

Épreuve de travaux pratiques SVT-Biotechnologies

I. Organisation de l'épreuve

L'épreuve de travaux pratiques s'est déroulée du 13 au 16 juin 2017 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 9h00 à 12h30. 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.

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. Nous souhaitons donc attirer l'attention sur l'attitude trop décontractée de certains candidats et donc inadaptée à la participation à un concours. Ces candidats se connaissaient et se sont retrouvés dans la même salle, du fait de la présence d'un de leur professeur dans une autre salle. Il a fallu les recadrer et leur rappeler qu'ils risquaient un procès verbal.

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 spectrophotomètre 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 bacs 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.
- 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, nous vérifions que les candidats possèdent bien tous leurs échantillons et qu'ils sont bien annotés. Ce temps de consignes spécifiques permet également d'apporter des modifications au sujet, modifications écrites au tableau : par exemple une modification de protocole afin de s'adapter aux conditions expérimentales des laboratoires de Jussieu (Par exemple : les temps de colorations pour la coloration de Gram dépendent des réactifs et de leurs concentrations utilisées à 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 apportons une assistance technique au candidat au spectrophotomètre, mais on considère 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.

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

Il nous semble que les candidats ne lisent pas l'ensemble des questions avant d'y répondre ce qui fait qu'ils ne répondent pas aux questions au bon moment au bon endroit. De plus, ils ne répondent pas à des questions, qui ne nécessitent pas forcément tous les résultats expérimentaux, telles que des questions de synthèse dont certains éléments sont dans les documents fournis.

Nous attirons l'attention sur l'utilisation abusive 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.

Concernant les graphiques, certains candidats utilisent le type graphique courbe au lieu de nuage de points ce qui rend la régression linéaire plus difficile. Toutefois 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 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 dans des tableaux 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 les maîtrises 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 I : Liste des sujets de la session 2017

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 :

Appareil digestif et pièces buccales du criquet.
Cavité abdominale de la souris (mâle ou femelle).
Appareil cardio-respiratoire de la souris.
Système nerveux de l'écrevisse dans la région abdominale.

Utilisation d'un instrument optique :

Réalisation d'une coupe transversale de feuille et identification d'un stomate.
Réalisation d'une préparation de vaisseaux de xylème de poireau.
Observation d'une coupe de caryopse.
Coupe transversale de vaisseau sanguin.

Diagnose :

Identification des éléments du plan d'organisation et de la position systématique de l'animal disséqué.
Détermination de la famille du genre et de l'espèce d'une fleur.
Détermination de la nature de l'organe présenté dans la partie précédente et réalisation d'un tableau comparatif avec un autre vaisseau.

ANNEXE II : Exemple de sujet

EPREUVE PRATIQUE DE SVT-BIOTECHNOLOGIE

Session 2017

DUREE TOTALE DE L'EPREUVE / 3h30

SOUS-EPREUVE DE BIOLOGIE

Durée conseillée pour cette partie : 1h30

NOM :

N°CANDIDAT :

Partie A : Dissection

Réaliser la dissection de l'appareil cardio-respiratoire de la Souris en prenant soin de mettre en évidence les différentes structures, ainsi que leurs relations anatomiques par les moyens de votre choix (sonde, épingles, papier, ...).

À l'aide des étiquettes fournies et du tableau que vous complétez, **légender** les structures mises en évidence. Les légendes seront organisées par fonctions.

➔ **Appeler l'examineur pour évaluer l'ensemble du travail (dissection et légendes).**

Partie B : Observations nécessitant un instrument optique

Réaliser un dessin d'observation titré et légendé de la semence fournie.

➔ **Appeler l'examineur pour vérifier l'adéquation entre le dessin et la préparation.**

Partie C : Diagnose

En précisant les critères observables, **déterminer** la famille, le genre et l'espèce de la fleur présentée.