

## **Rapport sur l'épreuve de travaux pratiques SVT- Biotechnologies**

### **I. Organisation de l'épreuve**

L'épreuve de travaux pratiques s'est déroulée du 12 au 15 juin 2018 dans les salles de travaux pratiques du bâtiment Atrium de l'Université de Jussieu. Les candidats étaient accueillis chaque matin dans trois salles adjacentes équipées de façon identique. Les candidats étaient répartis à raison de 9 candidats par salle. L'épreuve durait 3h30 de 8h30 à 12h00. Deux évaluateurs étaient présents dans chaque salle, un évaluateur pour la partie SVT et un évaluateur pour la partie Biotechnologie (BTK).

Deux évaluateurs viennent chercher les candidats au rez-de-chaussée du bâtiment Atrium pour les accompagner en salle de travaux pratiques.

Un numéro de poste est attribué à chaque candidat et est inscrit au tableau dans chaque salle, associé au numéro de candidat.

Des consignes générales sur l'organisation spatiale de la salle sont données aux candidats en tout début d'épreuve. Les évaluateurs indiquent les points d'eau, les réserves de consommables, les postes communs en paillasse latérale (spectrophotomètres, ordinateurs, centrifugeuse, réactifs).

Il est indiqué aux candidats qu'aucune forme de communication n'est permise entre eux.

Il leur est indiqué également :

- qu'ils peuvent circuler librement dans la salle en toute autonomie pour aller chercher du matériel ou se diriger vers un poste spectrophotométrique ou informatique
- qu'ils peuvent répartir leur temps comme ils le souhaitent entre la partie de SVT et celle de BTK. Il a été toutefois fortement recommandé pour un des sujets de commencer immédiatement par une des manipulations et ceci bien sûr dans leur intérêt afin qu'ils aient le temps d'exploiter leurs résultats.

Nous souhaitons toutefois attirer l'attention sur l'effet de groupe : si dans une salle un candidat décide de commencer par les SVT, plusieurs vont le suivre alors que le choix n'est pas forcément judicieux, et inversement. Il est important de bien gérer son temps pour ne pas négliger une des deux matières, car les deux disciplines présentent le même poids sur la note finale.

Il est rappelé :

- que les candidats peuvent faire des appels juste avant la fin de l'épreuve, l'examineur peut observer après le temps imparti à partir du moment où le candidat s'est manifesté avant la fin.

- que le rangement du poste s'effectue hors temps de l'épreuve.
- qu'ils peuvent appeler le jury pour toute assistance technique : utilisation des calculatrices, des spectrophotomètres, des pipettes automatiques, des microscopes, des becs électriques, car nous avons bien conscience que ce n'est pas forcément le matériel qu'ils ont l'habitude d'utiliser au cours de leur formation. En revanche, nous vous rappelons que lors de l'épreuve, des calculatrices sont fournies et sont de type CASIO fx92 collège. Nous conseillons donc aux candidats d'utiliser ce type de modèle lors de leur formation.
- Les candidats disposent ainsi à leur poste de tout le matériel nécessaire à leurs manipulations, à l'exception du matériel commun situé en paillasse latérales :
  - o 3 spectrophotomètres par salle avec des notices d'utilisation collées sur chaque spectrophotomètre ;
  - o 4 ordinateurs par salle reliés directement à une imprimante. Les candidats entrent dans une session nouvelle, disposent des logiciels Excel 2003 et Regressi, puis impriment leur travail immédiatement et l'insèrent dans la copie. Ils ferment ensuite leur session afin de ne laisser aucune trace de leur production ;
  - o Des réactifs éventuellement.

Grâce à cette organisation, le candidat manipule de façon autonome et sans temps d'attente. Il dispose de beaucoup de matériel à sa paillasse mais dans l'ensemble, les candidats gèrent bien l'espace à leur poste et s'approprient très rapidement les lieux.

## **II. Commentaires pour la composante Biotechnologie de l'épreuve**

**Commentaires sur la partie manipulation : les compétences pratiques sont évaluées globalement sur 2 points.**

Des consignes spécifiques au sujet de BTK sont données en parallèle de la lecture du sujet à la suite des consignes générales. De cette façon, chaque candidat vérifie ainsi qu'il dispose de l'ensemble du matériel, des échantillons. Ce temps de consignes spécifiques permet également d'apporter des précisions sur le protocole afin de s'adapter aux conditions expérimentales des laboratoires de Jussieu.

Les candidats sont venus avec leurs lunettes de sécurité et leurs blouses. Si certains les oublient, des lunettes leur sont fournies. Nous attirons l'attention sur la neutralité de la blouse, cette dernière doit être propre et sans énorme dessin ou autre inscription.

Les règles de sécurité au cours des manipulations sont globalement respectées. Toutefois, l'utilisation des équipements de protection individuelle devrait être mieux réfléchi et de ce fait moins systématique. Nous attirons toutefois l'attention sur le fait que les cuves doivent être

fermées par un parafilm lors des déplacements et dans le spectrophotomètre et qu'il n'est pas recommandé d'introduire une pipette automatique dans un Erlen de culture mais plutôt une pipette à usage unique.

Nous attirons également l'attention sur la gestion des paillasse notamment si de la microbiologie est présente dans l'épreuve. Nous avons conscience que la paillasse est chargée mais le rangement de la paillasse en cours d'épreuve et à la fin de l'épreuve ne doit pas être négligé.

Nous apportons une assistance technique au candidat au spectrophotomètre, mais nous considérons qu'il doit lui-même vérifier la longueur d'onde et savoir réfléchir sur la disposition de la cuve dans l'appareil. De même, nous apportons une assistance technique pour l'utilisation du microscope optique mais nous considérons que le candidat doit savoir faire les réglages adaptés à l'observation réalisée.

Nous avons organisé, pour trois des épreuves de la session, un ordre de passage non imposé mais sur inscription du candidat au tableau. Les candidats se sont donc inscrits ainsi de façon spontanée ou par anticipation pour passer au poste spectrophotométrique programmé en mode cinétique ou pour passer sous la hotte ventilée. Le candidat était alors appelé lorsque le poste était libéré. De cette façon, aucun candidat n'a été gêné dans son organisation temporelle. Cependant, nous attirons l'attention sur le fait que le candidat doit anticiper son passage au poste spectrophotométrique et ainsi avoir lu le mode opératoire afin de maîtriser le déroulement des manipulations, en vue de ne pas passer trop de temps à ce poste et ainsi pénaliser les autres candidats.

Enfin, nous avons proposé au cours de cette session des épreuves avec des techniques de chromatographie et purification sur colonne. Les candidats étaient bien préparés, ce qui leur a permis de mener à bien ces nouvelles manipulations.

**Commentaires sur le rapport d'activité : les compétences de communication et de réflexion sont évaluées globalement sur 8 points.**

Nous attirons l'attention une fois de plus sur l'utilisation excessive du brouillon. L'épreuve est dense et les questions sont nombreuses. Nous pensons que les candidats doivent éviter de rédiger des réponses, de réaliser leur tableau de gamme voire même de noter leurs valeurs expérimentales au brouillon, mais les écrire directement sur la copie. Nous avons retrouvé à plusieurs reprises une absence de réponse à des questions et pourtant le candidat avait obtenu des résultats expérimentaux qu'il avait notés sur son brouillon mais qu'il n'a pas eu le temps ni de recopier ni d'exploiter sur sa copie. Nous vous rappelons donc ici que nous ne tenons pas compte de ce qu'il a écrit sur le brouillon.

Nous attirons également l'attention sur la précision des réponses apportées aux questions : les candidats sont évalués sur des compétences de recherche et d'extraction d'informations tirées des fiches techniques ou des documents. Nous attendons par conséquent dans leur réponse la

preuve de cette extraction d'information et donc l'information elle-même notée de façon explicite (exemple : si validation de méthode, nous attendons l'intervalle d'acceptabilité). Il est également nécessaire que la démarche menant à l'expression d'un résultat apparaisse clairement.

Nous avons noté également que certains candidats oublient de répondre à la deuxième partie d'une question décomposée en deux parties.

Concernant les graphiques, certains candidats utilisent le type graphique courbe au lieu de nuage de points ce qui rend la régression linéaire plus difficile. Dans l'une des épreuves, des résultats expérimentaux étaient fournis. Il fallait retirer deux points afin d'optimiser la régression linéaire et ne conserver que la partie linéaire de la courbe. Peu de candidats l'ont fait et nous regrettons que les candidats n'aient pas un regard plus critique sur le choix des points.

Nous acceptons toute annotation supplémentaire faite à la main sur le graphe. Il est rappelé qu'à l'instar des réponses aux questions, les titres et légendes des graphiques doivent être précis et complets. Il est regrettable que les candidats n'impriment pas toujours leur tableau d'acquisition des données alors qu'ils le construisent et qu'il est demandé dans le rapport d'activité. Nous rappelons donc ici que l'impression n'est pas limitée, le candidat peut relancer une impression, s'il a oublié une information.

Il est rappelé que tout calcul doit présenter une équation aux grandeurs et une équation aux valeurs numériques. Il a été observé à plusieurs reprises des valeurs numériques données directement sans faire apparaître ni la formule utilisée ni l'intervention d'un facteur de dilution quelconque. Les résultats doivent systématiquement être donnés avec les unités associées.

### **III. Commentaires pour la composante SVT de l'épreuve.**

L'épreuve comporte trois parties :

- une dissection animale (sur 6 points),
- l'utilisation d'un instrument optique (sur 3 points),
- une diagnose (sur 1 point).

Lorsqu'un candidat est amené à appeler l'évaluateur lors de l'épreuve afin d'évaluer l'adéquation entre l'observation et la production réalisée, ceci est spécifié dans l'énoncé.

Il est fondamental de bien gérer son temps afin de ne pas négliger la partie SVT ou la partie biotechnologie, car cela pénalise fortement le candidat, les deux parties ayant le même poids dans la note finale.

#### **Partie A : Dissection animale.**

Les dissections portent sur des animaux qui figurent explicitement dans le programme de la filière TB. Elles doivent permettre de mettre en évidence les différents organes impliqués dans la réalisation d'une fonction biologique et de montrer les relations entre ces derniers dès que

cela est possible. Le vocabulaire attendu est volontairement limité. Lorsque plusieurs appareils sont disséqués, l'organisation des légendes par appareil est explicitement demandée. Le candidat a à sa disposition des étiquettes à découper ainsi qu'un tableau à compléter afin de faciliter le travail de présentation. Il doit également faire figurer un titre sur ce tableau.

Les dissections ont mis en évidence une très grande hétérogénéité entre les candidats, aussi bien dans la maîtrise des techniques de dissection et de présentation, que dans l'utilisation des connaissances selon les animaux ou les appareils demandés. Il est nécessaire de consacrer un temps suffisant à la réalisation de la dissection et d'éviter de la commencer trop tardivement.

- Concernant le geste technique, il s'agit de dégager soigneusement les structures demandées et une simple ouverture de l'animal ne peut pas constituer une dissection. Par exemple, il est important de couper la ceinture scapulaire lors de la dissection de l'appareil cardio-respiratoire de la souris ou de dégager l'organe du tissu adipeux lorsque cela est nécessaire. De même, une simple ouverture de la cage thoracique ou de la cavité abdominale ne peut pas constituer une dissection. Il convient également de ne pas sortir complètement les appareils des animaux et de présenter sa dissection dans l'eau. Lorsque certaines pièces en place sont trop difficiles à légender ou à mettre en évidence en place, elles peuvent être présentées séparément. Ainsi, concernant les pièces buccales du criquet, il est utile de soigneusement les prélever et de les présenter ordonnées sur une feuille à côté de la dissection, ou sur une lame, sans omettre de les légender. La lecture de l'énoncé est importante et il est, par exemple, inutile de disséquer l'ensemble de la chaîne nerveuse de l'écrevisse, si la dissection demandée est limitée à la région abdominale.
- La présentation de la dissection légendée doit se faire dans une eau propre. Les étiquettes doivent être disposées afin de ne pas masquer les organes en place. Le jury a accepté toute disposition permettant d'identifier sans ambiguïté l'organe légendé : épingle dans l'organe portant le numéro, étiquette coupée en pointe, fil relié à un numéro ou encore base de l'aiguille au niveau de la structure à désigner. Lorsque du fil est utilisé, son utilisation doit être raisonnée afin de faciliter l'observation de la dissection et une lisibilité rapide et sans ambiguïté des légendes. Il est peu adéquat d'utiliser des fils d'une longueur excessive qui se croisent ou placent les étiquettes hors de la cuvette. Une réflexion préalable des légendes attendues par rapport au sujet ainsi que leur disposition permet de disposer les numéros de façon judicieuse et de compléter en conséquence le tableau proposé. Un titre est indispensable et doit figurer dans la case prévue à cet effet afin que l'on identifie l'objectif de la dissection présentée, par exemple le sexe de l'animal dans le cas de la dissection de l'appareil urinaire et génital. Il est très souvent oublié.
- Concernant les connaissances, de grandes disparités ont également été observées entre les candidats. Une bonne maîtrise des connaissances fondamentales est indispensable à

la réussite des épreuves de travaux pratiques, des compétences techniques ne pouvant être découplées de connaissances fondamentales. Un nombre limité de légendes est attendu mais ne peut se résumer à 3 ou 4 légendes, parfois mal orthographiées.

De même, il importe de ne légender que les structures en lien avec le sujet, par exemple le thymus ne fait pas partie de l'appareil respiratoire de la souris.

En rappel, un exemple de grille d'évaluation a été publié dans les rapports précédents.

### **Partie B : Utilisation d'un instrument optique.**

Il s'agit de réaliser une préparation microscopique simple ou d'interpréter une lame fournie. Les préparations se limitent à une coupe (exemple : coupe transversale de feuille), un frottis, une dilacération (exemple : vaisseaux de xylème de feuille)... à monter entre lame et lamelle dans une goutte d'eau ou de colorant.

La réussite à cette partie est très variable. De nombreux candidats sont capables de réaliser des montages propres et de choisir un grossissement adéquat pour l'observation.

Cependant, pour d'autres, les présentations sont décevantes :

- soit par mauvaise lecture des consignes, ce qui se traduit par un montage et un dessin d'observation ne correspondant pas à la question posée ;
- soit par une préparation de faible qualité (lambeau d'épiderme au lieu de coupe transversale de feuille, épiderme au lieu des vaisseaux...), sans coloration alors que cela est demandé, ou très épaisse ;
- ou bien encore avec de nombreuses bulles d'air.

Même si le temps nécessaire à cette préparation est peu important, certains candidats la réalisent trop tardivement ce qui ne leur permet pas de recommencer en cas d'échec. D'autre part, il est nécessaire de ne pas se limiter à une seule coupe afin de pouvoir choisir celle qui est présentée à l'examineur pour adéquation entre dessin et observation microscopique. Il est nécessaire de bien organiser le temps de l'épreuve afin de garder du temps pour effectuer une nouvelle préparation si nécessaire.

La production demandée s'appuie sur l'observation, l'adéquation est donc un point central de l'évaluation de ces productions écrites. Elle est évaluée en direct lors de l'épreuve.

Toute illustration doit contenir un titre complet, une échelle ou au moins un grossissement cohérent avec l'observation microscopique, contenir des légendes correctement agencées et être soignée. Le grossissement d'observation ne peut être réduit à celui de l'objectif mais doit prendre en compte celui de l'oculaire. Une véritable échelle, graphique ou numérique, lorsque cela est possible, est plus parlante qu'une indication de multiplication ne prenant pas en compte la taille réelle de l'objet observé par rapport à celle du dessin.

De nombreux candidats utilisent des crayons inadaptés pour réaliser leur dessin : stylo bille, crayon gras et très mal taillé par exemple. Certains dessins sont de mauvaise qualité.

Tout comme pour la partie A, un exemple de grille de correction a été fourni dans les rapports précédents afin d'aider les candidats au cours de leur formation dans cet exercice de communication de résultats et de réalisation d'une préparation microscopique, noté sur 3 points.

**Partie C : diagnose.**

Les reconnaissances argumentées ou l'identification de critères justifiant d'une position systématique par exemple n'ont pas posé de problèmes particuliers au candidat. La reconnaissance d'une famille d'Angiosperme et l'utilisation d'une clé de détermination a été diversement réussie et de trop nombreux candidats n'y ont consacré que peu de temps en fin d'épreuve. Le candidat a plusieurs flores à sa disposition mais il n'est pas utile d'en utiliser plusieurs. Cette partie est notée sur 1 point.

**ANNEXE : Liste des sujets de la session 2018**

**Sujets donnés pour la partie SVT :**

*Ces sujets seront renouvelés pour tout ou partie d'une session à l'autre et ne figurent ici que pour montrer des exemples de sujets aux candidats.*

**Dissection :**

Appareils urinaire et génital de la Souris (mâle ou femelle).

Appareils respiratoire et digestif du poisson téléostéen.

Appareil digestif de la souris.

Appareils digestif et respiratoire de l'écrevisse.

**Utilisation d'un instrument optique :**

Identification d'un stade de développement des amphibiens.

Etude d'une coupe de caryopse.

Réalisation d'une coupe transversale de lichen et coloration au bleu coton avec identification des espèces associées.

Etude d'une préparation microscopique de lame de poumon.

**Diagnose :**

Critères d'appartenance de la Souris aux taxons des Vertébrés et des Mammifères.

Justification de la position systématique de l'animal disséqué.

Identification de la nature d'un organe (pomme de terre).

Identification des critères de surface d'échange sur une coupe de poumon.