

## Commentaires sur les épreuves de Sciences de la Vie et de la Terre

Épreuve ÉCRITE de BIOLOGIE A .....	2
Épreuve ÉCRITE de BIOLOGIE B .....	8
Épreuve ORALE de BIOLOGIE.....	15
TRAVAUX PRATIQUES de BIOLOGIE.....	23
Travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE) .....	32
Épreuve ORALE de GÉOLOGIE .....	42

## Épreuve ÉCRITE de BIOLOGIE A

---

Concours	Nb cand.	Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
A BIO	2731	10,59	4,71	0,5	20,0
A ENV	1690	10,54	4,72	0,5	20,0
A PC BIO	752	10,70	4,87	1,0	20,0

**L'information génétique portée par un chromosome eucaryote, son expression au sein du noyau et son devenir au cours des divisions cellulaires.**

*Les mécanismes moléculaires de la conservation de l'information génétique (réplication et réparation) ne sont pas attendus.*

Dans l'épreuve de type A, il s'agit pour le candidat de démontrer sa capacité à restituer certaines connaissances acquises, choisies dans le cadre d'un problème scientifique et d'une problématique, tout en faisant preuve d'esprit de synthèse et d'habileté à communiquer par écrit, grâce à un devoir structuré et illustré. Volontairement guidé cette année, le sujet devait permettre à chacun de s'exprimer et de faire ses preuves.

### **LES NOTIONS ATTENDUES**

Il ne s'agit pas ici de présenter un plan type ni une liste exhaustive de toutes les connaissances exigibles, mais de souligner les grandes lignes du sujet.

Le sujet de cette année devait permettre aux candidats de mobiliser des connaissances relevant des cours de première et deuxième années : 3. L'information génétique à l'échelle cellulaire et 4.4 Aspects chromosomiques et génétiques de la reproduction.

Les grandes lignes du sujet s'articulent autour de trois thèmes, parfaitement cadrés et explicites dans le libellé : (1) la nature et les caractéristiques de l'information génétique portée par un chromosome eucaryote, (2) l'expression de cette information génétique limitée aux événements nucléaires et (3) le devenir de cette information au cours des divisions cellulaires.

(1) *La nature de l'information génétique portée par un chromosome eucaryote* s'envisage à l'échelle moléculaire (molécule d'ADN) et à l'échelle supra-moléculaire (différents niveaux d'organisation dans la chromatine). Des éléments structuraux (centromères et télomères) et informationnels (loci des gènes et séquences non géniques) participent à la définition d'un chromosome eucaryote.

**Les caractéristiques de l'information portée par un chromosome eucaryote** reposent sur l'existence de différents types de séquences (répétitions inversées, séquences hautement ou moyennement répétées, séquences uniques, gènes et familles de gènes) que l'on peut, pour partie, relier à l'organisation du chromosome (centromère et télomères par exemple). La notion classique (quoique tout récemment controversée) de dilution de l'information génétique était attendue. L'éventuel polymorphisme des séquences, en particulier géniques (existence d'allèles et donc diversité de l'information génétique portée par un), devait être présenté. Ces trois points peuvent donner lieu à une approche non seulement qualitative mais aussi quantitative.

(2) Présenter **l'expression de l'information génétique au sein du noyau, d'un chromosome** nécessite de réfléchir sur les relations entre l'état chromosomique et la transcription nucléaire. Au cours de quelles phases du cycle cellulaire sont transcrits des gènes d'un chromosome interphasique ? Entre quels territoires nucléaires le chromosome se partage-t-il alors (régionalisation du nucléoplasme, des parties du chromosome dans de l'euchromatine, d'autres dans de l'hétérochromatine, voire dans un nucléole) ?

Même si les mécanismes fondamentaux de la transcription sont étudiés chez les Procaryotes, l'analyse des **modalités de la transcription** ne peut faire l'économie des spécificités eucaryotes (par exemple : organisation des gènes mosaïques, maturation donnant des ARNm). C'est l'occasion de souligner à quel point la combinatoire transcriptionnelle contribue à l'augmentation du contenu informatif du chromosome.

**Le contrôle de l'expression génétique** recouvre, dans les limites du programme de BCPST, l'état de condensation de la chromatine et le complexe d'initiation de la transcription.

- La structuration d'une région d'un chromosome en **hétérochromatine**, constitutive ou facultative, bloque, définitivement ou réversiblement, la transcription de cette région. De plus, des régions voisines de l'hétérochromatine peuvent aussi être inactivées (effet de position). Les domaines d'expression de l'information génétique sont isolés de l'hétérochromatine par des séquences qui ponctuent le chromosome (par exemple : les insulateurs). Exceptionnellement, un chromosome est totalement condensé en hétérochromatine (inactivation aléatoire du chromosome X). Différents mécanismes contrôlent le **degré de condensation de l'ADN** : modifications covalentes des histones, méthylations de l'ADN, complexes de remodelage de la chromatine. Une région chromosomique structurée en **euchromatine** est permissive à la transcription, mais n'est pas forcément transcrite. Encore faut-il que l'initiation de la transcription soit efficace.
- Le **contrôle de l'initiation de la transcription** s'effectue sur un promoteur élargi à des séquences régulatrices, dont l'organisation modulaire et la capacité de lier de multiples facteurs de transcription renforcent le fonctionnement combinatoire. Pour un chromosome, on distingue des gènes domestiques et des gènes spécialisés, dont la transcription est finement contrôlée en fonction du type cellulaire, du stade de développement, de l'état physiologique etc.

(3) Suivre le **devenir de l'information génétique au cours des divisions cellulaires** revient à comprendre ce que devient cette information au cours de la mitose et au cours de la méiose mais aussi lors de la succession de cycles cellulaires. Il convient, puisque l'on travaille à

l'échelle du contenu informatif d'un chromosome, d'appuyer son raisonnement sur des gènes et leurs allèles et de ne pas envisager toutes les conséquences génétiques et chromosomiques de la méiose (le brassage inter-chromosomique est évidemment hors-sujet !).

Quel que soit le type de division, la *partition équitable de l'information chromosomique* repose sur une réplication préalable de l'ADN et une duplication du chromosome au cours de la phase S. Une fois cette étape très brièvement mentionnée, il convenait de détailler la condensation du chromosome, les interactions entre centromère, kinétochore et fuseau ainsi que les mouvements du chromosome le long du fuseau, aboutissant à la séparation des deux chromatides sœurs. Les points de contrôle du cycle cellulaire portant sur l'état ou la position du chromosome étaient attendus.

Au cours de *la mitose*, l'information génétique portée par un chromosome est globalement conservée, aux erreurs de réplication non réparées et aux séquences télomériques près. Un schéma précis (avec gènes, allèles et cytosquelette) pouvait permettre de suivre la séparation des deux chromatides jumelles du chromosome au cours de la mitose. Des accidents (mutations chromosomiques, recombinaisons hétérologues) sont susceptibles de modifier l'identité génétique du chromosome.

L'évolution d'un chromosome au cours de *la méiose* présente des aspects conservatoires de l'information génétique globale portée par un chromosome (séparation d'avec son homologue au cours de la première division et séparation des chromatides du chromosome au cours de la seconde division). Néanmoins, ce chromosome voit son contenu informatif modifié par les brassages intra-chromosomiques qui génèrent de nouvelles combinaisons alléliques, voire de nouveaux allèles, à partir des combinaisons présentes sur chaque chromosome parental. De plus, des crossing-overs inégaux peuvent modifier l'identité génétique globale du chromosome. La survenue des crossing-overs pouvait être mise en relation avec les séquences hautement répétées du chromosome.

## **LE CONTENU DES COPIES**

Il ne s'agit pas ici de faire une « liste des perles » rencontrées dans les copies, mais de souligner des erreurs récurrentes, fréquemment rencontrées dans les copies. N'oublions pas auparavant de signaler qu'il y eut de nombreuses bonnes copies qui ne présentaient pas toutes ces insuffisances et ont obtenu de bonnes, voire de très bonnes notes, et qui, sans être parfaites dans l'absolu, correspondaient à ce que l'on pouvait attendre de mieux dans le temps imparti de candidats de cet âge et de ce niveau d'étude.

### **§ LE CONTENU COGNITIF**

- **Délimitation du sujet**

Le libellé du sujet était particulièrement détaillé, de façon à bien baliser le domaine de connaissances à mobiliser. Néanmoins, de trop nombreux candidats ont perdu du temps à détailler des points totalement hors-sujet : la traduction, le code génétique, l'opéron lactose, les expériences menées chez les Procaryotes et permettant de démontrer le rôle de l'ADN comme support de l'information génétique, tous les détails moléculaires de la réplication, l'importance biologique des divisions cellulaires, etc.

Le second écueil rencontré par de nombreux candidats a été le travail même de synthèse : beaucoup connaissent assez bien leur cours, mais sont incapables de l'utiliser pour développer une argumentation en adéquation avec le sujet. Les connaissances sont

« vidangées » sur la copie telles qu'elles ont été mémorisées : au correcteur de faire le tri et de donner du sens !

Un véritable effort doit être réalisé lors de la construction de l'introduction. Une définition rigoureuse des termes du sujet ainsi qu'une réflexion précise et honnête sur son libellé sont nécessaires pour pouvoir construire une synthèse pertinente.

- **Autour de la nature et des caractéristiques de l'information génétique**

Si la structure de l'ADN est, en général, bien présentée, un nombre alarmant d'élèves ne sait pas ce qu'est un chromosome et n'a aucune notion des caractéristiques des séquences qui le constituent. Rappelons, à cette occasion, l'existence du chromosome interphasique : point n'est besoin de faire suivre une mitose d'une réplication pour revenir au chromosome « normal », comprendre bichromatidien (*sic*), schématisé dans plus de la moitié des copies !!! L'information génétique ne se restreint pas à la notion de gène : pour chaque locus, génique ou non, différents allèles peuvent exister. Mais très peu de candidats ont saisi l'importance du polymorphisme de l'information génétique dans le cadre de ce sujet. Ce polymorphisme est pourtant présent, mais de façon purement décorative, dans les schémas de méiose.

- **Autour de l'expression de l'information génétique au sein du noyau**

C'est la partie qui a été la plus développée et la plus approfondie par les candidats, souvent d'ailleurs de manière excessive. C'est aussi la partie qui a été la plus mal traitée.

Les mécanismes de la transcription sont méconnus : initiation rarement détaillée, élongation dans le mauvais sens, si ce n'est en fourche d'Okasaki, terminaison au codon stop, excision des exons ! Soulignons aussi les confusions récurrentes entre transcription / réplication / traduction et les enzymes nommées bien familièrement (déroutases, transcriptases, terminases).

Le contrôle de l'expression génétique est traité de façon superficielle : beaucoup de candidats ne semblent pas connaître la différence entre euchromatine et hétérochromatine, et donc n'expliquent pas le rôle joué par la plasticité chromatinienne. Quant aux facteurs de transcription et aux séquences cis-régulatrices, ils sont abordés de façon abstraite et souvent confuse.

- **Autour du devenir de l'information génétique au cours des divisions cellulaires**

Mitose et méiose sont décrites, plus ou moins correctement, du point de vue de la cellule et non d'un chromosome. Très peu de candidats ont osé faire les choix nécessaires pour s'adapter au sujet. Ainsi, les tiroirs de cours sur la mitose puis sur la méiose sont vidés successivement, avec plus ou moins de bonheur. De stupéfiantes mitoses séparent ainsi les chromosomes homologues ! Et le brassage inter-chromosomique est omniprésent.

Même quand les schémas sont corrects, l'analyse de l'impact des recombinaisons alléliques ou hétérologues n'est qu'exceptionnellement effectuée : l'exposé des divisions cellulaires n'est pas recentré sur l'information génétique portée par le chromosome.

Rappelons aussi que les cellules diploïdes ne sont pas les seules à se diviser par mitose, que la méiose n'est pas forcément immédiatement suivie par la fécondation, et que pour présenter le brassage génétique intra-chromosomique, il faut raisonner sur au moins deux gènes (et non deux allèles d'un même gène) physiquement liés !

## § LA MISE EN FORME DES COPIES

La forme des copies évaluées par le jury comprend non seulement la présentation, la qualité de la rédaction et de l'illustration, mais aussi l'introduction, la conclusion et le plan. Les points de forme ne sont attribués, totalement ou partiellement, qu'en fonction d'un nombre minimal de points de fond obtenus.

Les conseils et remarques énoncés dans les rapports de jury des années précédentes restent d'actualité. Les voici brièvement rappelés.

- **La mise en forme intellectuelle de l'exposé**

Construire un devoir de synthèse nécessite avant tout une lecture attentive du sujet : il ne peut s'agir de seulement réciter quelques paragraphes d'un cours. Un problème scientifique se pose et une problématique va l'éclairer et servir de fil directeur à sa résolution. La réponse à ce problème se fera progressivement, par une communication structurée et convaincante de la pensée, en plusieurs grandes parties qui seront autant de réponses intermédiaires possédant chacune leur propre bilan. La réponse finale viendra en conclusion avant l'élargissement

- L'introduction : lieu d'une réflexion indispensable et de choix stratégiques précoces fondamentaux. Traditionnellement en trois parties – entrée en matière, problème scientifique et problématique, annonce du plan – il faut veiller à ce qu'elle pose réellement un problème et à ce qu'elle n'y réponde pas de manière anticipée. Soigner cette prise de contact avec le correcteur, la personnaliser et l'étoffer un minimum étant donné le niveau d'étude. Des efforts ont été souvent constatés, mais il reste trop de copies qui semblent peu convaincues de son importance et rédigent mécaniquement un court paragraphe plus ou moins pertinent.
- Le développement : structuré en parties et sous-parties, son fil directeur doit être limpide et logique. Les brèves conclusions partielles et transitions logiques en fin de parties sont toujours appréciées. Clarté, rigueur et équilibre du plan sont pris en compte.
- La conclusion : c'est d'abord une brève synthèse qui reprend les principales conclusions partielles, les remet en perspective et construit les quelques lignes de réponse au problème soulevé en introduction. C'est ensuite une ouverture, à personnaliser par le candidat. Certains ont tendance à se limiter à un seul aspect de cette étape.
- Le discours scientifique : clarté et rigueur de l'expression scientifique sont évaluées. L'argumentation est également valorisée, bien que n'étant pas l'objectif majeur de cette épreuve. En biologie moléculaire en particulier, les concepts récités ont été construits sur des preuves – exemples concrets et approche expérimentale – et il est judicieux de présenter un petit nombre bien choisis de ces preuves.

- **La mise en forme technique de l'exposé**
  - L'illustration : le choix des illustrations – pertinence et volume – tient de la mise en forme intellectuelle du devoir. De même, les schémas de cours ne sont pas des structures figées intouchables mais des outils de communication à modeler et à remanier judicieusement pour les adapter au sujet.  
Pour ce qui est purement technique, il convient de rappeler une fois de plus que quelques efforts sur la lisibilité des schémas apportent toujours un gain de points appréciable : efforts sur la taille et la mise en page, efforts sur la propreté et la clarté - en remplaçant notamment le crayon à papier par des couleurs codifiées, efforts sur la précision des légendes – légendes structurales et légendes fonctionnelles.
  - La présentation et l'orthographe : les copies où les fautes d'orthographe se succèdent indisposent le correcteur. Les candidats ont tout à gagner à consacrer une dizaine de minutes à la relecture attentive de leur copie.

## **POUR CONCLURE**

Le jury rappelle que les candidats sont évalués sur les notions du programme de BCPST, seulement ces notions mais toutes ces notions.

D'excellentes copies ont été remarquées, faisant montre d'une belle culture scientifique et de réelles capacités de réflexion et d'analyse sur un sujet, cette année, volontairement très guidé.

Au final, le fort écart-type et l'histogramme des notes montrent que le sujet a joué son rôle discriminant pour l'admissibilité de manière satisfaisante.

**Expert** : M. Rojat

**Correcteurs** : Mmes et MM. : Bertrand, Cordier, Dedieu, Depriester, Detouillon, Fuma, Furelaud, Galy, Garreau, Gazeau-Guillaud (R), Guillaume, Lanaud, License, Louet, Pain-Tarayre, Perrier, Piètre, SaintPierre, Salvia, Schneider, Soubaya (R), Vabre, Woehrlé-Radisson, Zodmi.

## Épreuve ÉCRITE de BIOLOGIE B

---

Concours	Nb cand.	Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
A BIO	2731	10,90	3,20	0,0	20,0
A ENV	1690	10,88	3,17	1,5	20,0
A PC BIO	752	10,72	3,26	0,5	20,0

Le sujet de la session 2007 proposait, à partir de l'exploitation des documents et des connaissances, d'étudier quelques aspects de la vie d'une feuille d'Angiosperme.

### Remarques générales :

Ce sujet, bien que long, a permis aux candidats de réaliser une exploitation assez efficace des documents. Des copies « squelettiques » dans lesquelles les candidats ne savent que faire des documents fournis, et des copies de restitutions pures de connaissances dans lesquelles les documents ne sont que prétextes à présenter des notions théoriques, sont encore produites mais elles paraissent dorénavant anecdotiques. Ainsi la grande majorité des copies est conforme aux attentes de forme d'une telle épreuve.

Il demeure cependant un défaut de structure à un niveau trop important : la paraphrase. Les candidats peinent à justifier rapidement un protocole et à exprimer brièvement les résultats. Dans certains cas, le recours aux schémas explicatifs ou à une présentation sous forme de tableau, peut permettre de décrire clairement et rapidement un protocole et ses résultats. La démarche expérimentale est un bon support rédactionnel à condition de l'utiliser avec discernement : résumé efficace du protocole et des observations, sans paraphrase inutile, puis interprétation démonstrative. On peut rappeler que seules les informations servant à une interprétation doivent être décrites.

Autre problème récurrent, la mauvaise gestion du temps a encore conduit les candidats à deux stratégies maladroites : certains candidats n'exploitent que le thème 1 au détriment des deux autres ; d'autres candidat optent pour un balayage superficiel du sujet sans jamais entrer dans l'analyse fine d'au moins un des thèmes.

Cependant, si les candidats ayant réussi à exploiter convenablement les trois thèmes à la fois sont rares, il faut souligner que pour chacun des thèmes, certains d'entre eux ont réussi à en extraire tout le potentiel. Ceci démontre l'adéquation globale de ces supports au niveau que les candidats ont pu acquérir au cours de leurs deux années de formation.

La construction d'ensemble doit reposer sur un plan, qui pouvait sans problème être celui de la succession des documents. Si les trois thèmes sont indépendants, les documents à l'intérieur d'un thème ne le sont pas et participent à la construction d'une démonstration. Peu

de candidats ont su construire un raisonnement intégré, fondé sur une succession d'hypothèses et de conclusions. Ainsi, il est rarement montré que l'analyse d'un document peut permettre de compléter une conclusion ou de tester une hypothèse émise précédemment. Ainsi, dans thème 1 les documents se prêtaient pourtant bien à l'élaboration progressive d'une chronologie d'événements dans l'organogenèse foliaire, impliquant un contrôle génétique et hormonal.

De même, le thème 2 permettait d'établir progressivement une comparaison des modalités et de l'efficacité de circulation des gaz dans des feuilles ne présentant pas les mêmes anatomies.

La présentation des copies est convenable. Une meilleure mise en valeur des points clefs des raisonnements est cependant souhaitable.

En ce qui concerne les illustrations, le jury constate que les collages sont maintenant plus pertinents que ce qui avait été constaté les années précédentes ; l'adjonction quasi-systématique d'une exploitation personnelle montre qu'un effort a été produit dans ce domaine. Il convient de le confirmer à l'avenir.

Rappelons cependant que l'énoncé est explicite en mentionnant que « les documents peuvent être découpés et intégrés à la copie **à condition d'être exploités** ». Le sens qu'il convient de donner à l'exploitation a déjà été explicité dans les précédents rapports ; elle s'entend comme exploitation visuelle du support papier, à savoir annotations, mise en place de légendes, limitation de zones sur une courbe....

### **Remarques à propos des différentes parties du devoir**

#### ***- Introduction***

L'introduction, explicitement exigée par les consignes, est toujours présente et souvent assez bien menée.

Rappelons que l'introduction ne doit pas être trop longue et qu'elle sert essentiellement à présenter le sujet et à poser clairement une problématique d'ensemble.

Si la problématique est généralement bien posée, les principaux défauts rencontrés sont dans la définition des termes du sujet qui reste souvent très imprécise. Dans le cas présent, on attendait au minimum une définition structurale et fonctionnelle de la feuille d'une Angiosperme.

#### ***- Thème 1 : morphogenèse et développement vasculaire d'une feuille***

Les documents de la sous partie A du thème 1 ont été souvent décrits en utilisant un vocabulaire approximatif, voire inadapté.

Par ailleurs, de nombreux candidats ont éprouvé des difficultés dans l'étape visant à extraire des idées de leurs descriptions pour résoudre le problème posé. Ceci procède probablement :

- soit de la négligence même du problème pourtant formulé dans l'énoncé « Les feuilles du mutant phantastica (phan) d'*Anthirrhinum majus* sont utilisées pour comprendre la mise en place de la polarité dorso-ventrale des organes à symétrie bilatérale » ; le problème n'est donc pas la symétrie bilatérale mais la polarité dorso-ventrale.
- Soit du fait d'une rédaction confuse qui ne permet plus au candidat lui-même de réellement distinguer ce qui relève de l'ordre de la donnée, de ce qui relève de l'ordre des idées que l'on peut en tirer.

- Documents I 1 à 4
  - § Les descriptions devaient porter sur les rameaux et sur l'aspect des feuilles présentées ; l'exploitation des échelles paraissait naturelle. Trop nombreux sont les candidats qui, sur ce point, se sont lancés dans une description non structurée de laquelle il devenait incapable d'extraire une idée simple.
  - § Une bonne maîtrise du vocabulaire de base est attendue ; il n'est pas normal de lire dans certaines copies les termes suivants : « pédoncule de feuille », « tige de feuille » à place de pétiole, et « chambre sous-stomacale » pour chambre sous-stomatique.
  - § L'étude anatomique s'est très souvent focalisée sur les épidermes en oubliant quelque peu de comparer les tissus parenchymateux.
  - § Trop peu de candidats ont fait une étude précise de la révélation des zones d'expression du gène *phan* dans l'apex ; de ce fait, l'idée d'une réduction progressive des domaines d'expression de ce gène au cours du temps est rarement apparue.

Les documents de la sous-partie B du thème 1 consacrés à la mise en place du réseau vasculaire dans une jeune feuille ont été souvent décrits en utilisant de nombreux adjectifs, parfois synonymes conduisant à des redondances, parfois inadaptés (à éliminer) ; au global ils ont donné lieu à de fréquents **manque de rigueur dans la démarche**.

- Document I 1 5a
  - § Certains candidats ont éprouvé des difficultés dans la compréhension du protocole de marquage de l'auxine et ont considéré le gène de la glucuronidase comme un élément de la chaîne conduisant de la présence d'auxine à la différenciation vasculaire.
  - § Trop nombreux sont les candidats qui ont tiré des conclusions des documents I.5.a .
  - § Seules deux hypothèses pouvaient en fait en être dégagées :
    - soit celle fréquemment érigée en conclusion hâtive d'une synthèse apicale d'auxine suivie d'une migration le long de secteurs ainsi invités à s'engager ensuite dans une voie de différenciation vasculaire ;
    - soit celle d'une synthèse échelonnée au cours du temps en fonction des endroits, suivie de la dégradation de l'auxine et d'une différenciation vasculaire.
- Document I 5 b
  - § Ce document devait permettre d'éprouver les hypothèses préalablement formulées et de conclure.
  - § Pourtant les données proposées ont très souvent été utilisées comme simple vérification d'une conclusion sur laquelle ne reposait plus aucune incertitude.
  - § De même, certains ont considéré de façon purement gratuite que la synthèse d'auxine avait été déclenchée par l'expression du gène *phan* ; le découpage du thème I en deux sous-parties indépendantes, et surtout les supports biologiques distincts ne permettaient pas un tel raccourci dans la formulation d'un bilan pour cette partie.

- **Thème 2** : diffusion du CO<sub>2</sub> dans une feuille et efficacité photosynthétique

Le thème 2 a souvent donné lieu aux exploitations les plus confuses ; de ce fait, les documents exploités ont trop rarement permis de mettre en évidence des propriétés relatives au problème posé, à savoir la diffusion du CO<sub>2</sub> dans les feuilles étudiées.

o Document II 1

§ De trop nombreux candidats n'ont pas su prolonger la lecture des graphes par une interprétation en terme de diffusions ; ceci est l'occasion de rappeler qu'il peut être intéressant pour clarifier leur démarche dans ce type de sujet de distinguer au cours de la rédaction ce qui relève de l'analyse, de ce qui relève plutôt de l'interprétation proposée.

§ Sur quelques copies, l'abscisse des graphes a été perçue comme indexée sur le temps, ce qui a conduit les candidats à conclure en terme de vitesse d'assimilation ; de telles erreurs d'inattention sont regrettables.

§ Enfin, certains candidats ont une maîtrise trop peu rigoureuse du vocabulaire et utilisent sans discernement les termes « absorption », « diffusion », « assimilation » les uns à la place des autres ; dans ce cas, leur rédaction devient bien vite un « non-sens ».

o Document II 2

§ Certains candidats ont mené une étude très appliquée de ce document :  
- comparaison de la largeur des taches colorées des figures 2 et 3 avec la largeur du patch appliqué,  
- mise en évidence d'une corrélation entre les concentrations (ci) et les niveaux d'assimilation (A) déduite de l'expression des données sous forme graphique.

Il leur a été alors facile d'en tirer des conclusions, notamment quant à la faiblesse de la diffusion latérale dans ce type de feuille.

§ Cependant, pour une grande majorité, ce document a simplement donné lieu à des longueurs descriptives, se contentant de paraphraser les figures 2 et 3 sans en extraire d'idée(s) précise(s).

o Document II 3

C'est, dans le thème 2, le document le plus maladroitement abordé ; composé de multiples données, c'est celui qui nécessitait l'usage d'une approche la plus méthodique possible pour tenter d'en extraire des idées claires.

Les documents II.3.a à II.3.c étaient des mesures **-des données-** diverses de l'étude desquels **des idées** pouvaient être proposées ; il était alors possible **de tester ces idées** à l'épreuve de **nouvelles données**, telles les coupes explicitant l'anatomie des feuilles étudiées.

§ Le document II.3.b. devait donner lieu à une double lecture :

- étude de la fraction molaire de CO<sub>2</sub> dans les zones avec patch ou sans patch,

- étude du rabattement de cette fraction à la jonction entre les zones avec patch et sans patch.

Si la première lecture a bien été menée, la seconde bien trop rarement et n'a donc pas permis de faire le lien entre ces « rabattements » et l'existence de diffusion latérale différentes dans les deux feuilles.

§ Il en était de même dans le cas du document II.3.c. où là encore il eut été intéressant de retrouver plus souvent une exploitation rigoureuse des échelles proposées en parallèle pour les graphes et pour les figures

relatives au taux d'assimilation nette du CO<sub>2</sub>. De plus de fréquentes erreurs d'inattention ont amené les candidats à intervertir la monocotylédone et la dicotylédone.

- § Le document II.3.d. permettait aux candidats de revenir à des données plus classiques d'anatomie. Cependant, l'anatomie foliaire de *Commelina communis* a perturbé certains d'entre eux. Ils s'attendaient en effet à retrouver l'anatomie de « leur monocotylédone de travaux pratiques », assurément à port foliaire subvertical et présentant un mésophylle en lieu et place du duplex dorso-ventral parenchyme lacuneux – parenchyme palissadique.

Malgré tout, les candidats qui ont réussi l'étude des documents II.3.b et II.3.c ont souvent trouvé dans ce document une justification anatomique aux idées déduites : nombre d'entre eux ont en effet été capables de mettre en rapport la plus grande diffusion latérale de CO<sub>2</sub> chez *Commelina* avec une organisation interne moins cloisonnée.

Cela avait pu être dans un premier temps mis en rapport avec la plus forte porosité de *Commelina* (document II.3.a). Néanmoins, une forte porosité pouvait aussi provenir de lacunes ne favorisant que la diffusion verticale.

- **Thème 3** : Évènements physiologiques et anatomiques accompagnant la sénescence d'une feuille.

Cette partie a souvent été traitée de manière superficielle faute de temps. Les documents, d'exploitation assez simple, devaient absolument être mis en relation pour aboutir à des conclusions précises.

- Document III 1

- § Peu de candidats ont proposé des hypothèses pour expliquer l'augmentation de la quantité de glucides dans les limbes, parallèle à la diminution de la photosynthèse nette. Ces hypothèses pouvaient ensuite être vérifiées avec l'analyse des coupes longitudinales de feuilles.
- § Dans ces coupes, l'apparition de bouchon de callose pour les feuilles âgées a été constatée par une grande majorité de candidats. Cependant, peu d'entre eux ont utilisé cette observation pour interpréter l'augmentation de la quantité de glucides dans la feuille sénescente.

- Document III 2

Les difficultés d'analyse proviennent ici d'une mauvaise compréhension des méthodes expérimentales et, encore une fois, de l'absence de mise en relation des différentes données.

- § La rhodamine, utilisée pour mettre en évidence l'activité protéase a été considérée à tort par certains candidats, comme un composé présent naturellement chez la plante, ou issu d'une transformation de la chlorophylle.
- § Par ailleurs, peu de candidats ont mis en relation le marquage de la rhodamine et celui de la substance visible en milieu acide : cela permettait de conclure sur l'apparition de compartiments contenant des protéases acides.

- § Si la grande majorité des candidats semble maîtriser les techniques d'immuno-détection, certains ont considéré que les anticorps étaient produits par la plante elle-même!
- § Les documents d'immuno-détection ont été très souvent décrits, sans qu'en soit tirée de réelle conclusion. Pourtant, la présence de pompes à protons sur les membranes vésiculaires pouvait être rapprochée de leur pH acide.

#### - Conclusion

Une fois encore, et bien que systématiquement présentes, les conclusions sont trop souvent bâclées, et déçoivent. Elles se réduisent soit à une juxtaposition des bilans partiels recopiés, sans bilan d'ensemble, soit à la formulation d'une conclusion qui aurait pu être celle d'une épreuve de synthèse traitant de la biologie de la feuille.

Dans les deux cas, les ouvertures sont extrêmement rares. La conclusion est donc le point faible rédactionnel de la majorité des candidats.

**Expert :** M Rojat

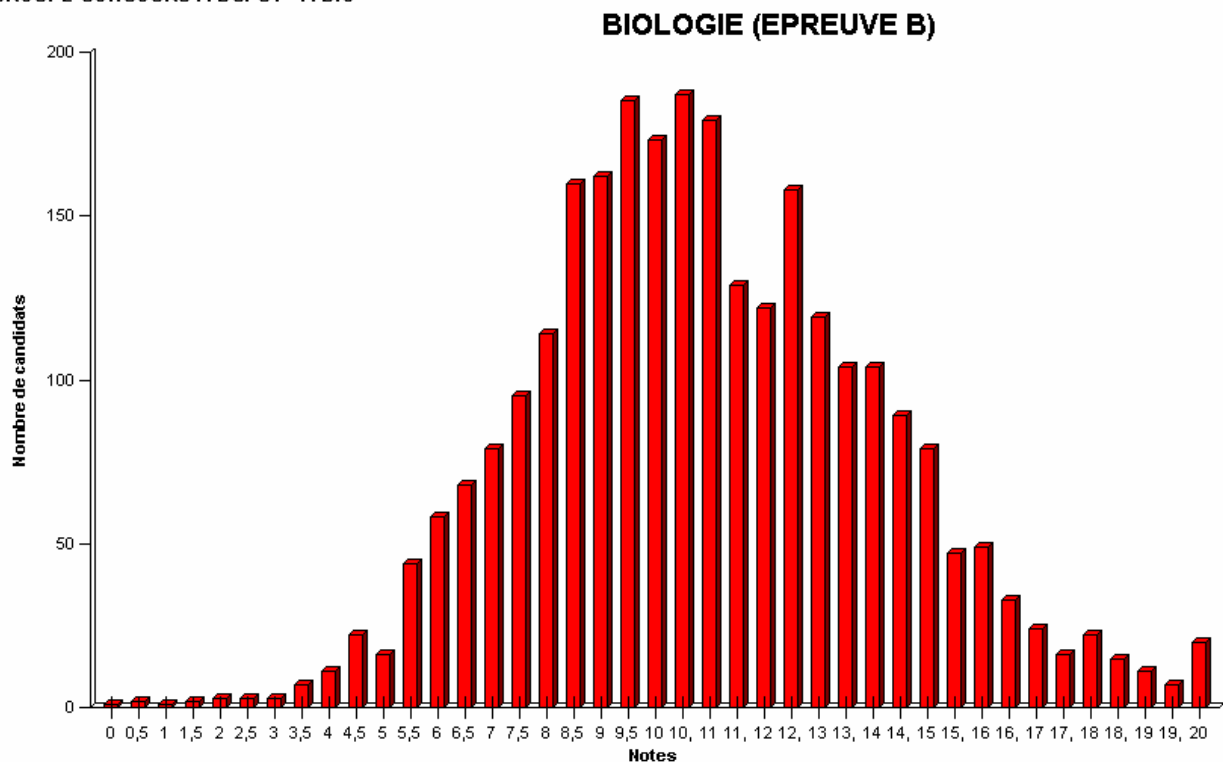
**Correcteurs :** Mmes et MM Ahyerre, Bonello (R), Boutin, Chouleur, Dupin (R), Fourneau, Geray, Goudard, Huet, Jentzer, Lécot, Margueron, Mestre, Metz, Premier, Prou, Ray-Icard, Rebut, Rollin, Rosé, Segarra, Touchain, Vernier, Villareal-Taruffi, Villermet.

Session 2007

Epreuves d'admissibilité - Histogramme des notes

24/05/2007

GRUPE CONCOURS A BCPST - A BIO



<b>Barème sujet Biologie B 06-07</b>	
<b>Thème I (10 POINTS)</b>	
<b>I-1- Effet de la mutation phan sur la morphologie d'une feuille d'Angiosperme Doct I.1</b>	
<b>I-2- Effet de la mutation phan sur l'anatomie d'une jeune feuille Doct I.2</b>	
<b>I-3 – Anatomie d'une feuille en cœur Doct I.3</b>	
<b>I-4- Profil d'expression du gène PHAN</b>	
<b>I-5- Implication de l'auxine dans le développement du réseau vasculaire d'une feuille</b>	
<b>Bilan : le développement d'une feuille d'Angiosperme est soumis à un contrôle génétique et hormonal</b>	
<b>Thème I I (9 POINTS)</b>	
<b>II-1- Variation de l'efficacité photosynthétique avec feuille et patchs de graisse Doct II.1</b>	
<b>II-2- Efficacité photosynthétique mesurée sur surfaces foliaires restreintes Doct II.2</b>	
<b>II-3 – Comparaison des fractions molaires de CO<sub>2</sub> dans l'air des espaces intercellulaires d'une feuille de Monocotylédone et de Dicotylédone Doct II.3</b>	
<b>BILAN : Teneur en CO<sub>2</sub> intercellulaire et assimilation nette dépendent de la densité stomates, de la porosité de la feuille et de son anatomie (compartmentation ou non)</b>	
<b>Thème I I I (5,25 POINTS)</b>	
<b>III-1- Suivi de l'activité photosynthétique d'une feuille Doct III.1</b>	
<b>III-2- Suivi de l'activité protéolytique au cours de la sénescence des feuilles Doct III.2</b>	
<b>BILAN : sénescence marquée par: réduction métabolisme photosynthétique, perte de lien circulatoire avec autre organe, apparition de nouveaux compartiments protéolytiques.</b>	
<b>FORME (3 POINTS)</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	2081	11,5	3,75	01,5	20,0
A ENV	861	12,51	3,53	2,0	20,0

Ce rapport rappelle dans un premier temps les modalités de l'épreuve orale de biologie, ensuite consigne les remarques sur la forme et le fond des exposés et entretiens et enfin en annexe ? donne la liste des sujets proposés lors de cette session 2007.

### DEROULEMENT DE L'ÉPREUVE

L'épreuve évalue chaque candidat sur les connaissances de la première et deuxième année et dans les différents domaines du programme.

Les modalités pratiques de l'oral de biologie au concours commun AGRO-VETO sont identiques à celles de l'année dernière.

Elles sont rappelées dans ses grandes lignes à chaque candidat au début de leur passage.

#### L'exposé :

Il s'agit d'une présentation orale avec comme support un tableau.

La plupart des sujets proposés visent davantage à évaluer les qualités de synthèse, de réflexion que la simple restitution de connaissances issues d'un cours.

- Les examinateurs associent **les sujets par paire**, en évitant que les deux sujets portent sur le même domaine du programme. Les associations de sujets varient en fonction des examinateurs et des demi-journées, mais sont toujours effectuées de manière à ce que le candidat dispose d'un **choix réel**.  
Les deux sujets peuvent porter sur le programme de la première ou de la deuxième année, ou des deux années. Les niveaux d'organisation peuvent être différents ou identiques.  
Au début de l'épreuve l'examineur s'assure que le sujet traité par le candidat qui expose ne soit pas proche de ceux de la paire au choix du candidat suivant. S'il y a un chevauchement, il peut être amené à redemander au candidat de choisir une nouvelle paire.
- 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).
- A l'issue de cette préparation, le candidat a **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. Dans le cas où le

candidat n'utilise pas tout ce temps imparti, l'examineur enchaîne avec les questions.

On constate que l'essentiel des sujets peut être correctement traité en 12 à 15 minutes, et pour un certain nombre entre 10 à 12 minutes. Il est donc inutile que le candidat s'inquiète s'il a terminé un peu avant le temps imparti, et il est maladroit de « jouer la montre » en ralentissant ou en répétant, voir même en revenant sur certaines parties de l'exposé : ces pratiques risquant de le pénaliser.

Il est vivement conseillé au candidat d'être équipé d'une montre afin de **gérer au mieux le temps de parole**, sans que cet aspect devienne une obsession. Il n'est pas inutile de rappeler qu'un téléphone portable n'est pas une montre, et que son usage est totalement prohibé pendant l'épreuve orale.

### **L'interrogation :**

Elle suit l'exposé et dure **10 minutes, quel que soit le temps de l'exposé de l'étudiant**. Il s'agit d'une interrogation dialoguée avec le jury où les réponses permettent d'évaluer les connaissances mais également la réflexion du candidat.

Elle se déroule en deux temps :

- Elle commence en général par **des questions en liaison directe avec le sujet traité** et a pour but de clarifier certains points, de recadrer l'exposé par rapport au sujet si nécessaire ;
- elle se poursuit par **des questions diverses sur des points du programme différents de ceux du sujet exposé**. S'engage alors un échange non stéréotypé sous forme de questions dont le contenu est déterminé par les réponses du candidat et le déroulement de la réflexion engagée.

Au cours de cette discussion **menée par le jury**, ce dernier peut interroger :

- Sur une démarche expérimentale, les résultats et leur interprétation ;
- des notions à différentes échelles (du moléculaire à l'organisme) ;
- dans différents domaines (animal, végétal, etc.) ;
- sur le programme de première et de deuxième année.

L'enchaînement des questions, leur rythme, et la diversité des thèmes ne servent pas à « piéger les candidats » mais à leur offrir l'opportunité de valoriser leur connaissance.

Il s'avère que lors de cette phase, les candidats ne sont pas toujours pleinement **attentifs aux questions**, donnant alors des réponses inadaptées et imprécises, et amenant ainsi le jury à se répéter, ceci au détriment du temps consacré à l'évaluation par l'interrogation. Parfois ce comportement cache des lacunes et/ou des difficultés autres. Il est dans l'intérêt des candidats de répondre précisément et immédiatement aux questions.

Il est aussi maladroit et illusoire de faire croire que la question n'a pas été claire, ou que le point évoqué n'a pas été traité lors de la formation ou encore d'essayer à tout prix d'entraîner le jury vers une autre partie du programme, mieux maîtrisée sans doute.

Lors de cette discussion émergent régulièrement **des notions hors programme** (physiologie de la floraison, induction du neuroderme, physiologie de type CAM, etc.). Le jury tient à rappeler que ces notions ne sont pas évaluées, mais qu'en plus elles pénalisent les candidats qui se dispersent et perdent du temps. Seules les notions portant strictement sur les programmes de BCPST-VETO 1 et 2 sont prises en compte dans la notation.

### **Notation :**

La notation utilisée par le jury tend à valoriser de manière équilibrée les trois attendus suivants :

- Le fond de l'exposé (connaissances et l'argumentation scientifique) ;
- la forme (introduction, conclusion, plan, présentation du tableau) ;
- les réponses aux questions (les connaissances, la réflexion, l'esprit critique, la réactivité, la précision).

L'évaluation de l'exposé rend compte de la manière dont le sujet a été traité (synthèse, précision des connaissances, argumentation, approche expérimentale, qualité et quantité des informations au tableau). Il est pour cela demandé au candidat de ne pas effacer le tableau sans l'autorisation de l'examineur.

Le mode d'évaluation des réponses lors de l'interrogation permet aux candidats de « rattraper » une mauvaise réponse par une bonne réponse à une autre question. Par conséquent il est dans l'intérêt du candidat de ne pas baisser les bras jusqu'à la fin de cette partie et de faire preuve de réactivité. L'évaluation de l'interrogation compte pour une part importante dans la note finale, et cette partie ne doit en aucun cas être négligée.

## **REMARQUES GENERALES SUR LA FORME**

### **La gestion du temps de préparation :**

Globalement les candidats gèrent correctement le temps de préparation de l'exposé.

Le temps consacré à la conception du plan reste encore trop long, et cela se fait au détriment de la schématisation qui est alors incomplète : inachevée ou simplifiée au point de ne plus avoir de réalité biologique.

### **L'utilisation du tableau :**

Les candidats utilisent de manière satisfaisante les tableaux. Ils semblent être plus à l'aise avec le « tableau-feutres » que les autres années même si le « tableau-craies » reste le support préféré.

Il est vivement conseillé aux candidats :

- d'exploiter toute la surface du tableau afin de mettre en valeur les illustrations, d'aérer la légende et d'éviter des schémas trop petits, difficilement lisibles, ou concentrés sur une petite partie du tableau ;
- d'agencer les schémas au tableau de manière cohérente par rapport à son plan ;
- de hiérarchiser les illustrations afin de valoriser celles primordiales pour le sujet (pour le sujet la gastrulation, un schéma représentant le phénotype migrateur des cellules au cours de la gastrulation ne peut pas être plus grand que celui du mouvement morphogénétique de cette étape).

### **Illustrations :**

La qualité et la quantité des schémas sont très inégales, et globalement peu satisfaisantes. Sont attendus, des schémas clairs, précis avec un titre approprié, une légende adaptée au sujet et éventuellement une échelle.

Les défauts suivants sont fréquemment rencontrés :

- Trop de candidats ne mettent pas de titres, et ne structurent pas la légende ;
- une tendance est à la simplification excessive, aboutissant à des illustrations vides de réalité biologique et qui demandent parfois de gros efforts

d'imagination (la circulation radiale de l'eau du poil absorbant vers le cylindre central a donné lieu à des schémas dénués de tout sens biologique) ;

- la mauvaise gestion du temps, limite le nombre de schémas et certains exposés sont alors partiellement illustrés ;
- il est à rappeler que toute l'illustration doit être exploitée ;
- le développement d'un sujet impose de faire un tri dans les schémas et de ne représenter que les schémas les plus pertinents et les plus efficaces.

Il faut souligner que la présentation d'approche expérimentale est d'autant plus efficace qu'il s'appuie sur un **schéma simplifié du principe et éventuellement des résultats**.

La réalisation des schémas (comme du plan) doit utiliser les couleurs mises à disposition du candidat. Il ne s'agit pas de rechercher à les utiliser pour le moindre trait ou le moindre mot, mais d'utiliser ces couleurs avec justesse et intelligence, comme moyen de communication, pour mettre en relation des légendes, voire des schémas, et pour améliorer les qualités informatives des schémas. Le jury rappelle que des craies et feutres de couleurs variées sont systématiquement mis à disposition des candidats.

### **L'introduction :**

L'introduction est assez bien construite au tableau lors de la préparation mais est très mal valorisée lors de l'exposé.

Les grandes étapes sont rarement présentes. Or cette introduction est révélatrice de la réflexion et de l'approche adoptée par le candidat, elle est déterminante dans la réussite de l'exposé puisqu'elle doit permettre :

- de **définir les mots clés** ;
- de **cadrer le sujet par une idée assez large** au sein du (ou des) domaine(s) du programme dans lequel il se place ;
- de **poser une problématique** ;
- de **préciser la démarche adoptée par le candidat pour résoudre**.

Il n'est cependant pas nécessaire de lire les titres du plan même si la **totalité de la progression** doit être présentée.

Le jury ne peut que regretter, que même d'excellents candidats sont pénalisés par une introduction non préparée.

### **Le plan :**

Le jury rappelle que **l'intitulé exact du sujet** doit apparaître en haut du tableau (les candidats doivent lire attentivement le sujet choisi afin de ne pas traiter un autre sujet à la place de celui qui est proposé).

La modification involontaire ou volontaire du sujet peut être très pénalisante.

Les titres des parties et sous parties doivent être explicites et cohérents, mais il convient de ne pas proposer de titres de parties excessivement longs.

De même la numérotation des parties et sous parties est indispensable, de très nombreux candidats n'avaient que les grandes parties et des mots clés en guise de sous-parties.

Les titres ne doivent pas comporter d'abréviations personnelles, et il est admis que les candidats utilisent des sigles « usuels », ceux-ci doivent être clairement explicités et le plus

possible évités, surtout dans les titres (CAP, pour cellule acineuse pancréatique et IG, pour information génétique, par exemple). Dans tous les cas, leur signification doit être connue, notamment pour des sigles aussi banals que ADN, ATP, etc.

La conception du plan est très variable selon les candidats. Le plan est révélateur du degré de compréhension du candidat. Il est donc important de construire un plan qui réponde explicitement à la problématique formulée dans l'introduction.

Le jury pourrait admettre qu'un candidat limite un sujet, mais pour cela il devra argumenter de manière pertinente son choix. Mais il serait maladroit de chercher simplement à éliminer des parties du cours non maîtrisées !

Certains candidats ont tendance à réciter des plans plus ou moins bien appris, qui ne sont pas toujours appropriés au sujet. Cette méthode peut s'avérer risquée.

La lecture du sujet doit être menée avec attention afin de mesurer toutes les limites du sujet et de tenir compte d'éventuelles restrictions (Trop de candidats ne pensent ainsi qu'aux seuls animaux lorsqu'ils lisent « échanges gazeux chez les êtres vivants » ou, pour certains sujets, oublient que les végétaux respirent !)

### **La conclusion :**

En majorité, les conclusions ne sont pas correctement construites, faute de temps ou par négligence. Les bilans sont très rares et quand ils sont présents, ils reprennent les grands titres ! Quand à l'ouverture, si elle est toujours présente elle n'est pas très pertinente d'autant plus lorsqu'il s'agit d'ouverture toutes faites qui ne conviennent pas toujours à la situation.

Heureusement pour un certain nombre de candidats cet exercice est bien mené sous forme d'une synthèse rapide des principales idées dégagées au cours de l'exposé, accompagnée d'une ouverture, souvent restreinte, mais bien choisie.

### **L'expression orale :**

L'expression orale est le plus souvent d'une bonne qualité, les candidats s'exprimant avec clarté et parfois avec précision.

Certains sujets (échangeurs respiratoires, développement embryonnaire, etc.) se prêtent assez facilement au **finalisme** et les candidats doivent faire attention à la manière dont ils exposent les idées pour ne pas tomber dans le piège.

Cette épreuve est aussi l'occasion de montrer son **dynamisme**, sa **réactivité**, son intérêt pour le sujet choisi. Il est fort dommage que les candidats ne sachent pas toujours mettre en avant ces points.

### **REMARQUES GENERALES SUR LE FOND**

Comme chaque année, le jury regrette que les **expériences majeures** étudiées au cours de la formation ne soient pas utilisées lors de l'exposé. Il n'est pas attendu un développement détaillé de l'expérience mais plutôt une présentation du principe, les résultats qui ont été retirés et l'enrichissement scientifique qui en résulte.

Il est à noter que les candidats sont beaucoup plus à l'aise avec **l'approche physique des phénomènes biologiques** (loi de Fick pour les échangeurs, approche thermodynamique pour les couplages énergétiques, etc.). Mais en revanche, les questions révèlent de grandes difficultés en biochimie.

Les sujets de **biologie intégrée** (Equilibre hydrique chez les Angiospermes) n'ont pas la faveur des candidats, ils optent plutôt pour des sujets dont le contenu est plus restreint et dont le plan est mieux balisé (L'absorption des ions minéraux chez les Angiospermes). De même les **sujets transversaux** ne sont traités que du point de vue animal et pas végétal.

Contrairement aux années précédentes, le jury a noté que les sujets portant sur la phylogénie, et les questions ayant trait à ce thème sont correctement traités. Il regrette que ceux relatifs aux microorganismes ne connaissent pas encore le même succès.

Si certains ont impressionné le jury par leur vision globale et pertinente du sujet et leurs connaissances dans les autres domaines du programme, d'autres candidats ont un niveau de connaissances et de réflexion limité aux programmes de lycée.

Les **insuffisances constatées le plus fréquemment** :

- Les études de cinétique enzymatique sont effectuées dans les conditions initiales; ceci est trop souvent oublié ;
- Les exemples d'enzymes pour illustrer les cinétiques et les catalyses ne sont pas connus
- Les mécanismes au site actif rarement expliqués
- Utilisation de l'hémoglobine pour illustrer la notion d'enzymes allostériques
- La confusion entre potentiel chimique et électrochimique
- Peu de connaissances même sommaires sur les communications autocrine et paracrine
- Signification biologique des métabolismes de type C3 et C4 pas connue et confusions sur le métabolisme C4.
- Méconnaissance du mécanisme d'action de l'ATPsynthase, appelée souvent du terme désuet de « sphère pédonculée ».
- Le mode de respiration des Ecrevisses est souvent ignoré, les branchies sont souvent restreintes à celles des poissons téléostéens (comme les poumons à ceux des mammifères).
- Des erreurs de positionnement des membranes lors des phénomènes d'exocytose et d'endocytose (dont les mécanismes semblent obscurs chez de nombreux candidats).
- Les modalités cellulaires de l'induction embryonnaire
- De manière générale, connaissances incomplètes et compréhension limitée des mécanismes de développement embryonnaire, et surtout de leurs contrôles.
- Connaissance en histologie végétale très incomplète (xylème et phloème des Angiospermes)
- Méconnaissance de l'origine du potentiel de membrane
- Le contrôle de l'expression génétique à partir de l'exemple de l'opéron lactose
- Le contrôle de l'expression génétique chez les Eucaryotes
- Méconnaissance des virus en général (matériel génétique, cycles, etc.).
- Transports actifs primaire et secondaire confondus
- Une méconnaissance de la nature chimique des composés présents dans une paroi végétale et dans la matrice extracellulaire des animaux
- Lacunes sur les modalités de la croissance des os longs
- Méconnaissance des modalités de la différenciation des myocytes striés squelettiques
- Signification des PPM, des PPMm et du PA musculaire confuse
- Confusion entre les mécanismes de la réplication et de la transcription
- Le terme de « tautomère » n'évoque rien à certains candidats
- Les notions d'homozygote et d'hétérozygote toujours pas acquises

- La notion de brassage des allèles reste floue et les conséquences génétiques de divisions sont rarement comprises
- Des grosses confusions ovule, sac embryonnaire, oosphère, ovaire chez les Angiospermes.

Pour certains sujets, un document d'aide peut être fourni (mais il ne s'agit aucunement d'une aide systématique et obligatoire). Il ne s'agit aucunement pour le candidat de réaliser une étude de document, mais d'utiliser ce document comme aide lors de sa préparation et/ou de son exposé. Le jury peut utiliser ces documents lors des questions complémentaires, même s'ils n'avaient pas été fournis dès l'origine.

Ont été proposés cette année :

- les réactions de la glycolyse ;
- les étapes du cycle de Krebs ;
- la liste et formule des acides aminés ;
- le code génétique ;
- des exemples de matrices de caractères et d'arbres phylogénétiques.

L'épreuve orale permet de valoriser les candidats rigoureux qui exploitent leurs connaissances afin de répondre à une problématique précise en évitant la simple restitution des connaissances. Ceux qui ont fait preuve de réflexion, d'initiative et de dynamisme ont toujours été récompensés.

La moyenne est correcte, mais l'écart type et la fourchette de notation montrent bien que cette épreuve permet de classer les étudiants.

**Examineurs** : Mlles et Mmes Goisset, Lanaud, Ray-Icard, Rollin, Saint-Pierre, Vabre, MM. Dedieu, Furelaud (Rédacteur), Geray, Louet, Soubaya (Rédacteur).

**Expert** : M. Rojat

Nota : La liste des sujets d'oral de Biologie proposés en 2007 est disponible en téléchargement. Cette liste de sujets est modifiée avant chaque session.

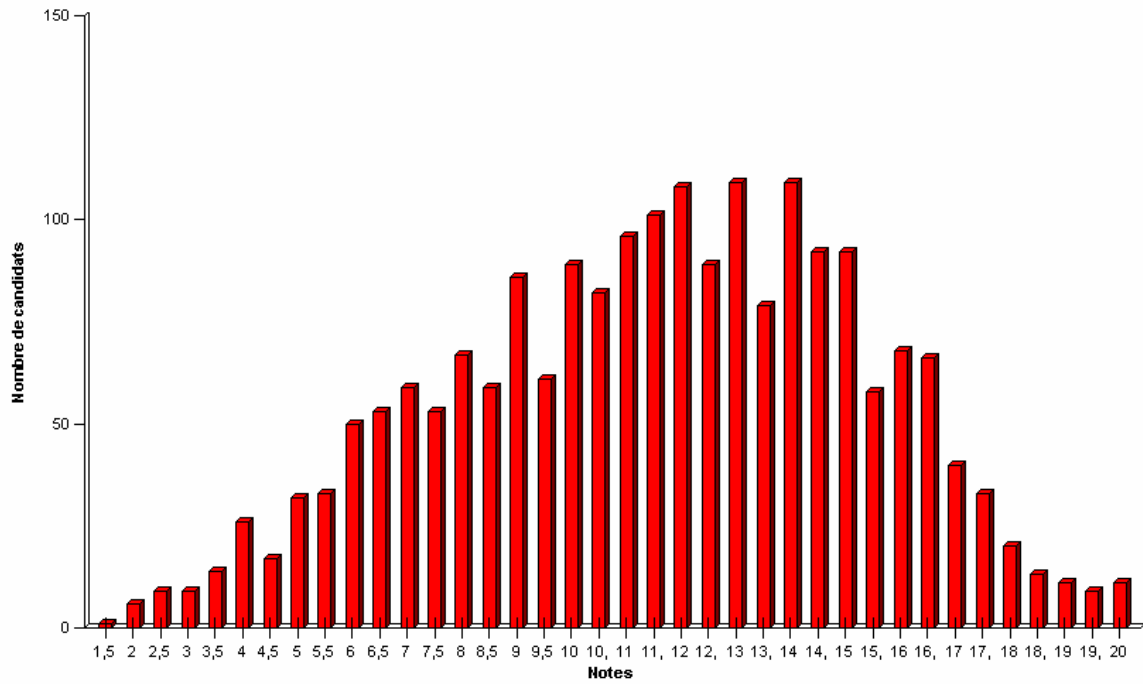
Session 2007

Epreuves d'admission - Histogramme des notes

18/07/2007

GRUPE CONCOURS A BCPST - A BIO

BIOLOGIE



## TRAVAUX PRATIQUES de BIOLOGIE

---

Concours	Nb cand.	Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
A BIO	2081	10,82	3,47	0,5	20,0
A ENV	861	11,49	3,57	0,5	20,0
A PC BIO	456	10,88	3,34	0,5	20,0

Le concours 2007 s'est déroulé dans les nouveaux locaux de l'Université Paris VI (Bâtiment Atrium - 4, place Jussieu - 75005 PARIS), à raison de six salles accueillant seize candidats par demi journée.

Il s'inscrit dans la continuité des sessions 2005 et 2006 quant à la mise en place d'exercices en relation avec le nouveau programme incluant des notions de biochimie et de biologie cellulaire.

Le jury a été, comme chaque année, attentif à l'homogénéité des sujets et à l'harmonisation de leur évaluation.

### Objectifs de l'épreuve

Cette épreuve permet de mettre en valeur des compétences manipulatoires qui font la spécificité des différentes filières agronomiques et vétérinaires. Elle valorise les qualités d'observation et le sens pratique des candidats tout en les confrontant aux limites des techniques utilisées.

L'évaluation porte également sur leur capacité à respecter le cadre d'une consigne. Nous en verrons quelques exemples lors de la description des différents exercices.

### Déroulement de l'épreuve

La durée de l'épreuve est de trois heures. Les candidats sont conduits dans les salles par des accompagnateurs.

L'épreuve ne commence qu'après lecture complète des sujets et réponses aux éventuelles questions sur les attendus ou le matériel dont les candidats disposent.

Le jury rappelle notamment les échantillons à la disposition des candidats et précise, si besoin est, le fonctionnement du matériel (cuve à électrophorèse, microscopes, etc.).

Les exercices portent à la fois sur les programmes de biologie de première et de seconde année.

Le sujet comporte trois exercices indépendants les uns des autres. Le candidat choisit l'ordre dans lequel il veut effectuer ces exercices. Si une manipulation particulièrement longue est demandée (migration d'électrophorèse ou chromatographie, par exemple), il est alors conseillé de commencer d'abord par cette question. Le barème indiqué permet de répartir au mieux son temps de travail. **Aucune explication orale n'est demandée.**

## Évaluation

L'évaluation des différents exercices est réalisée avec un barème commun à l'ensemble des examinateurs. Cette évaluation s'effectue en partie au cours de l'épreuve (exercices 1 et 2). Chaque sujet est conçu de façon à maintenir un niveau de difficulté équivalent entre les candidats et à tester différentes capacités dans les domaines de la biologie animale, végétale, cellulaire et/ou biochimie. A l'issue de l'épreuve, il est procédé à une harmonisation des notes permettant de garantir au demi point près une équité de notation entre les candidats des différents jurys.

### Descriptif des attendus des trois exercices de l'épreuve

Les copies, feuilles de dessin et brouillons sont fournis par le service des concours.

#### **EXERCICE n°1 : DISSECTION ANIMALE OU VEGETALE** (sur 7 points)

Le matériel de dissection et la blouse doivent être apportés par le candidat. Quant au matériel nécessaire à la présentation des dissections animales ou végétales, le jury a décidé, cette année, de fournir aux candidats une boîte de « matériel type » (ce qui dispense les candidats de se munir de leur propre « petit matériel »). En effet, à chaque poste a été mis à disposition : fil, papier noir épais (type Canson), pâte adhésive, vernis transparent, bâton de colle, ruban adhésif simple et double face (ce matériel a été renouvelé à chaque fois que cela s'est avéré nécessaire).

Il n'y a aucune obligation à utiliser le matériel fourni, néanmoins le jury est sensible à la qualité de présentation des productions.

En plus de ce matériel, lors d'une dissection animale, est fournie une liste numérotée sur feuille épaisse afin d'élaborer les étiquettes à fixer sur les épingles à disposition des candidats.

Il est demandé un travail manipulateur soigné et précis, qui réponde strictement au sujet demandé. La compréhension des structures et leurs relations est fondamentale dans l'évaluation de cet exercice. Par exemple, lorsque l'énoncé d'un exercice stipule de dégager spécifiquement les structures d'un appareil, l'évaluation ne prendra en compte que cet aspect de la dissection et tiendra compte de l'indication des limites de la région étudiée.

Les candidats doivent systématiquement donner un **titre** précis et pertinent à la dissection effectuée. Ils doivent indiquer l'échelle d'observation et orienter l'animal ou la fleur. Il est rappelé qu'il faut soigner l'écriture, faire attention à l'orthographe, soigner les illustrations (grandes, centrées, traits fins, réguliers et précis, réalisés avec un crayon non gras) et grouper intelligemment les légendes.

Une dissection végétale est présentée à titre d'exemple en fin de rapport.

## LA DISSECTION ANIMALE

p L'exercice peut porter sur l'organisation d'une région, d'un appareil ou d'une partie d'un appareil. Exemples chez la souris : l'appareil urinaire, le cou et la région thoracique, la région duodénale, etc. Dans ce cas, seuls les organes strictement présents dans cette région doivent être légendés ; les autres structures peuvent être éliminées ou masquées mais ne doivent en aucun cas être légendées. Les limites anatomiques des régions étudiées sont attendues, comme par exemple, le diaphragme dans le cas de la région thoracique.

Il est rappelé que lors de cet exercice, une mise en évidence des relations entre les différentes structures étudiées est attendue. Par exemple, la continuité vulve/vagin lors de la dissection de l'appareil uro-génital de la souris femelle.

De la même façon, ne pas oublier lorsque cela est précisé, d'intégrer à la dissection mais également aux légendes la vascularisation des structures étudiées. Par exemple, la vascularisation de l'utérus dans le cadre de la dissection citée ci-dessus.

Un organe ou une structure correctement dégagé lors de la dissection, mais incorrectement identifié, ne peut être pris en compte lors de la notation. Par exemple, cette année encore, lors de la dissection du système nerveux de l'écrevisse, les ganglions cérébroïdes étaient souvent visibles mais non légendés. Inversement, certaines belles dissections de l'appareil urinaire de souris ont été pénalisées pour leurs légendes dans lesquelles apparaissaient indifféremment appareil urinaire et génital. Les légendes doivent être organisées judicieusement.

p La production demandée peut être,

## LA DISSECTION VEGETALE

p La dissection florale doit permettre au candidat de montrer sa compréhension de l'organisation de l'échantillon. Cela se traduit par une présentation organisée des différentes pièces en une composition équivalente à la construction d'un diagramme floral, qui est demandé en complément de cette dissection. Cet exercice est complété par la détermination d'un second échantillon associée ou non à l'énonciation de la formule florale (pour les plantes à fleurs, en dehors des Poacées)

p La dissection est en général à réaliser sur les feuilles de dessin fournies par le service des concours. Les pièces florales prélevées peuvent être fixées (par un point de vernis, de colle, ou d'un fin morceau de ruban adhésif simple ou double face par exemple, matériel dorénavant fourni par le service des concours) ou rester libres. L'évaluation se fait sur place.

p La dissection doit permettre d'indiquer, **sans aucune légende ni tracé**, la symétrie de la fleur (actinomorpe sur un cercle, zygomorphe sur une ellipse), le nombre des différentes pièces florales et leur caractère libre ou soudé (dans ce dernier cas, présenter à côté, le tube ouvert et chacune des pièces séparées sur le verticille correspondant, d'où la nécessité d'utiliser plusieurs fleurs), leur disposition sur les différents verticilles et les relations entre ces verticilles (alternisépale ou épisépale par exemple). La position de l'ovaire par rapport aux différents verticilles (supère ou infère) doit être nettement indiquée en utilisant une autre fleur, en regard.

p Une coupe transversale d'ovaire est systématiquement demandée pour compléter la dissection.

Le montage peut se faire à la loupe binoculaire ou au microscope, en fonction de la taille de l'échantillon. Si la coupe est simplement collée sur la feuille de présentation de dissection et que celle-ci est trop petite pour que l'ovaire puisse être correctement observé, l'examineur ne pourra en tenir compte dans sa notation.

par exemple, d'étiqueter les structures et d'indiquer les légendes correspondantes ou bien de légender une photographie de l'appareil étudié. Le jury rappelle que seules les épingles numérotées **élaborées par le candidat lors de l'épreuve de TP** (à partir des épingles et des étiquettes numérotées fournies) doivent être utilisées. Cette année, aucun dessin légendé de dissection ou d'une partie de celle-ci n'a été demandé.

p Il convient de disposer correctement les épingles fournies : distinguer celles qui maintiennent simplement les organes et qui doivent être subhorizontales, de celles qui portent les étiquettes. Eviter de piquer dans les organes fragiles ou fins (vessie, cœur, vaisseaux, canaux, etc) mais préférer dans ce cas une ligature avec un fil de couleur ou un fin morceau de papier noir (type Canson) glissé en dessous, lui-même étiqueté. Penser à la lisibilité de la dissection : les structures présentées ne doivent pas être masquées par les épingles étiquetées. On notera que ces conseils n'ont pas toujours été appliqués lors de cette session. Il semblerait que cet exercice soit celui qui pose le plus de problèmes aux candidats. Il n'est pas rare d'observer une belle dissection très mal présentée.

p Penser à changer l'eau des cuvettes à dissection avant évaluation.

p Le diagramme floral, réalisé par le candidat, doit être représentatif de l'échantillon étudié. On note en effet beaucoup trop de diagrammes « récités ».

p L'identification de la fleur disséquée n'a pas été demandée cette année. Cette épreuve de détermination porte alors sur un autre échantillon. Une flore de Bonnier est fournie mais aucune justification n'est attendue.

**EXERCICE n° 2 : REALISATION d'une MANIPULATION SIMPLE** (sur 7 points)

Observation microscopique, réalisation d'une coupe mince avec coloration, électrophorèse, comptage cellulaire, etc. Lorsque cela est nécessaire, un protocole est fourni.

Le jury rappelle qu'il est important de bien lire l'énoncé. Par exemple : lorsque l'énoncé demande au candidat de faire un montage d'épiderme, le candidat ne doit pas effectuer une coupe transversale de la feuille fournie.

**EXERCICE n° 3 : REALISATION d'une DIAGNOSE** (sur 6 points)

Reconnaissance argumentée d'un ou plusieurs (diagnose comparative) échantillons, à partir de matériel frais ou conservé dans l'alcool par exemple, de préparations microscopiques du commerce, d'électronographies à différentes échelles, etc.

Encore une fois, il est important de bien suivre les consignes indiquées dans le sujet et lues par l'examineur en début d'épreuve.

Par exemple, lorsque l'énoncé d'un exercice stipule "sans illustration", aucun point ne sera attribué aux éventuelles illustrations réalisées, en revanche, lorsqu'il est demandé de faire un schéma légendé, des points sont attribués aux légendes. De même, lorsque le sujet indique une diagnose comparative en y intégrant au moins deux dessins, l'évaluation tient compte du caractère comparatif des deux dessins (choix de l'orientation, mise en page comparative, légendes communes, etc.). Enfin, lorsqu'il est clairement demandé de mettre en rapport, sous forme d'un tableau, les observations et les conclusions auxquelles elles permettent d'aboutir, il est inutile de rédiger de longs développements.

p La reconnaissance doit présenter la place de la structure observée dans la classification du vivant et décrire de manière hiérarchisée les caractères visibles sur le ou les échantillons. Le candidat doit éviter les longs discours et préférer une forme rédigée synthétique où chaque mot est utile (une réponse sous forme de tableau était clairement demandée dans les sujets de cette année).

D'autre part, la diagnose doit conduire à l'identification la plus précise possible de la nature du ou des objets présentés (organisme entier, coupe d'organe, type cellulaire, etc.). Il est important de bien lire le sujet et de ne commencer la diagnose qu'au niveau attendu. Par exemple, si le sujet précise que cette préparation a été réalisée à partir d'un eucaryote, aucun point n'est attribué sur le caractère présence d'un noyau, ce qui n'exclut pas sa légende sur le dessin ou le schéma demandé ou encore sur le cliché fourni.

p Lorsqu'une diagnose comparative est demandée, le candidat doit s'attacher à mettre en parallèle les caractères communs aux différents échantillons et à dégager les différences à tous les niveaux. Là plus encore, une présentation synthétique, sous forme de tableau était attendue.

p Lorsqu'une seule illustration est demandée, celle-ci doit être judicieusement choisie (cas de coupes sériées sur une préparation du commerce). Si un schéma d'électronographie de cellule est demandé, il est inutile de faire apparaître toutes les vésicules, mais le candidat doit représenter au moins quelques vésicules de part et d'autre des saccules golgiens par exemple).

Au contraire, lorsque plusieurs illustrations sont demandées, le candidat doit s'efforcer de garder la même orientation (exemple : comparaison de deux larves), voire la même échelle (l'indiquer dans tous les cas).

p Toujours conclure par une phrase qui permette de répondre le plus précisément possible à la question posée.

## Bilan général de la session 2007

Cette année, les dissections florales ont été mieux réussies. Pour l'exercice 2, dans l'ensemble, les candidats ont suivi les consignes fournies et proposent une production adaptée et soignée. Les diagnoses, en revanche, sont toujours très inégales, allant de longs descriptifs peu précis à un style concis et clair mettant en évidence les mots clefs. Trop peu de candidats ont respecté la consigne, qui était de réaliser une diagnose sous forme d'un tableau mettant en rapport les observations et les conclusions auxquelles elles permettent d'aboutir.

### EXERCICE n°1 : DISSECTIONS

#### ANIMALES

Bien que les attendus aient été revus de manière à tenir compte du plus petit nombre de dissections animales au programme depuis deux ans, on notera que cet exercice n'a pas été réussi par un grand nombre de candidats malgré le temps qui y a été consacré durant l'épreuve. Des remarques identiques à celle de la session précédente restent valables, ainsi, nous notons que :

⌘ La **vascularisation** des organes (intestins, reins, organes reproducteurs, à l'exception du tégument des grenouilles et des arcs branchiaux des poissons) est trop souvent absente. Les principaux vaisseaux sont malheureusement très exceptionnellement dégagés du tissu adipeux et souvent confondus. La rate participe à l'hématopoïèse mais en aucun cas à la digestion (elle ne doit donc pas être légendée lors d'une dissection de l'appareil digestif).

⌘ Pour l'**appareil uro-génital** il est nécessaire d'indiquer les différents orifices. Il est judicieux d'éliminer le maximum de tissu adipeux d'un côté et de conserver la vascularisation et le tissu adipeux constitutif de l'autre.

⌘ Les **annexes** du tube digestif sont souvent oubliées ou traitées superficiellement : glandes salivaires et leurs canaux sécréteurs ; lobes du foie (qu'il est en général judicieux de renverser pour montrer la vésicule biliaire) et canaux cystique et cholédoque ; dentelle pancréatique. On notera toutefois que les glandes salivaires ont été mieux dégagées par l'ensemble des candidats avec une observation aisée des canaux salivaires (bien que parfois non légendés).

⌘ La **ceinture pelvienne** (symphyse pubienne) de la souris est souvent ouverte, mais mal écartée et ne montre pas nettement la continuité du rectum avec l'anus, du vagin avec la vulve, du pénis depuis sa base jusqu'au prépuce, de l'urètre avec la papille urinaire.

⌘ La **ceinture scapulaire** est, quant à elle, trop rarement sectionnée, il est alors difficile de bien visualiser l'œsophage sur toute sa longueur

⌘ L'ouverture de la **cage thoracique** est souvent judicieusement réalisée : tantôt simplement ôtée par section au ras de la colonne vertébrale (pour ne montrer que l'appareil digestif, par exemple), tantôt basculée d'un côté ou sectionnée partiellement, pour mettre en évidence la musculature intercostale (pour l'appareil respiratoire, par exemple).

⌘ Les **poumons** sont mieux mis en évidence chez la grenouille (dont un est souvent gonflé à l'aide d'une pipette fournie) que chez la souris (rarement légendés, encore plus rarement écartés).

⌘ L'encéphale de souris (en vue dorsale, conformément au programme) est souvent mal dégagé ; certains candidats ne connaissent pas son organisation.

	<p>⌘ Les <b>appendices</b> des Crustacés sont, cette année encore, très incorrectement reconnus (sans que soit attendue une nomenclature de détail, conformément au programme). En revanche, la chaîne nerveuse ventrale et ses ganglions sont souvent bien dégagés sur toute la longueur. Nous rappelons cette année encore, que les Crustacés n'ont pas de cerveau mais des ganglions cérébroïdes.</p> <p>⌘ Il est judicieux, dans un prélèvement de <b>trachées</b> de criquet, de montrer la ramification des trachées</p>
<b>FLORALES</b>	<p>Comme cela a déjà été mentionné, la dissection florale a été, dans l'ensemble, bien réussie cette année même s'il reste quelques points à améliorer :</p> <p>⌘ La présentation de la <b>coupe transversale d'ovaire</b> à l'œil nu n'est généralement pas interprétable : le candidat doit préférer un montage sous loupe binoculaire pour les plus gros échantillons (maintenus verticalement dans de la pâte modelable par exemple) ou un montage microscopique pour les échantillons les plus petits.</p> <p>⌘ Dans de nombreux cas, la bractée est absente ou mal positionnée.</p> <p>⌘ Le <b>diagramme floral</b> doit tenir compte de l'échantillon proposé et des enseignements apportés par la coupe transversale d'ovaire ; Il ne suffit pas de représenter un cercle au centre de ce diagramme pour représenter le gynécée.</p> <p>⌘ Aucune légende n'est attendue aussi bien pour la dissection florale, que pour le diagramme floral .</p> <p>⌘ Lors de la détermination, le candidat doit seulement indiquer la famille (ou le groupe), le genre et l'espèce (lorsque l'échantillon le permet) de l'échantillon fourni. Aucun développement n'est attendu.</p>
<b>EXERCICE n°2 : MANIPULATIONS</b>	
	<p>⌘ Les nouveaux protocoles de biochimie ou de biologie cellulaire n'ont pas posé de problème particulier aux candidats. L'utilisation du matériel de biochimie est bien maîtrisée dans l'ensemble (par exemple le maniement des micropipettes). Par contre, le principe de migration est souvent mal compris et les interprétations des résultats très superficielles. Les candidats doivent garder à l'esprit la problématique initiale et y répondre clairement.</p> <p>⌘ D'une manière générale, on souligne une amélioration dans les gestes techniques. Notons néanmoins des erreurs dans le principe des dilutions.</p> <p>⌘ Nous rappelons qu'il serait souhaitable que les élèves soient accoutumés au maniement d'un spectrophotomètre ainsi qu'au fonctionnement d'un dispositif ExAO : sonde à dioxygène, colorimètre par exemple. Une manipulation faisant appel à un colorimètre a été introduite cette année. On rappellera qu'une fiche de méthode est fournie si cela est jugé nécessaire ainsi qu'un rappel sur l'utilisation du matériel afin que tous les candidats travaillent dans les mêmes conditions. De nouvelles manipulations de biologie cellulaire et moléculaire ont été introduites cette session et le jury tient à signaler que de nouvelles manipulations peuvent être introduites à chaque nouvelle session.</p>

### EXERCICE n°3 : DIAGNOSES

Cette année encore, la difficulté majeure des candidats réside dans l'application d'une **démarche ordonnée**, s'appuyant sur des arguments tirés **de l'observation** et dans le respect des consignes (**tableau, début de la diagnose**). De ce fait, les remarques de la session précédente restent valables et sont à répéter :

p. **D'une manière générale**, lorsque les diagnoses portent sur des échantillons étudiés en classe, les objets ne sont que trop peu voire pas observés et les diagnoses sont « récitées » et les dessins deviennent des schémas théoriques.

p. Pour les diagnoses d'**échantillons frais** ou conservés dans l'alcool, la place dans la classification du vivant est souvent oubliée au profit de l'identification de l'objet.

p. Pour les **coupes observées au microscope**, une étude générale de la structure de l'objet doit précéder l'analyse au fort grossissement.

p. Pour les diagnoses d'**électronographie** : considérer le grossissement des clichés afin d'éviter de graves confusions. L'analyse fine du cliché est rarement menée à bien, au profit d'une reconnaissance globale (souvent erronée, par conséquent).

p. Les **diagnoses comparatives** ont rarement été bien menées (voir le descriptif des attendus au tableau précédent). Les initiatives, les présentations innovantes visant à une explication claire des structures ou des mécanismes observés, lorsqu'elles s'inscrivent dans le respect des consignes, vont dans le sens de l'esprit de cette épreuve et ont par conséquent été valorisées.

p. Les **dessins** manquent souvent de réalisme (proportions non respectées, peu de détails), de soin et restent souvent trop schématiques.

### Conclusion

L'accueil qui nous a été réservé dans les nouveaux locaux de l'Université Paris VI (Jussieu) a permis le bon déroulement de cette session avec notamment de bonnes conditions matérielles. En ce qui concerne l'épreuve en elle-même, il est attendu, pour la session suivante, davantage de rigueur et de précision dans l'ensemble des exercices de façon à refléter **l'observation du réel** et éviter les réponses trop livresques.

**Examineurs** : Mmes Algrain-Pitavy, Cornillon-Bertrand, Ladevie, Temmem, Vilbert (co-rédacteur) ; MM. Dupin, Garreau, Jubault-Bregler, Krauss, Huet (co-rédacteur).

**Expert** : M. Rojat.

Nota : La liste des sujets de Travaux Pratiques de Biologie proposés en 2007 est disponible en téléchargement.

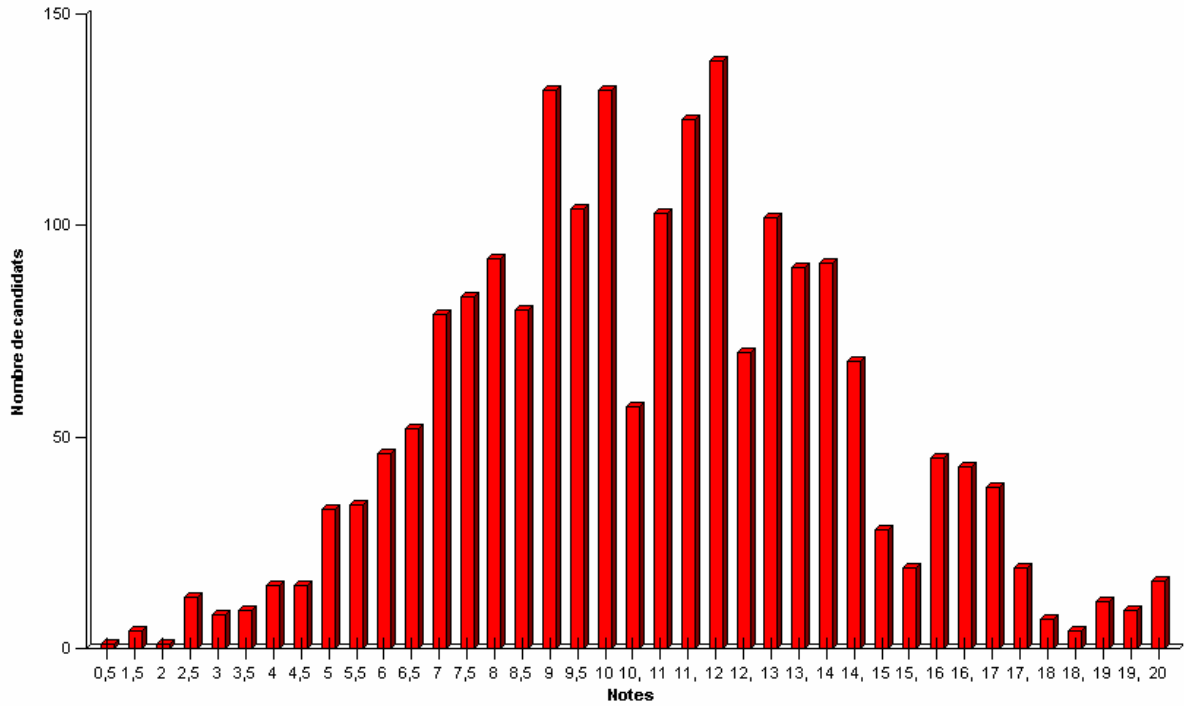
Session 2007

Epreuves d'admission - Histogramme des notes

13/09/2007

GRUPE CONCOURS A BCPST - A BIO

### TRAVAUX PRATIQUES DE BIOLOGIE



### ANNEXE : Exemple de dissection végétale



## Travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE)

---

Concours	Nb cand.	Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
A BIO	2081	11,41	2,97	5,0	20,0
A ENV	861	11,77	2,95	5,0	20,0
A PC BIO	456	11,89	3,02	5,0	19,0

Les travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE) permettent aux étudiants de s'initier à la **démarche scientifique et expérimentale** par la mise en place d'un projet réalisé au cours de l'année. **Les observations, les résultats expérimentaux sont traités, mis en forme, analysés de façon critique et interprétés.** Ce travail est généralement réalisé en **groupe**, fait l'objet d'un **rapport** et est **soutenu individuellement** lors des épreuves orales d'admission.

A partir de la **grille d'évaluation de l'épreuve orale**, fournie en annexe, ce rapport s'attachera à préciser **les attentes du jury pour les différents items** évalués.

**Les recommandations des rapports précédents sont toujours d'actualité** et nous incitons très fortement les candidats à s'y reporter tout au long de l'année.

### *Le choix du sujet et la définition de la problématique : une étape indispensable, trop souvent négligée*

A partir du thème défini nationalement, les étudiants doivent trouver un sujet de travail qui suscite des interrogations amenant à la définition d'une problématique. Les sujets peuvent être à **dominante biologique, géologique ou mixte**.

**Le temps de réflexion sur le sujet ne doit pas être négligé** : il s'agit de vérifier que l'on s'inscrit bien dans le cadre du thème national, de cerner les limites du sujet et d'éviter des sujets trop vastes ou d'une approche trop complexe.

### *Diversité des sujets : bilan de la session 2007*

Cette année, le thème proposé, *le temps*, n'a pas posé de problèmes majeurs de délimitation des sujets et ouvrait de très nombreuses possibilités pour le choix des sujets d'investigation. Toutefois, pour de nombreux TIPE, l'ancrage au sujet a simplement consisté en des observations ou des mesures « au cours du temps » sans jouer sur d'autres composantes temporelles (dates, limites, durée, vitesse).

Le jury a noté une part importante de sujet à dominante biologique, peu de sujets géologiques et une quasi absence de sujets mixtes. En outre, rappelons que le TIPE peut comporter des phases nécessitant des apports d'autres disciplines (enrichissement valorisé) mais que la problématique doit comporter un ancrage aux Sciences de la Vie et de la Terre.

### *Importance de la problématique*

Une quantité, encore trop faible, de candidats a su, lors de l'exposé, justifier de façon pertinente l'ancrage au *temps* de leur sujet et de leur problématique.

La problématique correspond à la **question guidant le travail à réaliser**. Elle incite à la recherche d'explications et **elle motive les investigations** que les étudiants ont à mener. Elle est le garant d'une absence de dispersion des travaux réalisés au cours de l'année.

On a trop souvent l'impression que le modèle est choisi avant la question initiale, ce qui conduit à des problématiques indigentes non ancrées sur des observations pertinentes.

Que ce soit dans le rapport ou lors de la soutenance, la problématique doit être énoncée clairement. Et surtout, on doit apporter une réponse, ou au moins des éléments de réponse à l'issue du travail réalisé.

### *De la conception à la réalisation : une démarche et une logique scientifique encore trop malmenées*

La conception et la logique du TIPE doivent être guidées par la problématique.

Cette année de nombreux TIPE ont consisté en l'analyse de paramètres et en la recherche de valeurs optimales. Le jury a donc constaté une inflation du nombre de facteurs testés (température, pH, hygrométrie, pression...) sans qu'il n'y ait de véritable construction logique du travail ni de **recherche d'explications** sur l'importance de tel ou tel facteur.

**La démarche scientifique est maîtrisée dans ses grandes lignes** par la majorité des candidats (comparaison avec un témoin, variation d'un seul paramètre). Néanmoins, il serait souhaitable que les candidats **articulent plus clairement leurs hypothèses de travail avec les investigations réalisées**.

### *Bibliographie et contacts : des aides à la réflexion a priori et a posteriori*

La définition des concepts, des procédures d'observation ou des protocoles expérimentaux peut aisément s'effectuer à partir de données bibliographiques. Il ne s'agit pas de « plagier » ce qui a déjà été fait mais de **s'approprier des outils pour les exploiter dans le cadre de son propre projet**. Les données bibliographiques ne doivent être utilisées **que lorsqu'elles sont requises** pour la bonne compréhension de la démarche et **donc à différents endroits dans le rapport**.

Par *contacts*, on entend toute personne extérieure à l'établissement des élèves (chercheurs, ingénieurs, représentants d'association...) qui a pu fournir des informations ou du matériel, guider les élèves sur le terrain, discuter des protocoles et/ou des résultats. **Les contacts sont une source importante pour la réflexion en amont et en aval**. Ils ne doivent en aucun cas fournir un TIPE « clef en main ». Les travaux effectués dans un laboratoire font l'objet d'une grande attention lors de la soutenance et le jury s'applique à vérifier la maîtrise des concepts et des outils présentés.

### *Une diversité d'approches et d'outils*

Malgré des moyens nécessairement limités, les étudiants ont une très grande diversité d'outils à leur disposition. Les TIPE les plus convaincants sont ceux qui développent différentes approches. **Il ne s'agit pas d'accumuler des données obtenues de différentes manières sans cohérence, mais de construire une démarche qui utilise à chaque étape les approches les plus pertinentes ou perçues comme les plus pertinentes**.

Voici une liste non exhaustive des approches les plus couramment constatées :

– Etude de terrain : elle est souvent utilisée comme point de départ de la démarche. **Elle fournit des indications précieuses pour fonder une problématique et pour réaliser des études expérimentales ou des modèles « réalistes »**. Toutefois, dans un certain nombre d'études, le « retour sur le terrain » n'est pas effectué à la fin de l'étude : de fait, **peu de groupes comparent leurs résultats à la réalité** et ne font donc pas l'analyse critique des différences éventuellement constatables.

– Observations, mesures, comptages, mise au point d'élevages/cultures : la prise en main d'un sujet nécessite souvent des observations fines (ex. : coupes histologiques), la mesure de nombreux paramètres du modèle ou de l'objet de référence, la mise au point des conditions d'élevage ou de cultures. **Ce sont des données indispensables mais non suffisantes pour réaliser un travail sérieux de TIPE.**

– Expérimentation : elle est une des clés de voûte de nombreux travaux présentés. On rappelle que toute expérimentation est mise en œuvre pour répondre à une hypothèse en vue de la tester. **Pour toute expérience, les paramètres doivent être contrôlés, un seul est variable et un témoin permet la comparaison des résultats.**

Les candidats doivent être extrêmement vigilants aux **sources de variation des paramètres qu'ils étudient**. De nombreux résultats surprenants sont souvent dus à une mauvaise maîtrise des paramètres de l'expérience (ex. : lumière et température variant concomitamment). La conception des dispositifs techniques est donc un point crucial qui ne doit pas être négligé.

– Modélisation – Simulation : il s'agit d'approches couramment utilisées mais qui requièrent une réflexion préalable concernant l'adéquation à la réalité. **Ainsi pour les modèles analogiques, les proportions (temps et espace) ou le choix des matériaux sont souvent peu pertinents et ne permettent pas de conclure réellement quant aux résultats obtenus.**

Les modèles numériques sont intéressants pour « accélérer » le temps. Toutefois, il est nécessaire que **les valeurs entrées dans le modèle soient issues des observations et de la réalité de terrain**. Les programmes de calculs utilisés doivent être succinctement expliqués dans le rapport et présentés à l'oral (le script du programme doit être tenu à disposition du jury à l'oral). **Enfin, le jury constate que lorsque les modèles ou les logiciels sont fournis par un laboratoire de recherche, ils sont rarement bien appropriés par les candidats qui les considèrent comme des « boîtes noires »**.

– Exploitation et traitement de base de données : quelques travaux s'appuient sur le dépouillement et le traitement de données obtenues auprès de divers organismes. Il est attendu des candidats qu'ils maîtrisent les modalités d'obtention des données même s'ils ne les ont pas récoltées eux-mêmes.

**Réalisation et mise en œuvre de la production : souvent de nombreuses manipulations, rarement une réflexion pertinente sur leur nombre et leur organisation**

Comme les années précédentes, **le jury a grandement apprécié les protocoles ou les montages personnels adaptés au sujet et aux contingences matérielles** que peuvent rencontrer les candidats. Ces derniers sont souvent plus à l'aise pour défendre leur travail lorsqu'ils ont eu des choix importants à opérer ; leur initiative n'en est que mieux valorisée.

### *Maîtrise des outils mis en œuvre*

On constate **dans l'ensemble une connaissance correcte du matériel** vivant, géologique et technique utilisé. Le fonctionnement de certains objets restent quelquefois obscur : sondes ExAO, spectrophotomètre, dosages, logiciels (ex. : outils de traitement d'images)...

Généralement, **les biais et les limites de certains dispositifs ou appareils ne sont pas suffisamment perçus et analysés**. Tout au long de leur année de travail, les candidats doivent s'interroger sur le matériel utilisé et sur sa pertinence.

### *Répétition des manipulations et traitement statistique des résultats*

La très grande majorité des candidats a compris qu'il était nécessaire de répéter les observations, les mesures, les expérimentations pour espérer valider leurs résultats. Néanmoins, **une confusion semble s'établir entre répétition des mesures sur un même matériel et multiplication des expériences**. Mesurer 5 fois le temps d'ouverture et de fermeture d'une fleur n'a pas tout à fait le même sens que mesurer ce même temps sur 5 fleurs différentes (variabilité des résultats vs variabilité naturelle des objets utilisés).

**Le jury attire donc l'attention des candidats sur l'échantillonnage et la composition des lots ou des cohortes qu'ils utilisent pour leur mesure.**

**Pour l'ensemble des mesures, une idée de la dispersion est attendue** (écart-type, valeurs maximales et minimales...) pour initier une discussion sur la significativité des résultats. Le jury attend encore un effort pour cette partie importante de la production de TIPE qui nécessite donc **le choix de modèles d'étude et de procédures qui autorisent les répétitions des mesures et donc l'éventuelle reproductibilité des résultats escomptés**.

**De nombreux candidats font désormais l'effort d'utiliser des outils de probabilité et de statistiques pour traiter les résultats** (méthode des moindres carrés, droite de régression, application des lois de Poisson, test du chi<sup>2</sup>...). Le jury est bien conscient de la difficulté à atteindre les quelques dizaines de mesures ou d'échantillons nécessaires pour espérer opérer un traitement statistique. Toutefois, c'est la réflexion autour de la reproductibilité des résultats et de la validation d'hypothèses qui est importante.

Un certain nombre de candidats a du mal à **distinguer écart-type et incertitude des mesures**. On rappelle que les incertitudes sont dues à la précision des instruments utilisés. Au demeurant, **ces incertitudes sont peu quantifiées et peu analysées comme facteur d'erreur dans les mesures et les expériences effectuées**.

### *Mise en forme et représentation des résultats*

Le jury accorde **une attention toute particulière à la présentation des résultats et à la justification des représentations utilisées**.

Il n'est pas nécessaire de couvrir des pages avec des tableaux de valeurs quand **un graphe** (histogramme, courbe, « camembert »...) **peut suffire à donner une idée aussi juste et visuellement plus confortable**. De même, lier les points obtenus ou représenter une courbe de tendance n'est pas automatique mais doit pouvoir se justifier. Le jury a noté une tendance à la modélisation des courbes trop anarchique (ex. : hyperbole modélisée par une courbe polynômiale). Lorsqu'une modélisation est réalisée, elle doit l'être sur plus de deux ou trois points, et un **coefficient de corrélation doit être mentionné et critiqué**.

### *Respect des règles sanitaires et éthiques*

Les remarques effectuées dans les rapports précédents restent d'actualité.

Depuis octobre 2006, **un document du Ministère de l'Éducation Nationale détaille les règles à respecter et les bonnes pratiques concernant les manipulations en SVT. Nous recommandons très fortement aux préparateurs comme aux candidats de le consulter.**

Ce document est consultable sur le site de l'observatoire national de la sécurité des établissements scolaires et d'enseignement supérieur :

<http://ons.education.gouv.fr/publica.htm> puis sur la page qui s'ouvre, descendre pour trouver "les documents thématiques" et cliquer sur "[Risque et sécurité en sciences de la vie et de la terre et en biologie et écologie](#)"

Ce document est mis en annexe.

Une autre ressource intéressante :

[http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/labo/securite\\_svt/index.htm](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/labo/securite_svt/index.htm)

Cette année, plusieurs groupes ont développé des approches pour lesquelles nous pouvons nous interroger sur la sécurité des étudiants qui s'y sont soumis (étude du temps de réaction en fonction de l'ingestion d'alcool, mesures des temps d'apnée). Même si ces candidats assurent qu'ils ont réalisé leurs expériences sous contrôle ou après un avis médical, **le jury met en garde les candidats comme les préparateurs sur ce type d'approches potentiellement dangereuses.**

### **Initiative personnelle : où la valeur ajoutée du travail présenté n'est pas toujours évidente**

Le choix du sujet et de la problématique, la mise en œuvre et l'investigation, le traitement des résultats et leur interprétation ainsi que leur mise en forme dans le rapport doivent tous **émaner d'un travail des élèves** et ne pas être la pâle copie d'un travail de recherche précédent. Les TIPE ne sont pas une synthèse d'informations glanées çà et là mais une production dont les logiques fondamentale et formelle sont le **résultat d'une réflexion personnelle des étudiants.**

On doit donc nettement percevoir **la « valeur ajoutée » qu'apporte la contribution des étudiants**, ce qui confère une dimension personnelle et unique à leur approche du sujet.

Comme les années précédentes, la palette d'initiative personnelle a été très variée : des sujets très proches des notions et des techniques du cours de BCPST à des approches très éloignées des concepts connus des étudiants.

Les élèves sont évalués **autant sur leur initiative** (recherche du sujet, du matériel, gestion des contacts...) **que sur leur résultat et leur exploitation.**

L'initiative personnelle qui incite à **l'autonomie des groupes** ne signifie pas pour autant qu'il ne doit pas y avoir consultation des enseignants responsables de la classe et prise de contacts avec des professionnels (gestion des contacts). Cet encadrement **est censé aider les élèves à la prise de recul nécessaire pour rester objectif face à leur travail.**

Enfin, le travail de groupe ne dédouane aucun des participants de connaître l'ensemble du dossier. On rappelle que même si pour des raisons techniques, des manipulations ont été effectuées par certains membres du groupe, **l'absence de réponse lors de l'entretien ne pourra être excusée par un tel argument.**

**Exploitation des résultats : rigueur, précision, honnêteté et recul critique sont trop rarement réunis.**

#### *Maîtrise du champ scientifique abordé par le TIPE*

Lors de l'entretien, le jury est amené à poser quelques questions sur le champ scientifique dans lequel le candidat a travaillé. Nous avons constaté **une grande hétérogénéité dans la connaissance des candidats, parfois même sur des concepts abordés en classe préparatoire**. Il ne s'agit pas de réciter du cours mais bien d'avoir la culture scientifique minimale associée au sujet. Cet aspect dénote de **la curiosité scientifique** du candidat et de **l'investissement** qu'il a effectué au cours de l'année.

#### *Analyse critique des résultats*

L'obsession des candidats : « obtenir des résultats » ! De façon récurrente, le jury constate un traitement étrange des données sans grande rigueur parfois même des interprétations peu honnêtes.

Dans l'ensemble, **les résultats bruts ne sont pas suffisamment travaillés** et les conclusions tirées sont faibles par rapport à la richesse potentielle d'informations qu'ils contiennent (ex. : manque d'analyse des résultats les uns par rapport aux autres).

Il serait souhaitable que **les candidats dissocient plus clairement l'analyse et le commentaire des résultats de leur interprétation**

Les différences constatées entre les résultats bibliographiques et les résultats obtenus lors du TIPE ne doivent pas « désespérer » les élèves. Ils sont invités à **analyser les différences au-delà des problèmes techniques rencontrés**. C'est **la qualité de l'analyse qui est évaluée** et non l'obtention de résultats prêts pour une publication scientifique.

#### *Recul critique*

**Un effort d'honnêteté est réalisé par de nombreux candidats qui présentent les limites de leur travail**. Ils sont aussi nombreux à signaler l'insuffisance du nombre de mesures ou des échantillons et proposent souvent de « répéter » leurs expériences. Mais, le plus souvent cette autocritique est « pour la forme ». **Hormis les problèmes techniques, les candidats ont du mal à critiquer le « fond » de leur travail, c'est-à-dire les questions posées, les dispositifs choisis, les modèles utilisés**. Or, l'entretien aborde nécessairement ces aspects fondamentaux. De même, encore trop peu de candidats envisagent nettement les perspectives de leur travail. Enfin, **on note souvent une absence de confrontation avec le réel une fois les investigations terminées et les conclusions formulées**.

**Le rapport : malgré des efforts notables, des critères formels trop délaissés**

Le rapport est un support essentiel de l'épreuve orale. Il est lu attentivement par au moins un des deux membres du jury.

Le rapport est une **production personnelle dont la rédaction est assumée par tous les membres du groupe**. Il n'y a pas de plan-type et chaque groupe doit trouver la présentation qui sert le mieux son projet. Il n'en reste pas moins que le lien entre les parties doit être apparent et souligner la logique du projet.

### *Présentation générale du rapport*

Dans l'ensemble, les rapports sont soignés et on constate que **des efforts ont été réalisés dans la réalisation des figures**. Toutefois, il subsiste une très grande disparité dans le respect de certaines **exigences formelles** que nous rappelons ci-dessous.

– Un rapport de TIPE est constitué de **10 pages maximum** en plus de la page de garde. Le rapport ne doit pas être rédigé dans une taille de police trop petite ; on recommande une police **Times de taille 12 avec un interligne simple et des marges d'au moins 2 cm.**

– Un rapport de TIPE comprend **20 000 caractères maximum**.

Le jury a noté une tendance au dépassement de ce nombre. Nous attirons l'attention des candidats sur **le respect de cette règle** dont l'objectif est d'inciter à la rédaction d'une synthèse du travail réalisé.

– Un rapport de TIPE comprend **un titre, un sommaire, un plan visible, une introduction et une conclusion, des figures numérotées, une bibliographie indexée et une liste des contacts**.

– Un rapport de TIPE doit **être relu** (fautes d'orthographe et de syntaxe, logique des idées et du plan).

### *Les figures*

Nous incitons les candidats à travailler de façon approfondie leurs figures pour les rendre aisément compréhensibles (représentations graphiques les plus parlantes, « 1 graphe = 1 idée »...) sans avoir à lire plusieurs paragraphes.

Les figures doivent être toutes **légendées, titrées**. Lorsque l'illustration est issue d'un document non réalisé par les étudiants (ex. : extrait de carte), la source doit être indiquée.

Les **échelles doivent être indiquées**. Les candidats seront vigilants lors de leur transfert d'images qui ont tendance à modifier les échelles d'origine.

### *La bibliographie*

De nombreux rapports ont présenté une bibliographie correcte et cohérente avec le sujet et les possibilités d'exploitation par un élève de BCPST.

Quelques règles sont à respecter pour la bibliographie :

– **Indexation dans le texte** (des numéros ou des lettres dans le texte renvoient à la page de références bibliographiques).

– Toute référence bibliographique **doit contenir** (exemple de présentation) :

Auteur(s), Titre de l'article et/ou titre de l'ouvrage ou de la revue, Date de publication (éventuellement numéro de la revue), Editeur.

La consultation et la prise d'informations sur Internet s'est largement accrue ces dernières années. Nous engageons les étudiants à s'assurer de la fiabilité des informations prélevées notamment en vérifiant la qualification des auteurs des sites (professionnels, amateurs éclairés, enseignants...). Comme pour une bibliographie, la webographie doit être présentée avec un minimum de rigueur : **adresse web du site** (il est inutile de donner trois lignes d'adresse qui sont le plus souvent illisibles), **auteur(s) du site**, rapide résumé du contenu du site, **date de dernière consultation**.

### **La soutenance orale : une étape essentielle pour défendre et valoriser son travail**

La soutenance orale est constituée de deux parties : un exposé d'une durée de 7 à 10 minutes et un entretien avec les deux membres du jury d'une quinzaine de minutes.

Les candidats semblent pour la plupart s'être préparés à la soutenance orale, ce qui permet des **exposés de qualité et des entretiens intéressants**. Quelques présentations ont souffert de lacunes évidentes : pas de résultats présentés et discours très bibliographique, lecture en accéléré du rapport...

#### *Les supports*

Très peu de candidats présentent leur exposé sans aucun support. **Tous les supports sont autorisés** : transparents, posters/panneaux, présentation informatisée (voir plus loin), classeur avec chemises plastiques... Ces supports doivent « servir l'exposé » et se détacher du rapport. Les candidats peuvent amener du matériel supplémentaire : échantillons, photographies agrandies, cartes, herbier, cahier de manipulations... **Le jury apprécie grandement de discuter directement sur les objets ayant servi à l'étude**. Toutefois, les candidats veilleront à ne pas amener trop de matériel afin de ne pas augmenter inutilement le temps d'installation. Enfin, ce matériel ne doit pas être que figuratif, c'est un support de l'exposé.

L'exposé oral reprend les différentes phases de la démarche : du thème aux résultats obtenus. Il appartient à chacun des candidats de **construire son propre exposé** en sélectionnant les éléments les plus pertinents (les exposés peuvent être différents selon les membres du groupe) sans nécessairement reprendre l'ensemble du rapport.

Ainsi, il peut être utile **d'agrandir les illustrations**, de présenter différemment les résultats par rapport à l'écrit, de construire des transparents sur le mode « une idée = 1 transparent » avec un titre ou une question amenant le document présenté.

Cette année, le jury a remarqué la présentation de résultats non inclus dans le rapport. Les candidats ont justifié ce fait par le manque de place ou par l'idée qu'il faut présenter des données différentes à l'écrit et à l'oral. Le jury rappelle que **les données présentées à l'oral doivent être mentionnées dans le rapport écrit**.

#### *Une nouveauté cette année : l'utilisation d'un support informatique*

Le service des concours avait autorisé cette année l'utilisation d'un support informatique (ordinateur portable). Il était précisé que le candidat devait avoir préparé sa présentation et qu'il devait entrer dans la salle ordinateur allumé (fonctionnant sur sa batterie) et présentation prête à fonctionner (logiciels et fichiers déjà ouverts). Le jury insiste pour **ce que ce soit réellement le cas** en vertu des contraintes temporelles de l'épreuve.

Environ 5 % des candidats ont présenté leur exposé avec ce support. Dans l'ensemble, l'utilisation d'un diaporama n'a pas apporté plus de souplesse que les classiques transparents. Le jury insiste pour ne pas voir se développer des diaporamas avec de nombreuses animations qui n'offrent aucune valeur ajoutée à l'exposé.

En revanche, **l'utilisation d'un support informatique s'est révélée très intéressante pour la diffusion de film ou la présentation des programmes réalisés au cours des investigations**.

#### *L'entretien : mettre en valeur son travail*

**L'entretien avec le jury permet de préciser les objectifs du travail, de revenir sur les dispositifs utilisés, de discuter les résultats et leurs limites...** L'entretien est avant tout une discussion avec le candidat pour évaluer la compréhension du travail présenté, l'investissement, le recul et la capacité d'analyse critique.

Au cours de l'oral, les candidats pourront préciser leur démarche, les hésitations, les difficultés ressenties.

**Une attitude positive est attendue afin de valoriser le travail réalisé et d'engager une réflexion constructive avec le jury sur la production réalisée.**

### Conclusion

**Le jury est conscient du travail important que fournit la plupart des élèves de BCPST pour la réalisation des TIPE.** La production est ambitieuse pour le court laps de temps dans lequel elle est à réaliser et nous ne saurions trop insister sur la nécessaire programmation que les préparateurs et les candidats doivent effectuer pour arriver prêts au rendez-vous de l'oral. Qu'ils sachent que la simplicité, l'honnêteté, la curiosité, l'enthousiasme seront récompensés lors de l'épreuve.

**Examineurs :** Mmes et MM. Ahyerre, Bocher, Bonhoure, Bosdeveix, Breton, Brion, Chaillou, Chardon, Chireux, Clauce, De Tourdonnet, Delacour-Larose, Dellagi, Goudard, Grappin (Vernhettes), Heams, Huille, Jolivet, Gonneau), Lidolff, Metz, Molinatti, Pietre, Pourquoié, Premier, Proffit, Ricroch, Rosé, Schmitt, Segarra (R), Seimbille, Tanzarella, Van Der Rest, Vernier, Vila, Wiedemann-Goiran, Woehrlé-Radisson.

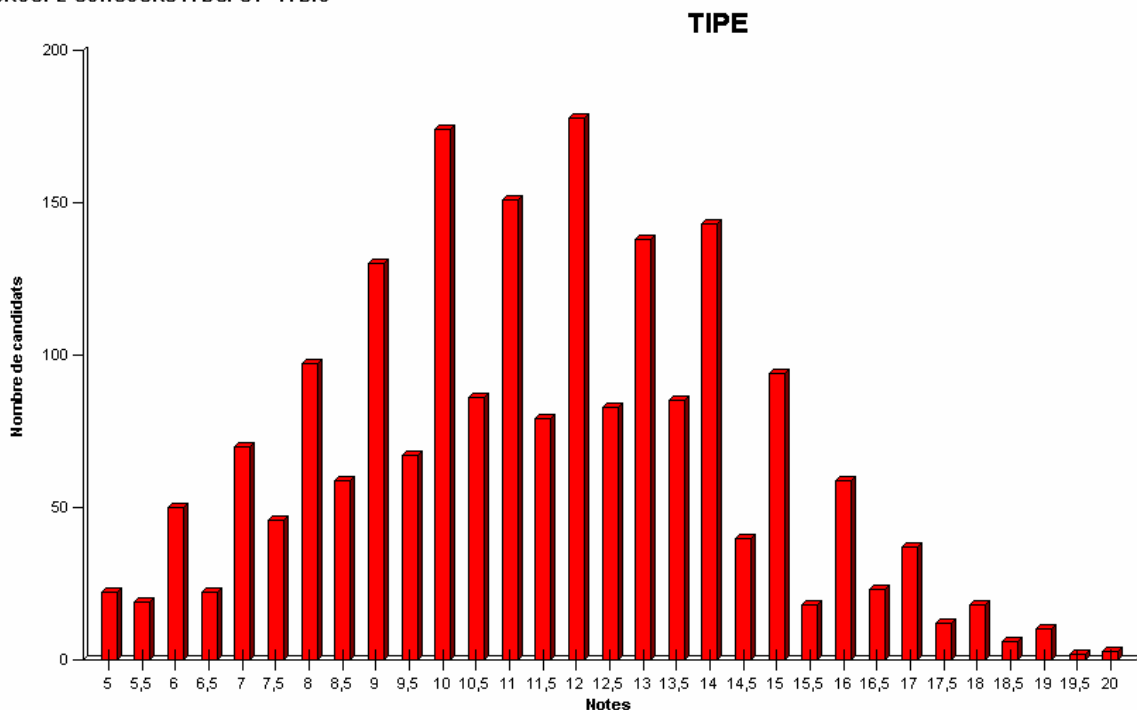
**Expert :** M. Rojat

Session 2007

Epreuves d'admission - Histogramme des notes

18/07/2007

GRUPE CONCOURS A BCPST - A BIO



## Annexe : Grille d'évaluation de l'épreuve orale de TIPE

La grille présentée est un outil utilisé par les membres du jury pour évaluer les TIPE au cours de la session 2007. Il s'agit d'un outil évolutif, complétée par une concertation permanente entre membres du jury. Elle ne saurait engager le jury pour la session suivante du concours.

<b>Compétence évaluée</b>
<b>1 - Savoir choisir un sujet et le défendre</b>
<b>2 - Savoir choisir et mettre en œuvre une production personnelle</b> 2.1 savoir expliquer et justifier son choix de production personnelle / conception 2.2 savoir mettre en œuvre son projet de production / réalisation 2.3 avoir adopté une attitude positive / initiative personnelle
<b>3 - Savoir placer une production personnelle dans le cadre d'un raisonnement scientifique</b> 3.1 manifester des qualités générales scientifiques lors de l'exploitation de ses résultats / de sa production 3.2 recul critique sur le travail accompli / relation à la problématique
<b>4 - Savoir communiquer par écrit</b>
<b>5 - Savoir communiquer par oral</b>

## 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	2081	10,86	3,80	0,5	20,0
A ENV	861	11,27	3,8.	1,0	20,0

### RAPPEL DES MODALITES DE L'EPREUVE ET RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Les deux sujets proposés doivent être **obligatoirement** traités. Ils sont indépendants, portent sur des domaines de connaissances différents et peuvent concerner le programme de cours et/ou de travaux pratiques de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année. **Ils sont d'importance égale** (barème 10/10 pour chacun).

Les sujets sont tous basés sur **l'exploitation de supports** (échantillons rocheux, microphotographies de lames minces, photographies de paysages et d'affleurements, cartes topographiques et géologiques à différentes échelles, données quantitatives, ...). Les questions sont précises et peuvent être libellées en une phrase ou en plusieurs points.

#### **1 - LA PRÉPARATION : 40 minutes.**

Le candidat doit **exploiter les supports** et **organiser les réponses** à la ou aux questions posées.

Un des deux sujets nécessite la réalisation d'une **production** (par exemple coupe géologique à main levée, schéma structural, croquis légendé de photographie, construction graphique, reconstitution d'événements ou processus géologiques par une séquence de schémas). Ce travail réalisé sur papier (uni, calque, millimétré) mis à disposition du candidat **doit être exécuté avec le plus grand soin.**

L'analyse du (ou des) support(s) doit être le **point de départ de la démarche, qui ne doit en aucun cas constituer une récitation d'une tranche de cours.** Il est donc essentiel de mettre à profit ce temps de préparation pour **structurer l'exposé** avec précision et rigueur.

#### **2 - L'EXPOSÉ ET L'ENTRETIEN : 20 minutes.**

Le temps consacré à chaque sujet est de 10 mn (5mn d'exposé autonome puis 5 mn de questions).

**L'exposé autonome** : pour chaque sujet, le candidat expose son travail de façon concise. Nous insistons sur le fait que **l'analyse des documents doit constituer l'essentiel de l'exposé.** La **présentation de la production demandée doit être intégrée à l'exposé et compte pour une part significative dans l'évaluation.**

Le jury est par ailleurs très sensible aux initiatives des candidats, qui d'eux-mêmes produisent un schéma, une coupe, un calcul... afin d'étayer leur raisonnement.

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'entretien avec le jury** : cet entretien permet de préciser certains points et de prolonger l'étude présentée. Il permet de tester les **connaissances** et la **réactivité** du candidat vis à vis de problèmes nouveaux. Une attitude constructive doit permettre au candidat, à partir des remarques du jury, de faire évoluer ses conclusions initiales et de corriger son analyse.

### **3 - L'ÉVALUATION : chaque exercice est noté sur 10 points.**

La notation des candidats est réalisée en utilisant une grille d'évaluation commune à l'ensemble des examinateurs, et portant sur les points suivants :

#### **\* QUALITÉ DE L'EXPOSÉ AUTONOME**

- structuration et rigueur
- qualités scientifiques (connaissances, capacités d'observation et d'analyse, de mise en relation)

#### **\* QUALITÉ DE LA PRODUCTION DEMANDÉE**

- présentation (soin du tracé, visibilité,...)
- contenu scientifique (exactitude, complétude, pertinence)

#### **\* ATTITUDE PENDANT L'ENTRETIEN**

- qualité des réponses aux questions.
- réactivité (aptitude à intégrer de nouvelles informations fournies par le jury)

#### **\*QUALITÉ DE LA COMMUNICATION ORALE**

### **4 - LES PRODUCTIONS DEMANDÉES.**

- ø **SCHÉMA STRUCTURAL À PARTIR D'UN EXTRAIT DE CARTE GÉOLOGIQUE** : celui-ci consiste en une schématisation en carte des principales structures visibles sur la carte géologique (discordances, axes des plis, principales failles orientées, plans de foliations orientés ...).
- ø **COUPE GÉOLOGIQUE À MAIN LEVÉE** : il faut en quelques coups de crayon représenter la géométrie des terrains vus en coupe. Les grands ensembles géologiques et les principales structures doivent apparaître et, le cas échéant, les relations entre la nature des terrains et la topographie. Coupe géologique **à main levée** n'est pas synonyme de coupe géologique **brouillon**. Un profil topographique ou une photo du paysage sont fournis lorsque cela est estimé nécessaire.
- ø **DESSIN INTERPRÉTÉ D'UNE PHOTOGRAPHIE (usage du calque recommandé)** : il doit permettre de faire ressortir les principaux **éléments géologiques visibles**, quelle que soit l'échelle (lame mince, affleurement, paysage). Un extrait de carte géologique est souvent fourni et il importe de faire le lien entre ce document et la photographie.

Par exemple :

- structures sédimentaires interprétées en termes de nature et dynamique du milieu de sédimentation,
- structures tectoniques interprétées en termes de champ de déformations et, si possible, de contraintes,
- structures magmatiques interprétées en termes de conditions de cristallisation, de composition du magma...

ø **DESSIN INTERPRÉTÉ D'UN ÉCHANTILLON ET DE PHOTOGRAPHIES DE LAMES MINCES (usage du calque recommandé)** : là encore les **structures** sont primordiales et doivent être identifiées et interprétées afin de reconstituer l'histoire de la roche. L'étude des relations géométriques entre les minéraux, notamment dans les roches métamorphiques, permettant d'argumenter sur l'histoire de l'échantillon, doit être réalisée.

ø **SÉQUENCE DE SCHÉMAS ILLUSTRANT UN (OU DES) PROCESSUS PÉTROGÉNÉTIQUE(S)** : Les candidats doivent s'entraîner à illustrer les grands processus géodynamiques et géologiques sous la forme de **schémas synthétiques** à partir d'échantillons de roches : dynamique des principales limites de plaques, structure du globe, étapes de la genèse des roches détritiques...etc.

## RÉSULTATS OBTENUS PAR LES CANDIDATS DE LA SESSION 2007

### 1 - QUALITÉ DE LA PRODUCTION.

Une grande partie des candidats reste encore désemparée devant la réalisation d'un schéma structural, ne sachant pas quelles informations y porter ni comment. Le schéma structural présenté se résume trop souvent à un calque coloré de toutes les limites d'affleurement observables sur la carte. Nous rappelons que sont attendues : les failles majeures avec si possible les mouvements relatifs, les traces des plans axiaux des plis, les discordances et les trajectoires de foliation le cas échéant.

### 2 - CONTENU SCIENTIFIQUE DES EXPOSÉS ET ENTRETIENS.

Nous constatons cette année que les candidats sont mieux informés des modalités de l'épreuve : ils ont tous préparé les 2 sujets et ne cherchent pas désespérément un tableau pour leur exposé.

Nous confirmons une **très forte hétérogénéité** des candidats : on observera de nombreuses bonnes notes, mais aussi beaucoup ayant un niveau extrêmement faible.

L'exposé ne doit pas dépasser 5 minutes, au risque d'être interrompu avant que des notions-clés ne soient dégagées. Cet exposé ne doit donc pas passer trop de temps sur une lecture fastidieuse des données, paraphrasant les documents, mais passer rapidement à une analyse et interprétation de ces données. Les techniques utilisées doivent être brièvement présentées en début d'exposé si cela s'avère utile à la compréhension des résultats.

Il convient de rappeler qu'une exploitation de documents n'est correcte que si elle s'appuie certes sur une démarche analytique rigoureuse, mais aussi sur des **connaissances de bon niveau**. Lorsque le sujet comporte plusieurs documents, il est nécessaire de les mettre en relation, permettant ainsi les notions clés n'étant pas dégagées.

L'entretien avec le jury permet de revenir sur l'analyse de certaines données mais il porte aussi sur les connaissances.

**REMARQUES RELATIVES A QUELQUES PARTIES DU PROGRAMME PAS TOUJOURS BIEN MAITRISEES :**

<p><b>TRAVAUX PRATIQUES</b> <b>Pétrographie.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La seule roche généralement correctement analysée de point de vue structural et minéralogique est le granite.</li><li>• Le jury déplore que l'usage de la <b>loupe</b> ne soit pas plus fréquent lors de la préparation de l'épreuve.</li><li>• L'argument de la <b>dureté</b> est souvent mal utilisé: il ne devrait pas être utilisé sur la roche entière et le fait de rayer le verre ne signe pas obligatoirement la présence de quartz.</li><li>• Certains candidats devraient avoir une <b>analyse plus raisonnée</b> des échantillons, en n'inondant pas systématiquement toutes les roches (magmatique et métamorphiques incluses !) d'acide chlorhydrique !</li><li>• Le nom d'une roche ne doit être proposé qu'après son étude rigoureuse, et non pas d'emblée. Des <b>conclusions hâtives</b> à partir d'un seul argument sont dangereuses (ex couleur verte -&gt; schiste vert)!</li><li>• La <b>reconnaissance de minéraux en lames minces</b> pose souvent problème: les critères de clivage et teintes de polarisation devraient cependant permettre d'identifier les principaux minéraux.</li><li>• L'utilisation de la <b>classification de Streckeisen</b> est trop systématiquement erronée.</li><li>• La présence d'<b>olivine</b> est souvent considérée comme obligatoire pour un basalte ou un gabbro.</li><li>• Soulignons également que roche volcanique n'est pas synonyme de basalte (une rhyolite n'est pas un basalte avec plus de silice!).</li></ul>
--	--

**TRAVAUX  
PRATIQUES**  
Cartographie

Le jury constate une fois encore une forte hétérogénéité dans les productions des candidats. Certains candidats savent mener une analyse cartographique approfondie et le jury les félicite.

Pour la grande majorité, voici les principaux défauts constatés:

- Les **discordances** sont rarement reconnues (photo, carte) et souvent confondues avec un contact anormal (faille).
- La **nature des failles** (normale, inverse, décrochante) est rarement déterminée. Les failles masquées sont la plupart du temps totalement ignorées par les candidats. Noter qu'il existe une confusion fréquente entre faille décrochante et faille transformante.
- De nombreux candidats ne savent pas qu'il faut une analyse géométrique ET stratigraphique pour conclure sur le type de faille observée. Ils n'ont visiblement pas acquis de méthode pour déterminer la **géométrie d'une faille** à partir d'une lecture cartographique. En effet, beaucoup pensent que le pendage d'une faille correspond automatiquement à celui des couches sédimentaires voisines et recherchent des indications de pendage sur la carte.
- Une partie non négligeable des candidats restreint la réalisation d'un **schéma structural** à un simple calque de la carte fournie, sans qu'aucune structure ne soit représentée. Bien peu nous proposent des traces de plan axial de plis, des tracés de discordances... et leurs chronologies.
- De nombreux candidats montrent des difficultés dans **l'étude conjointe d'une photographie (paysages, affleurement...) et d'une carte géologique**. Ils ne mettent pas suffisamment en commun les informations apportées par ces 2 types de données.
- 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 imparfaitement réalisée. Nombreux sont encore ceux qui ne savent pas tirer parti de toutes les données fournies par la légende (âge, contexte géodynamique, faciès et orientation du métamorphisme..), qu'il suffit d'organiser pour une présentation chronologique des principaux événements géologiques.
- De nombreux candidats s'embrouillent en utilisant les termes d'antiforme, synforme, **anticlinal et synclinal**. Seule l'utilisation des deux derniers termes semble incontournable.
- Les **sédiments quaternaires** posent trop souvent problème tant au niveau de la coupe (épaisseurs démesurées) que du schéma structural. Ces terrains IV ne devraient pas empêcher le candidat d'analyser la géométrie des terrains plus anciens qu'ils recouvrent.
- Les **éléments structuraux** (axes de foliation, de schistosité ...) présentés sur la carte sont trop souvent négligés.

<p><b>Le phénomène sédimentaire.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'analyse des données de <b>profils sismiques</b> reste encore mal maîtrisée. Certains candidats recherchent systématiquement des blocs basculés avant même de regarder l'échelle verticale du document. 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.</li><li>• Les termes <b>d'isostasie et eustatisme</b> sont souvent confondus!</li><li>• La définition du <math>\delta^{18}\text{O}</math> est connue de la majorité des candidats, mais la signification de ses variations dans la glace ou dans les tests de Foraminifères benthiques ou pélagiques pose encore problème. <math>\delta^{18}\text{O}</math> constitue souvent à tort un paléothermomètre.</li><li>• La signification des roches sédimentaires en termes de <b>faciès</b> reste très approximative. Les argiles sont par exemple trop souvent assimilées à des dépôts en eau très profonde.</li><li>• <b>L'arénisation</b> est mal comprise. Les termes d'éléments et de minéraux sont souvent confondus. Trop de candidats présentent l'arénisation comme une dissolution et la formation d'argiles n'est souvent pas connue.</li></ul>
--	---

<p style="text-align: center;"><b>Les transformations structurales et minéralogiques de la lithosphère.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les candidats réalisent généralement l'étude d'une roche déformée et/ou métamorphique sans méthode. Concernant l'étude d'un <b>objet déformé</b>, nous attendons que soit menée :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- une identification des <b>structures</b> visibles ;</li> <li>- si possible, une caractérisation de la <b>déformation</b> associée, la notion d'ellipsoïde de déformation n'est pas maîtrisée et est utilisée à tort et à travers, quand elle n'est pas confondue avec celle d'ellipsoïde des contraintes ;</li> <li>- si possible enfin, une caractérisation des <b>contraintes</b>. À ce propos, nous rappelons aux candidats qu'il n'est pas toujours possible de reconstituer un champ de contraintes.</li> </ul> </li> <li>• Beaucoup sont persuadés qu'un "schiste" est forcément une roche métamorphique. En soi, cette erreur n'est pas réhabilitaire mais conduit cependant certains à imaginer du métamorphisme de haut degré dans une région où quelques roches sédimentaires argileuses présentent une schistosité associée à un plissement par exemple, et à proposer ainsi une histoire géologique complètement erronée.</li> <li>• Concernant l'étude d'une <b>roche métamorphique</b>, nous rappelons aux candidats que celle-ci doit répondre aux questions suivantes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- quelle est la roche initiale ?</li> <li>- quelles sont les conditions du pic du métamorphisme ? (pour cela se référer à une grille pétrogénétique adaptée)</li> <li>- y a-t-il des empreintes d'un polymétamorphisme permettant de reconstituer une évolution rétrograde ou/et prograde ?</li> <li>- quel est le cadre géodynamique de cette évolution métamorphique ?</li> </ul> </li> <li>• Les termes de <b>compétence, ductilité et viscosité</b> ne sont pas maîtrisés et utilisés sans discrimination.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Forme et dynamique du globe terrestre, l'approche géophysique du globe.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les méthodes d'investigation en <b>géophysique</b> sont largement méconnues ou mal comprises (magnétisme, gravimétrie, tomographie, trajet d'onde, altimétrie satellitale...).</li> <li>• Concernant le <b>magnétisme</b> : déclinaison et inclinaison sont souvent confondus et de nombreux candidats présentent les minéraux des roches volcaniques comme orientés selon le nord magnétique.</li> <li>• La notion d'<b>anomalie</b> n'est pas assimilée. Celle-ci est définie par rapport à un référentiel qui doit être présenté (notamment en tomographie).</li> <li>• Les exercices concernant le <b>géoïde</b> ont été irrégulièrement traités. Géoïde et ellipsoïde sont trop souvent confondus. Si l'interprétation des anomalies de Bouger s'améliore, la distinction entre anomalie de Bouger et anomalie à l'air libre reste très fragile.</li> <li>• La nature de la relation entre vitesse des ondes sismiques et <b>viscosité</b> des matériaux terrestres n'est pas toujours très claire. De nombreux candidats font des contresens sur le terme de viscosité.</li> </ul>

<p><b>Le cycle géochimique du carbone.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si les principaux réservoirs sont connus, les liens qualitatifs et quantitatifs restent dans l'ensemble mal maîtrisés.</li><li>• Des confusions demeurent entre roches carbonées et carbonatées.</li></ul>
<p><b>Le magmatisme, Les principaux minéraux et roches constitutives des enveloppes terrestres.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il est regrettable que les candidats attribuent presque systématiquement une <b>origine de type dorsale aux basaltes</b>, même quand ils sont en présence d'un échantillon de basalte à olivines ou de coulées en milieu continental d'après la carte géologique.</li><li>• La définition d'un <b>point chaud</b> est souvent erronée (remontée de matériel du noyau, de magma...).</li><li>• Trop de candidats ne savent pas exploiter l'étude de <b>diagrammes de mélanges binaires</b> présentant des eutectiques et d'un système <b>ternaire</b>.</li><li>• Les notions de <b>série et différenciation</b> ne sont pas bien assimilées. Même si la différenciation est généralement associée à une augmentation de l'acidité, les processus mis en jeu ne sont pas toujours compris.</li></ul>

**En bilan :** Le niveau d'ensemble des candidats de cette session, bien que globalement satisfaisant et en hausse, laisse apparaître de fortes hétérogénéités. Soulignons le grand nombre de candidats aux très bons résultats, ceux-ci ayant largement rempli les objectifs à atteindre pour cette épreuve. D'autres candidats semblent au contraire se présenter sans préparation suffisante.

**Examineurs :** Mmes Giraud, Gueth (R), Kalfoun, Leconte et MM. Agard, Celle, Ferroir, Ganino, Jaffrezic, Lipchitz et Mestre.

**Nota :** des exemples de sujets de Géologie sont disponibles en téléchargement : sujets avec productions et sujets sans productions.

Session 2007

Epreuves d'admission - Histogramme des notes

18/07/2007

GRUPE CONCOURS A BCPST - A BIO

**GEOLOGIE**

