues sont cohérentes avec la connaissance que l'on a des phénomènes naturels.
Enfin, il est bon que les candidats réfléchissent davantage aux **perspectives de poursuite** de leur travail. Lorsque le jury aborde ce point, beaucoup de candidats évoquent seulement d'autres facteurs à tester, alors qu'il serait parfois judicieux de confirmer leurs conclusions et d'approfondir leur étude.

4. Rapport écrit

4.1. Respect des règles du rapport

Le rapport écrit est une production originale du groupe de TIPE, dont chaque membre doit en assumer la totalité. Il constitue un support important pour l'épreuve orale et est lu attentivement par au moins un des deux membres du jury.

Sa rédaction est soumise à des **règles strictes** : **10 pages maximum en plus de la page de garde, 20000 caractères maximum**, utilisation de la police **Times de taille 12 - ou Arial 10** - avec un interligne simple et des marges d'au moins 2 cm. Le jury attire en particulier la vigilance des futurs candidats sur le **respect du nombre de caractères autorisé** : cette limite est importante pour que les étudiants s'exercent à rédiger de façon concise. Un dépassement du nombre de caractères, parfois conséquent, voire du nombre de pages a été observé dans un trop grand nombre de rapports et a été sanctionné. De même, la présence dans quelques rapports de très longs paragraphes peu travaillés montrent une absence d'esprit de synthèse.

4.2. Qualité et originalité de la production

Le rapport de TIPE doit comporter un **titre**, un **résumé**, une **introduction**, un **sommaire** (avec renvois aux **numéros de pages**), un **plan visible**, une **conclusion**, des **figures numérotées**, une **bibliographie** indexée et une liste des **contacts**.

La **clarté et la logique de la rédaction** sont des critères d'évaluation importants. Les étudiants qui effectuent un véritable effort de **structuration des idées** élèvent nettement la qualité de leur rapport et prennent du recul sur leur travail.
Toutes les figures, y compris les photographies et schémas, doivent être des **productions personnelles** des étudiants, sauf exceptions dont la source doit être mentionnée (telles que les extraits de carte). Pour chaque figure, les étudiants doivent indiquer un numéro et un titre et s'interroger sur la nécessité éventuelle d'une **échelle** et de **légendes**. Des photographies claires et légendées des montages expérimentaux facilitent la compréhension du travail réalisé et sont donc bienvenues. En revanche, certains rapports présentent, surtout dans les premières pages, des clichés « illustratifs » et non exploités qui n'apportent pas de valeur ajoutée. Le jury apprécie la **qualité et la lisibilité des figures** présentées dans de nombreux rapports et encourage les étudiants sur ce point. Il souligne également l'intérêt d'une intégration opportune des figures dans le texte. Enfin il est souhaitable que les figures importantes soient en couleur dans les deux exemplaires du rapport fournis au jury.
La quasi-totalité des rapports possède une **bibliographie**, mais celle-ci se révèle parfois incomplète. Elle doit être indexée dans le texte et indiquer de façon **complète** :

- pour chaque document : auteur(s), titre de l'article et/ou titre du livre ou de la revue, date de publication, éditeur.
- pour les sites web : adresse web du site, auteur(s) des pages consultées ou éditeur(s) du site, date de dernière consultation et de dernière mise à jour, présentation succincte du contenu du site.
  Il est à ce propos regrettable qu'un certain nombre d'étudiants utilisent encore comme source bibliographique des sites internet sans s'interroger sur leur éditeur et donc sur la **fiabilité des informations** qu'ils contiennent.

La liste des contacts établis est également nécessaire. Il est demandé aux candidats de ne faire aucune mention explicite de leur lycée d'origine, comme ce peut être le cas à l'occasion de remerciements destinés à leurs professeurs ou à l'équipe de laboratoire.
Les candidats doivent pouvoir **expliquer l'origine et l'utilisation** qu'ils ont faite d'un document ou d'un site web, ou l'apport d'une personne rencontrée dans le travail réalisé. Un tel échange permet au jury de comprendre comment les candidats ont mené leur étude, les initiatives qu'ils ont prises et la manière dont ils se sont approprié les apports extérieurs.

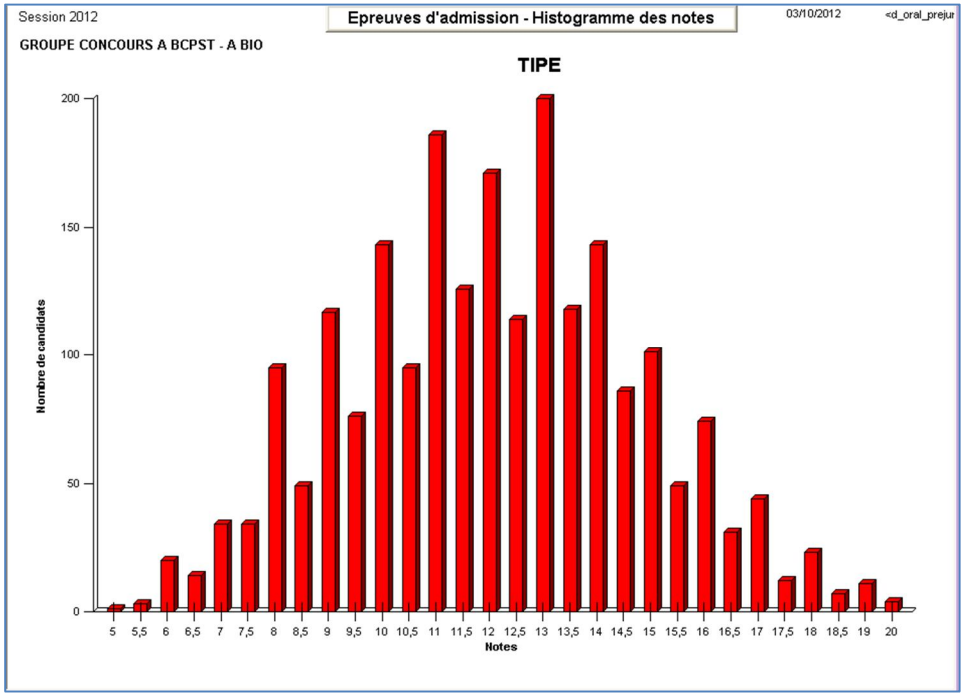
5. Exposé oral

L'épreuve orale se déroule en deux temps : un **exposé** du candidat de 7 à 10 minutes, puis un **entretien** avec le jury de 10 à 15 minutes.
Dans leur grande majorité, les candidats préparent sérieusement leur exposé, ce qui est indispensable à la réussite de cette épreuve. Le jury rappelle aux candidats de veiller à **ne pas dépasser le temps maximal prévu de 10 minutes**.
L'exposé oral reprend la démarche suivie. Une synthèse pédagogique de l'ensemble du travail réalisé, reprenant les étapes du projet et du raisonnement est appréciée. Le candidat peut choisir, en le précisant, de détailler plus particulièrement une partie ou une expérience. Au cours de l'entretien, le jury peut ensuite revenir sur d'autres parties mentionnées dans le rapport.
Cette année l'utilisation de transparents n'était plus possible, ce qui a donné lieu, en plus des présentations powerpoint, à une plus grande diversité que les années précédentes en terme de supports tels que panneaux, classeurs, fiches... De nombreux candidats ont ainsi fait preuve d'initiative et, souvent, de sens pratique, dans la réalisation de ces outils. Le jury déplore cependant quelques supports peu soignés : il est important que l'ensemble, texte et graphique, soit lisible, et que les illustrations soient de **taille suffisante**. Il est préférable également de

limiter la quantité de texte sur les panneaux. Les candidats qui préparent un panneau à fixer au tableau doivent adapter la taille des figures à une lecture à distance et peuvent prévoir des aimants, plus commodes à utiliser que du ruban adhésif.
Le jury recommande aux candidats d'**éviter la multiplication des supports** (ex : ordinateur + panneau + porte-vue + échantillons) qui entraîne une perte de temps et du stress à l'installation, et une dispersion durant l'exposé.
Les candidats ayant choisi une présentation powerpoint ont, dans leur grande majorité, respecté la consigne d'entrer dans la salle avec l'ordinateur allumé et prêt à fonctionner. Le jury rappelle la nécessité de **prévoir des supports de secours** simples (par exemple une impression des diapositives), ce qui aurait évité le cas, rare heureusement, de candidats se retrouvant suite à un problème informatique sans aucun support. Il est recommandé également de limiter le nombre de diapositives et d'illustrations, afin de favoriser une **exploitation plus approfondie des supports** et de laisser le temps au jury de les examiner.
Quel que soit le support, il est important que le candidat intègre bien les illustrations dans son exposé oral. Pour s'y aider, il peut notamment montrer les figures concernées, ce qui rend d'ailleurs son **exposé** plus **dynamique**.
Il est assez fréquent que les candidats apportent des échantillons concrets : ceci n'a de valeur ajoutée que si les candidats sont capables de les décrire et de les exploiter. Ils peuvent, comme les autres supports, faire l'objet de questions de la part du jury.
Dans la deuxième partie de l'épreuve orale, le jury interroge le candidat, notamment pour préciser certains aspects du travail réalisé : le candidat ne doit donc pas s'étonner si le jury lui demande de reprendre des points qui sont abordés dans le rapport et doit s'efforcer de les expliquer de la façon la plus claire possible. De plus, **il doit veiller à ce que ses réponses soient précises et concises** : le jury a en effet souvent plusieurs questions à poser afin d'évaluer au mieux toutes les compétences mises en jeu dans le TIPE.
Enfin, dans le cadre d'un échange visant à évaluer les qualités de réflexion ou de recul critique des candidats, certaines questions peuvent être ouvertes : le candidat ne doit pas être déstabilisé par une question dont il n'a pas la réponse.

Conclusion
Conscients du travail et des défis que représente pour les étudiants la réalisation de leurs TIPE, le jury félicite les nombreux candidats qui se sont investis personnellement dans leur projet et ont su le mener à bien avec créativité et rigueur.

Examinateurs : MM et Mmes Ahyerre C, Briard A, Brion Ph, Brunet Ph, Cases E, Chaillou S, Chassany V, Chouleur S, Cordier H, Dassonville K, Delacour-Larose M, Depriester C, Detouillon E, Douchet R, Ellies-Oury MP, Favre D, Fievet J, Fifre A, Fleurant C, Gal L, Goudard L, Grober J, Heams T, Jolivet-Gonneau M, Louet F, Muniglia L, Outreman Y, Paradis-De Franco S, Pierret P, Rajjou L, Régnier PY, Ricroh A, Tanzarella S, Vabre M, Vanhoutte F, Vernhettes-Grappin S, Vernier D, Vincensini L, Woehrlé-Radisson A.
Expert : M Bonhoure G


Session 2012
Epreuves d'admission - Histogramme des notes
03/10/2012
GROUPE CONCOURS A BCPST - A BIO
TIPE
Nombre de candidats
0
50
100
150
200
5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5 9 9,5 10 10,5 11 11,5 12 12,5 13 13,5 14 14,5 15 15,5 16 16,5 17 17,5 18 18,5 19 20
Notes

Épreuve Orale de Géologie

Épreuve non prise en compte au concours A PC BIO

Concours	Nb cand.	**Moyenne**	**Ecart type**	**Note la plus basse**	**Note la plus haute**
A BIO	2162	10,43	4,22	1,0	20,0
A ENV	869	11,01	4,13	1,0	20,0

Rappel des modalités de l'épreuve et recommandations générales

L'épreuve de géologie comporte deux sujets que les candidats préparent pendant 40 minutes, avant 20 minutes d'exposé et d'entretien face au jury. Ces deux sujets sont indépendants et portent sur des parties distinctes du programme de BCPST 1ère année et 2ème année (cours et travaux pratiques). Les deux sujets proposés doivent être obligatoirement traités, l'un d'eux exigeant une production graphique évaluée par le jury.
Tous les sujets sont basés sur l'exploitation de supports géologiques variés : échantillons rocheux, microphotographies de lames minces, photographies de paysages et d'affleurements, cartes géologiques et géophysiques à différentes échelles, données quantitatives... Les questions sont précises et peuvent être libellées en une phrase ou déclinées en plusieurs points afin d'aider le candidat dans sa progression.

Préparation : 40 minutes

Le candidat doit, à partir de l'exploitation des supports proposés, organiser et structurer les réponses à la ou aux questions posées. En outre, il doit impérativement respecter les consignes de l'exercice.
Un des deux sujets nécessite la réalisation d'une production graphique**. Il est recommandé aux candidats de réaliser cette production sur une feuille à part avec le plus grand soin.** La présentation de cette production devant être intégrée à l'exposé, sa non réalisation est d'une part pénalisée, et d'autre part, nuit fortement à l'exposé en lui-même.

Exposé et Entretien : 20 minutes

Le temps consacré à chaque sujet est de 10 minutes (5 minutes d'exposé autonome maximum puis 5 minutes de questions minimum, selon la durée de l'exposé du candidat).

- ✓ L'exposé autonome :

Aucune présentation au tableau n'est demandée au cours de l'épreuve ; tout est effectué sur table à l'aide des supports et productions des candidats.

L'exposé de chaque sujet ne doit pas dépasser 5 minutes, au risque d'être interrompu. Il est vivement conseillé d'introduire brièvement le sujet en rappelant quels en sont les objectifs. **L'analyse des documents doit constituer le point de départ de l'exposé**, qui ne doit en aucun cas se réduire à une simple récitation du cours. Il ne s'agit pas non plus de paraphraser les documents, mais de mettre en œuvre une démarche scientifique rigoureuse, s'appuyant sur les supports géologiques fournis, pour répondre à la question posée en dégageant les notions essentielles qu'ils permettent de faire apparaitre.

Les techniques utilisées pour obtenir les résultats présentés peuvent être brièvement exposées, si cela s'avère utile à leur compréhension ou si l'intitulé du sujet le précise. Le jury est par ailleurs très sensible aux initiatives des candidats, qui produisent d'eux-mêmes un schéma, une coupe, un calcul, afin d'étayer leurs explications.

- ✓ L'entretien avec le jury :

Cet entretien permet non seulement de tester la **réactivité** du candidat face aux questions posées par le jury, mais aussi de s'assurer de la **maîtrise des notions** exposées au préalable et de prolonger l'**analyse** des documents. Il peut se poursuivre dans le domaine de la géologie sur lequel porte le sujet et dans certains cas sur d'autres domaines. Une attitude constructive doit permettre au candidat, à partir des remarques du jury, de faire évoluer ses conclusions initiales, en intégrant éventuellement des informations supplémentaires.

Productions pouvant être demandées :

- ✓ Schéma structural à partir d'un extrait de carte géologique :

Celui-ci consiste en une représentation simplifiée de la carte, insistant particulièrement sur les grandes structures géologiques (discordances, axes de plis, principales failles orientées et caractérisées, plans de foliations orientés, éléments magmatiques, auréoles de métamorphisme...). Ce schéma doit impérativement être accompagné d'une légende, expliquant les figurés employés, et tâchant de valoriser les structures reconnues.

- ✓ Coupe géologique à main levée :

Il s'agit de représenter la géométrie des terrains vus en coupe sur un document orienté et titré. La coupe à main levée doit constituer une caricature de la réalité, mais n'est pas pour autant un brouillon. Des figurés, idéalement adaptés à la lithologie, doivent permettre de valoriser les structures reconnues (strates tabulaires ou plissées, failles…), et doivent impérativement être légendés.
Un profil topographique ou une photo du paysage (où le relief est visible) est fourni(e) lorsque cela est estimé nécessaire, en particulier lorsque la nature des terrains conditionne la topographie. Lorsqu'aucun profil n'est fourni, le jury rappelle que le candidat peut proposer un profil topographique plat s'il juge que cela est pertinent.

- ✓ Dessin interprété d'une photographie, d'un échantillon ou d'une lame mince :

Il doit permettre de faire ressortir les principaux éléments géologiques visibles, quelle que soit l'échelle (lame mince, échantillon, affleurement, paysage). L'étude des **structures** est primordiale, et leur identification doit permettre une analyse des processus géologiques en jeu. Par exemple :

- structures tectoniques interprétées en termes de champ de déformation et, si possible, de contraintes
- structures sédimentaires interprétées en termes de nature et dynamique du milieu de sédimentation
- structures magmatiques interprétées en termes de condition de cristallisation, de refroidissement du magma…
- relations géométriques entre minéraux d'une roche métamorphique interprétées en termes de trajets P,T,t

- ✓ Schéma ou séquence de schémas illustrant un (ou des) processus géologiques :

Les candidats doivent s'entraîner à illustrer les grands processus géodynamiques et géologiques sous la forme de schémas synthétiques : dynamique des principales limites de plaques, structure du globe, étapes de la genèse des roches détritiques, etc.

Evaluation et résultats obtenus par les candidats à la session 2012

L'évaluation est réalisée sur la base d'une grille réajustée cette année, de façon à prendre en compte plus explicitement encore les compétences des candidats.

Maîtriser des savoirs :
L'évaluation prend en compte l'exactitude et la rigueur des connaissances présentées pendant l'exposé et l'entretien. Le jury s'attache avant tout à vérifier que les **notions de base** du programme sont bien maîtrisées par les candidats, bien plus qu'à « coincer » les élèves sur des points de détail. Nous confirmons encore une fois une très forte hétérogénéité du niveau des candidats : si certains maîtrisent jusqu'à un degré de précision plus que satisfaisant le programme et le jury les en félicite, la grande majorité des candidats est prise en défaut lorsqu'il s'agit de présenter des notions pourtant aussi fondamentales que celles de lithosphère, série magmatique, altération chimique, rhéologie, effet de serre, etc.
L'ensemble des connaissances exposées compte pour un quart seulement de la note finale, mais il convient de rappeler qu'une exploitation de documents n'est correcte que si elle s'appuie sur des connaissances de bon niveau.

Mettre en œuvre un raisonnement scientifique :
Dans le cadre de cet item, le jury évalue d'une part la capacité des candidats à **transférer leurs connaissances** sur les supports proposés, c'est-à-dire leur capacité à **observer et reconnaitre** une structure géologique apparente sur quelque support que ce soit (une structure déformée, une discordance, une auréole de métamorphisme, une limite de plaque…), ou à **analyser** les informations apportées par un graphique.
D'autre part, le jury attend des candidats qu'ils se montrent capables de réfléchir afin de **résoudre un problème complexe**, en mettant en relation les informations tirées des documents, en proposant une démarche explicative intégrant les connaissances et l'ensemble des données à disposition, y compris celles apportées par l'examinateur au cours de l'entretien. Il ne s'agit pas de réciter son cours.

Communiquer graphiquement :
Plusieurs aspects sont évalués autour de la production graphique demandée :

- ✓ la capacité à présenter un **travail soigné**, respectant les conventions de présentation les plus essentielles : présence d'un **titre**, d'une **échelle**, d'une **légende.**
- ✓ la capacité à **adapter** la production graphique aux supports proposés et à y **valoriser les notions dégagées** au cours de l'analyse.
- ✓ la capacité à **utiliser** la production graphique au cours de l'exposé.

Communiquer oralement :
Le jury évalue la capacité du candidat à **présenter une démarche rigoureuse, convaincante**, s'appuyant sur les documents à disposition pour répondre à la question posée. Le **dynamisme** et la **clarté** de l'exposé sont pris en compte, ainsi que l'aptitude du candidat à **dialoguer**, à **réagir** face aux questions posées au cours de l'entretien et à tenir compte des corrections ou des éléments nouveaux apportés par l'examinateur.

Résultats obtenus et conseils relatifs aux notions fréquemment mal maîtrisées

Au regard de la session 2012, voici quelques remarques (classées par thèmes et inspirées des erreurs courantes relevées cette année) qui devraient aider les candidats à obtenir de meilleurs résultats.

- ***Cartographie géologique* :**

Le jury constate toujours une très forte hétérogénéité des candidats, le niveau étant sensiblement équivalent à celui des années passées. Si certains candidats savent mener une analyse cartographique approfondie et le jury les félicite, de nombreux autres peinent à appliquer les principes de stratigraphie les plus basiques…

• Les termes de **discordance**, de **faille**, de **contact anormal** et de **lacune** sont toujours utilisés sans discernement, conduisant donc à des contre-sens.

• Les **discordances** sont reconnues tardivement par les candidats, le plus souvent lorsque le jury les interroge à ce sujet. Trop de candidats se fient aveuglément à l'observation de point triple, sans véritablement savoir expliquer l'origine d'une discordance, ni la représenter sur une coupe géologique ou un schéma structural.

• La **nature des failles** (normale, inverse, décrochante) est rarement déterminée de la propre initiative des candidats. Le plus souvent, les candidats associent la présence de failles à une zone géodynamique en compression, sans même avoir déterminé la nature des failles. Trop nombreux sont les candidats qui ignorent qu'il faut une analyse **géométrique et stratigraphique** pour conclure sur le type de faille observé. De plus, les failles supposées ou bien masquées sont souvent négligées par les candidats, ceci en raison d'une lecture de la légende souvent insuffisante.

• La recherche des **indices de pendage** des couches ou des failles pose souvent problème aux candidats, même lorsque des signes de pendage des couches sont apparents sur la carte proposée. Le nombre de candidats ayant intégré la possibilité d'utiliser la règle du « V dans la vallée », que ce soit pour déterminer le pendage d'une couche ou celui d'une faille, est encore insuffisant, et de façon générale les relations entre le tracé d'une limite de couche et la topographie sont rarement utilisées à bon escient. Trop de candidats croient que le pendage d'une faille correspond automatiquement à celui des couches sédimentaires voisines.

• Une partie non négligeable des candidats restreint la réalisation d'un **schéma structural** à un simple calque de la carte fournie, sans qu'aucun ensemble structural ne soit représenté. Le jury rappelle que l'objectif d'un schéma structural n'est pas de tracer les contours de toutes les couches observées, mais de regrouper des terrains qui ont une histoire géologique commune, de faire apparaître des tracés d'axes de plis, de discordances, en tâchant de valoriser la chronologie des événements. Le plus souvent, les candidats n'utilisent pas le schéma structural qu'ils ont construit pour dégager les grands traits de la géologie de la région proposée alors même que par nature sa réalisation permet de comprendre l'histoire géologique de la zone étudiée.

• De nombreux candidats montrent des difficultés dans **l'étude conjointe** d'une **photographie** (paysages, affleurement, vue satellite...) et d'une **carte géologique**. Le jury apprécie lorsque le lien est fait entre la zone visible sur la photographie et la carte géologique.

• L'analyse d'une portion de la carte géologique de la France au millionième, à partir de la lecture et de **l'analyse de la légende** fournie est souvent imparfaitement réalisée. Nombreux sont les candidats qui ne savent pas tirer parti de toutes les données fournies par la légende de la carte (âge, contexte géodynamique, faciès métamorphique, isobathes (très fréquemment confondues avec des courbes de niveau)…), qu'il suffit d'organiser pour une présentation chronologique des principaux événements géologiques.

• le jury recommande aux candidats d'avoir connaissance des lettres employées dans les légendes des cartes géologiques. Savoir que les formations magmatiques et métamorphiques

sont représentées par des lettres grecques, que les formations quaternaires sont représentées par des lettres latines majuscules et les terrains sédimentaires par des lettres latines minuscules constitue une aide précieuse dans l'analyse des cartes.

- Pétrographie :

En préambule, il nous paraît plus que nécessaire de rappeler que « l'inondation » quasi systématique de n'importe quel échantillon par de l'acide chlorhydrique ne constitue pas la première étape d'une reconnaissance raisonnée ni la solution miracle à son identification. Le jury s'étonne que certains candidats se targuent d'avoir fait un test à l'HCl sur un échantillon dont ils ont pourtant au préalable déterminé qu'il s'agissait d'un granite ou d'une péridotite. Par ailleurs, le jury s'étonne également que certains candidats se vantent d'avoir léché les échantillons pour y déceler un goût salé ou une tendance à happer à la langue : lécher un échantillon inondé d'acide et/ou de la salive des précédents candidats ne paraît guère judicieux, alors même qu'un futur agronome ou vétérinaire se doit de respecter les règles sanitaires les plus basiques.

• Le nom d'une roche ne doit être proposé qu'après son **analyse raisonnée**, et non pas d'emblée. Une bonne description et analyse en dit souvent plus qu'un nom générique. Dans cette démarche, l'utilisation de critères « positifs » (*id est* roche grenue par exemple) doit l'emporter sur les critères négatifs qui ne marchent que très rarement (*id est* absence de quartz par exemple… ou encore pas d'effervescence à l'HCl !). Enfin les **conclusions hâtives** à partir d'un seul argument sont dangereuses et souvent fausses, en particulier lorsqu'elles sont fondées sur la base d'un seule critère de couleur. Rappelons que toutes les roches sédimentaires ne sont pas calcaires…

• Pour une **analyse raisonnée** d'échantillon, il convient d'utiliser des **critères structuraux** qui permettent d'abord de s'orienter vers le type de roche (magmatique, sédimentaire, métamorphique), puis d'affiner les observations afin de conclure sur la nature de la roche et son histoire. La présence d'auréoles métamorphiques autour des cristaux est notamment souvent négligée par les candidats.

• Les candidats doivent faire plus attention à ne pas se laisser tromper par des **marques artificielles** sur les échantillons : tâches d'HCl altérant la couleur des cristaux, coups de marteau, rayures laissées par les ongles ou les clous…

• La reconnaissance de minéraux en lames minces pose souvent problème : les critères de clivage et teintes de polarisation devraient cependant permettre d'identifier les principaux minéraux.

- Structure et dynamique du globe terrestre :

• La notion de **lithosphère** est **très mal maîtrisée**, que ce soit en termes de définition thermique ou mécanique. De nombreux candidats la définissent comme étant l'association de la croûte et du manteau supérieur, n'hésitant pas à lui attribuer une épaisseur de 670 km. Très peu de candidats font le lien entre les variations d'épaisseur de la lithosphère et la profondeur de l'isotherme 1300°C, ce qui va souvent de pair avec une grave mécompréhension de la tectonique des plaques.
De plus, le comportement rhéologique de la lithosphère est très imparfaitement connu et notamment les particularités de son enveloppe rhéologique (loi de Byerlee et de fluage par exemple).

• La **subduction et ses causes** sont le plus souvent très mal comprises : la grande majorité des candidats la présente comme un processus géodynamique affectant la croûte océanique seulement, et non l'ensemble de la lithosphère. Le plus souvent, les candidats

expliquent la subduction par une densité de la lithosphère plongeante supérieure à celle de la lithosphère chevauchante (voire pas des différences de densité entre croûtes). Ces graves confusions sont d'autant plus regrettables qu'elles portent sur des notions qui devraient être acquises à l'issue du programme de terminale et qu'elles révèlent de sérieux problèmes de cohérence dans les connaissances des candidats.

• La notion de **marge** continentale est souvent confondue avec celle de limite de plaque.

• La notion d'**anomalie**, qu'il s'agisse d'une anomalie gravimétrique, du géoïde, ou de tomographie sismique, est toujours aussi mal maîtrisée, les candidats ne mentionnant souvent pas l'existence d'un **modèle de référence**. Les anomalies tomographiques sont souvent directement attribuées à des anomalies de densité sans plus d'explication.

• **Géoïde et ellipsoïde** sont trop souvent confondus et la distinction entre anomalies de Bouguer et anomalies à l'air libre reste très fragile. Le lien « anomalie de Bouguer négative / racine crustale » est trop systématique, et peu de candidats sont capables de proposer d'autres explications aux anomalies gravimétriques.

• Les **méthodes d'investigation** en géophysique sont méconnues ou mal comprises. Il est rare que les élèves sachent expliquer comment l'altimétrie satellitaire permet d'obtenir un profil topographique des fonds océaniques, comment le GPS permet de déterminer le déplacement instantané d'une plaque… Les méthodes d'obtention d'une image de tomographie sismique et d'un profil de sismique réflexion sont souvent confondues, les candidats croyant souvent que les images de tomographie sont obtenues par des explosions artificielles déclenchées en surface.

• De nombreux candidats font des contre-sens sur le terme de **viscosité**. Viscosité et ductilité des matériaux sont souvent confondues.

- Magmatisme :

• Les **processus de genèse et de différenciation** des magmas ainsi que la notion de **série magmatique** semblent inconnus de nombreux candidats. Peu sont capables d'expliquer comment la **cristallisation fractionnée** permet l'évolution de la composition d'un magma à l'origine de la diversité des roches magmatiques observées, et la plupart des élèves n'envisagent que la contamination comme cause de différenciation.

• La **profondeur** à laquelle se produit la **fusion partielle** et sa localisation dans les enveloppes terrestres est souvent erronée et bien trop profonde. En particulier la localisation des réservoirs magmatiques est généralement fausse.

• Rares sont les candidats qui envisagent qu'un granite peut être le produit de la différenciation d'un liquide magmatique issu de la fusion partielle du manteau, **ou** d'une **anatexie** crustale. Le lien entre anatexie et orogenèse semble inconnu de la plupart des candidats, qui ne parviennent que rarement à proposer ne serait-ce qu'une explication à la fusion dans un contexte de collision.

• L'utilisation de la classification de Streckeisen est trop souvent erronée : peu de candidats pensent à recalculer les proportions relatives des minéraux avant d'utiliser le diagramme.

• Le nombre de candidats attribuant presque systématiquement une origine océanique aux basaltes est toujours important, même lorsqu'il s'agit de coulées basaltiques quaternaires dans la région de Clermont-Ferrand...

• Les différences d'association pétrographique entre lithosphère océanique formée par une dorsale lente et par une dorsale rapide sont souvent inconnues des candidats de même que leurs autres caractéristiques distinctives (épaisseur, péridotite résiduelle...).

• Le jury déplore que nombre de candidats métropolitains ne soient pas capables de positionner au moins approximativement sur un planisphère les différents Départements d'Outre- Mer, voire ignorent le volcanisme pourtant actif de l'arc de subduction des Petites Antilles. Ceci est particulièrement handicapant pour les éventuelles discussions sur l'origine du volcanisme dans ces différents territoires.

- ***Le phénomène sédimentaire :***

• Les notions d'**altération chimique** et **mécanique** ainsi que leur relation avec l'érosion en paysage granitique et calcaire sont souvent inconnues ou mal maîtrisées. Les explications apportées aux transformations minéralogiques d'un granite à l'affleurement sont le plus souvent extrêmement superficielles, les candidats ne sachant que rarement expliquer en quoi consiste l'altération chimique des silicates.

• Les **roches carbonatées** sont souvent confondues avec les **roches carbonées** et trop nombreux sont les candidats qui ne parviennent pas à présenter un **équilibre de précipitation** des carbonates, voire même à définir ce qu'est un ion carbonate. L'origine des variations du type de sédiment et de leurs proportions au-dessus et en dessous de la **Profondeur de Compensation des Carbonates** n'est que rarement comprise.

• La connaissance des conditions favorables à la **préservation de la matière organique** n'est que très rarement acquise par les candidats.

• L'analyse des données de **profils sismiques** reste encore mal maîtrisée. Le jury attend des candidats que ceux-ci identifient les corps sédimentaires ainsi que leurs relations géométriques et proposent une interprétation cohérente de leur succession dans le bassin. De plus, peu de candidats sont capables d'estimer l'épaisseur des sédiments ou bien leur profondeur, ce qui peut conduire à des interprétations erronées.

• Le jury constate de nouveau que très peu de candidats maîtrisent la définition du $\boldsymbol{\delta^{18}O}$, de même que la signification de ses variations dans la glace ou dans les tests de Foraminifères. Pour la majorité des candidats, le $\delta^{18}O$ constitue souvent un paléothermomètre et « c'est tout » ! L'explication du « pourquoi » de l'utilisation de cet isotope est vague et rares sont les candidats qui sont capables d'expliquer en quoi les variations de température peuvent avoir une influence sur la valeur du $\delta^{18}O$, et expliquent à la place la différence de $\delta^{18}O$ entre l'eau de mer et la glace.

• Les candidats confondent fréquemment les termes de **molasse** et de **moraines.**

- ***Déformation et métamorphisme :***

• Concernant l'étude d'un objet déformé, nous attendons que soient menées :
  - ✓ une identification des structures visibles ;
  - ✓ si possible, une caractérisation de la déformation associée, la notion d'ellipsoïde de déformation n'étant que rarement évoquée et la plupart du temps confondue avec l'ellipsoïde des contraintes ;
  - ✓ si possible enfin, une caractérisation des contraintes. À ce propos, nous insistons à nouveau sur le fait qu'il est rarement possible de reconstituer un champ de contraintes surtout à partir d'un seul échantillon ou d'une seule observation, et qu'en conséquence les candidats doivent faire preuve de précautions !

• Concernant l'étude d'une roche métamorphique, nous rappelons aux candidats que celle-ci doit répondre aux questions suivantes :
- ✓ quelle est la roche initiale ? (très rares sont les candidats qui y pensent)
- ✓ quelles sont les conditions du pic du métamorphisme ? (pour cela, se référer à une grille pétrogénétique adaptée, la plupart du temps fournie)
- ✓ y a-t-il des empreintes d'un polymétamorphisme permettant de reconstituer une évolution rétrograde ou/et prograde ? A ce propos, nous déplorons à nouveau le faible nombre de candidats menant une réflexion sur la chronologie relative des différents minéraux et/ou différentes déformations. En conséquence, ces derniers ne reconstituent donc pas un chemin P-T-t.
- ✓ quel est le cadre géodynamique de cette évolution métamorphique ?

• Les termes de **compétence**, **ductilité** et **viscosité** ne sont pas maîtrisés et utilisés sans discrimination.

• Le jury constate cette année encore que les termes de **schistosité**, **linéation** et **stratification** sont souvent confondus.

• Beaucoup de candidats confondent la notion de **schiste** et les **faciès métamorphiques** « **schiste bleu** » ou « **schiste vert** ». Le simple débit en feuillets d'une roche ne permet pas de conclure hâtivement quant aux conditions de Pression et Température que cette dernière a rencontrées.

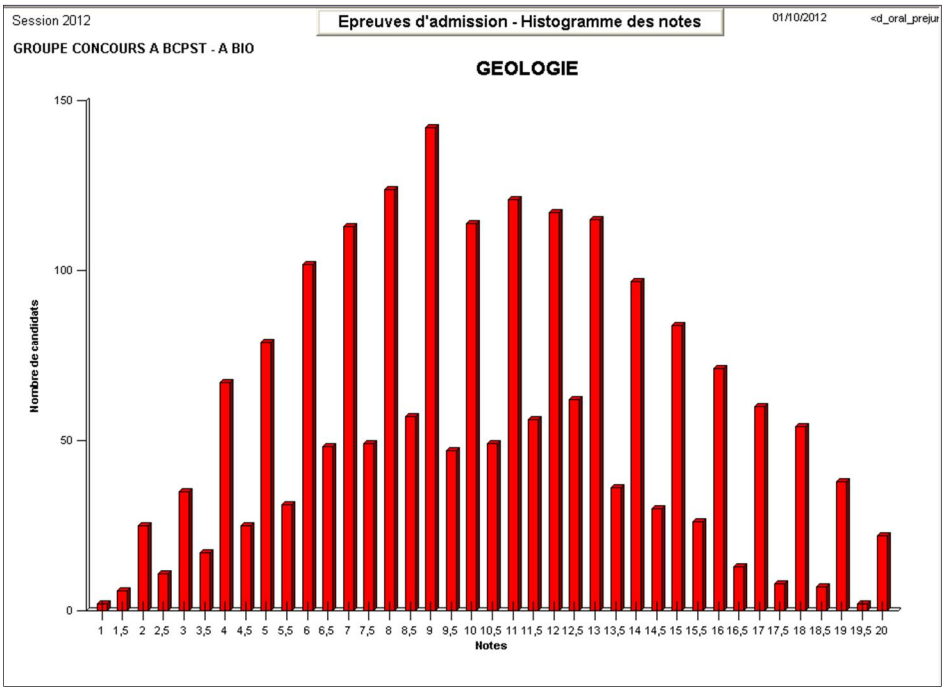
• Le jury tient à rappeler de nouveau que la présence de roches métamorphisées dans le faciès des schistes verts ne signe pas obligatoirement la présence d'une zone de subduction. Dans le même esprit, la présence de grenat seul n'est pas caractéristique du faciès éclogitique. A ce titre, le jury apprécierait qu'au moins quelques **paragenèses** minérales caractéristiques des principaux faciès soient connues.

• La notion de **chemin P-T-t** et de **gradient métamorphique** est très souvent confondue. A ceci, s'ajoute parfois une connaissance imparfaite des relations entre les différents gradients métamorphiques et les contextes géodynamiques.

Conclusion

Cette année encore, le niveau d'ensemble des candidats laisse apparaître de fortes hétérogénéités. Le jury tient à féliciter les nombreux candidats qui obtiennent de très bons résultats, et déplore en revanche que de nombreux autres semblent se présenter à l'épreuve sans préparation suffisante. Ce manque de travail paraît d'autant plus regrettable qu'un minimum de maîtrise des notions les plus basiques et un peu de bon sens, permettraient sûrement aux candidats obtenant les notes les plus basses d'améliorer considérablement leurs résultats.

Examinateurs : Mmes et MM Balcone-Boissard H., Chassaing O., Jaffrézic O., Jaujard D., Jentzer M., Krauss J., Le Conte C., Lécot A., Margueron V., Prou O. ®, Rajchenbach M., et Saintpierre F.
Expert : M Bonhoure G.


Session 2012
Epreuves d'admission - Histogramme des notes
01/10/2012
<d_oral_prejur
GROUPE CONCOURS A BCPST - A BIO
GEOLOGIE
Nombre de candidats
150
100
50
0
1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5 9 9,5 10 10,5 11 11,5 12 12,5 13 13,5 14 14,5 15 15,5 16 16,5 17 17,5 18 18,5 19 19,5 20
Notes