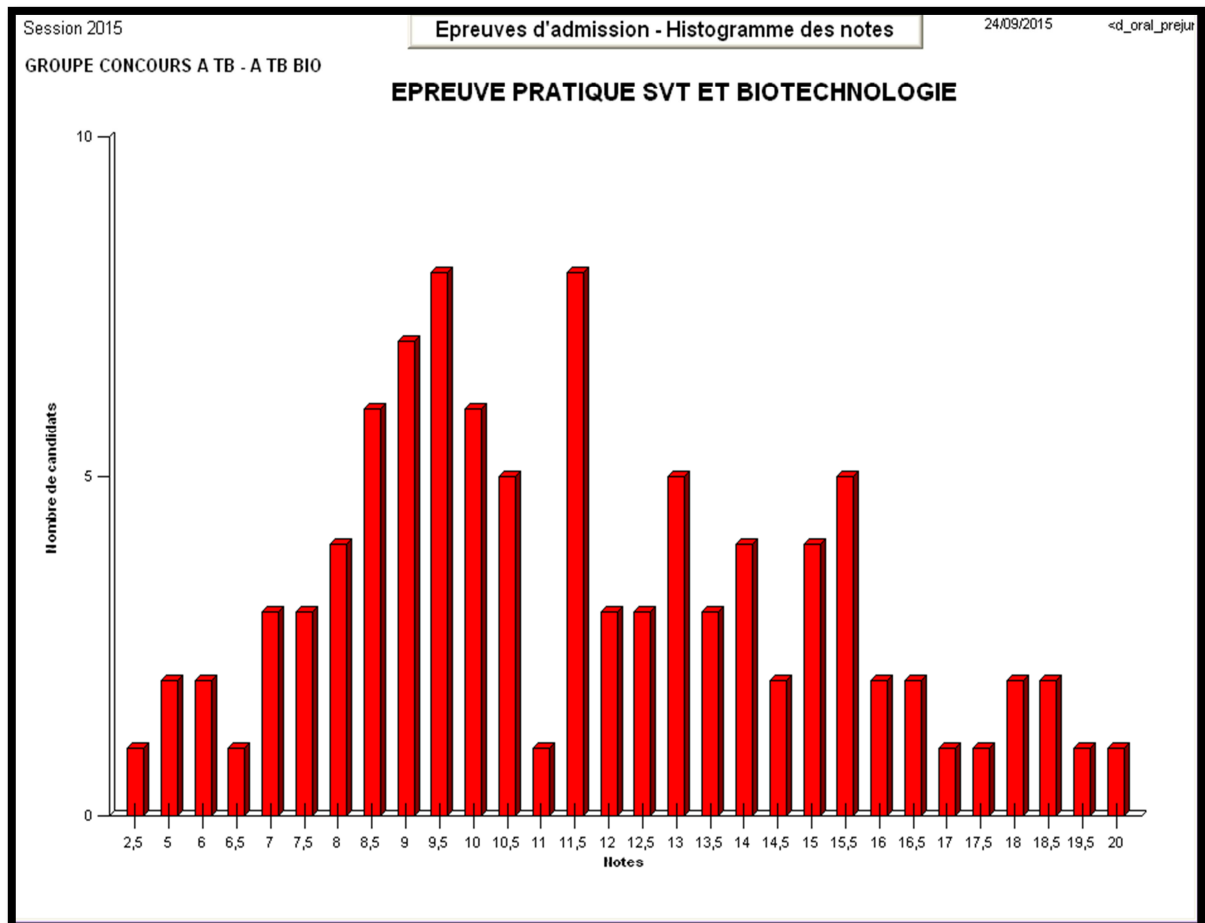


Épreuve orale de travaux pratiques SVT-Biotechnologies

Concours	Nb.cand	Moyenne	Ecart type	Note la plus basse	Note la plus haute
TB BIO	98	11,5	3,6	2,5	20
TB ENV	33	12,1	3,7	5,0	20
POLYTECH TB	94	11,5	3,7	2,5	20



I. Organisation de l'épreuve.

Il s'agit de la première année d'une épreuve nouvellement mise en place avec la réforme des concours et des programmes de la filière TB. L'épreuve s'est déroulée dans des salles de travaux pratiques du bâtiment Atrium de l'université de Jussieu, chaque salle accueillant 9 candidats.

Chaque candidat avait à disposition sur sa paillasse un microscope, une loupe binoculaire, une cuvette à dissection avec du petit matériel (fil de couleur, canson noir, pâte adhésive, épingles). Selon les sujets, le matériel pour les colorations était aussi disponible pour chaque candidat, de même que différents matériels et réactifs de biotechnologies selon les besoins du sujet (vortex, cuves de spectrophotométrie, tubes à hémolyse, pipettes automatiques...).

Concernant les appareillages coûteux et volumineux comme les ordinateurs portables ou les spectrophotomètres, quatre étaient disponibles dans chaque salle et la conception des sujets a permis à chaque candidat d'utiliser ce matériel comme bon lui semblait sans temps d'attente.

Les contraintes de gestion des locaux ont obligé à une mise en loge des candidats passant en début d'après-midi mais l'objectif est d'éviter cette procédure dès la session prochaine.

Les sujets ont été conçus afin de laisser aux candidats le temps de s'organiser et de traiter l'ensemble du sujet dans le temps imparti et dans l'ordre qu'ils le souhaitent.

Deux évaluateurs étaient présents dans chaque salle, un pour la partie SVT, un autre pour la partie biotechnologie. Chaque matière a eu le même poids dans l'évaluation.

Sur l'ensemble de l'épreuve, les candidats ont su faire preuve d'autonomie et ont traité l'ensemble des sujets proposés.

Les candidats ont bien géré leur temps entre les parties SVT et biotechnologie, la répartition étant très dépendante des sujets. Un effet de groupe a pu être observé, les premières personnes commençant à manipuler influençant ceux n'ayant pas encore commencé. Très peu se sont fait prendre de court par les temps d'attente en biotechnologie et les candidats ont très majoritairement fini les manipulations. Les candidats ont également dans l'ensemble bien géré l'espace de leur paillasse, assez encombrée par le matériel de SVT et de biotechnologie. Les candidats ont su également très bien s'approprier le laboratoire avec les différents postes spécifiques installés sur les paillasses latérales (postes de mesure au spectrophotomètre, postes informatiques, bain thermostaté agité commun, réactifs au réfrigérateur...)

II. Commentaires pour la composante SVT de l'épreuve.

Partie A : Dissection animale.

Les dissections ont mis en évidence une très grande hétérogénéité dans 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.

Concernant le geste technique, il s'agit de bien mettre en évidence les différents organes impliqués dans une fonction biologique donnée et de montrer les relations entre ces derniers dès que cela est possible. Par exemple, il est important de couper la symphyse pubienne pour montrer la continuité de l'appareil génital chez la souris.

La dissection doit être présentée dans une eau propre et les étiquettes ne doivent pas masquer les organes. De même, il convient de ne pas sortir complètement les appareils des animaux. Plusieurs appareils digestifs de criquet ont ainsi été présentés sortis de l'animal sur une feuille blanche à sec, ce qui pénalise malheureusement le candidat.

Il convient aussi de faire preuve d'initiative ou d'imagination lorsque certaines pièces en place sont trop difficiles à légender ou à mettre en évidence. Ainsi, dans le cadre de la respiration chez l'Écrevisse, il peut être pratique d'arracher certains appendices et de les présenter à côté de la dissection, comme la maxille Mx2 afin de montrer le scaphognathite.

Pour légender les dissections, 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 raisonnable afin de faciliter l'observation de la dissection et une lisibilité rapide et sans ambiguïté des légendes. Étiquettes et tableau de légendes sont fournis au candidat afin de leur faciliter le travail de présentation.

Concernant les connaissances, toutes les dissections demandées au cours de cette session figurent explicitement dans le programme de la filière TB, il s'agit de dégager les organes essentiels à la réalisation d'une fonction donnée et le vocabulaire attendu est volontairement limité. De grandes disparités ont été observées entre les candidats concernant les légendes de l'appareil digestif du Criquet, des appareils digestif et respiratoire de l'Écrevisse et de l'appareil urinaire et génital de la Souris. 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.

De même, il importe de ne légender que les structures en lien avec le sujet, par exemple le rectum et l'anus ne font pas partie de l'appareil urinaire et génital de la Souris, tout comme le telson ou les antennes ne font pas partie de l'appareil digestif de l'Écrevisse.

Un exemple de grille d'évaluation est fourni en annexe, la qualité de la dissection ayant le même poids que les connaissances attendues, l'ensemble étant noté sur 6 points.

Partie B : Utilisation d'un instrument optique.

Il s'agit de réaliser rapidement une préparation microscopique ou d'interpréter une lame fournie, les préparations se limitant à une coupe à monter entre lame et lamelle dans une goutte d'eau ou de colorant.

Les présentations ont été décevantes pour de nombreux candidats soit par mauvaise lecture des consignes, ce qui s'est traduit par un montage et un dessin d'observation ne correspondant pas à la question posée, soit par une préparation de faible qualité, sans coloration alors que cela était demandé, ou très épaisse, ou bien encore avec de nombreuses bulles d'air.

Quant aux dessins d'observations ou schémas avec figurés conventionnels, ces derniers étant fournis, il s'agit d'une production qui s'appuie sur une observation, l'adéquation est donc un point central de l'évaluation de ces productions écrites.

Les candidats doivent être vigilants à la lecture du sujet afin de répondre à la question posée. Ainsi, quand il s'agit de mettre en évidence les deux partenaires d'une association symbiotique, il est surprenant de voir que les candidats ne reconnaissent pas un lichen et que certains ne recherchent même pas deux organismes différents, la coloration au bleu de méthyle devant faciliter ici l'interprétation.

Pour rappel aux candidats, 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 grandissement ne peut être réduit à celui de l'objectif mais doit prendre en compte celui de l'oculaire. Une véritable échelle, lorsque cela est possible, est plus parlante qu'une indication de multiplication ne prenant en compte que les éléments lus sur l'objectif et l'oculaire, sans prendre en compte la taille réelle du dessin.

Tout comme pour la partie A, un exemple de grille de correction est fourni en annexe 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 ou d'une qualité de surface d'échange par exemple n'ont pas posé de problèmes particuliers au candidat. Cette partie a été notée sur 1 point et montre que cette compétence est bien travaillée par les candidats.

III. Commentaires pour la composante biotechnologie de l'épreuve.

Commentaires sur la partie manipulation :

Les candidats sont en grande majorité venus avec l'ensemble du matériel nécessaire malgré quelques oublis de lunettes et feutres marqueurs qui ont pu être fournis par la faculté de Jussieu. Les règles générales de sécurité en laboratoire ont été assez bien respectées. Celles-ci leur ont été spécifiées avant le début de l'épreuve, en particulier celles spécifiques à chaque TP. La « sécurité » n'a donc pas été évaluée cette année, mais pourrait l'être à l'avenir (port des gants, gestions des déchets contaminés, lunettes...). En revanche, de manière très surprenante, seulement 2 candidats sur 105 se sont lavés les mains avant de manipuler, dont 0 le jour du sujet comprenant des manipulations de microbiologie. Seulement 4 candidats se sont lavés les mains spontanément après l'épreuve.

Les sujets sont lus et les informations sur les temps d'incubation et les objectifs de la séance sont surlignés. Cependant les candidats n'utilisent pas assez les informations des documents annexes, des fiches techniques ou encore la liste de matériels et de réactifs disponibles (avec leur localisation éventuelle). Cette lecture plus attentive du protocole permettrait d'éviter des questions sur l'utilisation des réactifs et préviendrait quelques erreurs de choix de réactifs.

Le jury, conscient que chaque candidat a eu à sa disposition lors de sa formation un matériel qui n'est pas forcément celui disponible dans les laboratoires de Jussieu, a répondu systématiquement aux questions techniques relatives à l'utilisation du matériel. Voici la liste des questions techniques les plus fréquentes :

- utilisation de la calculatrice type « Casio® collègue » (puissances de 10, ln...)
- utilisation des Borel pour la réalisation d'une coloration de Gram
- utilisation des microscopes (allumage, localisation de la molette du diaphragme...)
- réglage du volume sur les P1000 type Gilson (affichage à 3 chiffres)

- spectrophotomètre à lecture directe ou bien nécessitant d'appuyer sur un bouton à chaque mesure.

Le jury n'a pas répondu à la question sur le sens du faisceau des spectrophotomètres, celui-ci étant évident quel que soit le modèle, de très nombreux candidats prenant d'ailleurs bien le temps d'observer la position de la lentille, afin de mettre la cuve dans le bon sens.

Quatre ordinateurs étaient à disposition avec le logiciel Excel pour aider les candidats à l'exploitation de leurs résultats. Les candidats enregistraient leurs résultats sur une clé USB individuelle et leur exploitation était directement imprimée par le jury et rendue au candidat. Le logiciel Regressi n'étant pas disponible sur ces ordinateurs, contrairement au cahier des charges, le jury a apporté une aide purement technique aux candidats en difficulté avec ce logiciel. Les erreurs les plus courantes ont été le tracé des graphiques (régression linéaire) et l'utilisation de point à la place des virgules dans la saisie des chiffres. Concernant les graphiques, beaucoup de candidats ont utilisé le type de graphique « courbe » au lieu de « nuage de points » ce qui peut poser problème lors de la régression linéaire. Cependant le jury n'a pas tenu compte de ces erreurs dans l'évaluation des résultats expérimentaux et a accepté toutes annotations supplémentaires faites à la main par les candidats sur cette feuille informatique (tracé de la droite, calcul de pente, titre, axes..).

Commentaires sur le rapport d'activité :

D'une manière générale, les candidats ne lisent pas l'ensemble des questions avant de répondre, ce qui fait qu'ils ne répondent pas aux questions au bon moment et ne se laissent pas guider par l'enchaînement des questions.

Les compétences pratiques, notées en moyenne sur 2, n'ont pas été discriminantes et dans l'ensemble bien maîtrisées mise à part l'homogénéisation avant une mesure au spectrophotomètre. Il est à noter que plusieurs candidats ont réalisés les manipulations stériles de microbiologie avec un bec électrique froid (car mal réglé).

Les réponses aux questions testant les compétences de communication, notées en moyenne sur 4, sont plutôt satisfaisantes. Les candidats savent globalement bien leurs cours et notamment les formules. Quelques difficultés apparaissent lors des applications numériques ou lors de calculs impliquant des dilutions. Il est rappelé que tout calcul doit présenter une équation aux grandeurs avant l'équation aux valeurs numériques.

La partie la plus discriminante a concerné les compétences de réflexion, notées en moyenne sur 4. Les candidats n'utilisent pas assez les informations et documents fournis et répondent par des connaissances de cours par cœur sans les utiliser pour aller plus loin dans l'analyse. Les comparaisons de valeurs restent superficielles avec parfois des comparaisons de grandeurs différentes comme une masse et une concentration. Les analyses de résultats sont souvent incomplètes, notamment car les candidats ne font pas le lien entre la grandeur calculée et sa signification biologique. Enfin, très peu de candidats ont un regard critique sur leurs résultats : rares sont les candidats qui s'interrogent sur des rendements supérieurs à 100% par exemple ou qui ne considèrent pas qu'un point expérimental puisse être aberrant.

En bilan, toute l'échelle de notes a été utilisée, et il a été constaté que les candidats qui ont parfaitement géré expérimentalement, ont su également exploiter et analyser au mieux les

résultats expérimentaux avec un esprit critique. A l'inverse les candidats moins à l'aise en pratique n'ont pas su utiliser les données et les questions théoriques pour gagner des points sur le rapport d'activité.

Au final, cette première session a permis d'évaluer les candidats à la fois sur la réalisation de gestes techniques en biologie et en biotechnologie et aussi de s'assurer de la maîtrise de connaissances transposables dans des situations nouvelles. L'épreuve a notamment permis de trier les candidats sur la base de ces critères, le tout dans des locaux favorables à l'évaluation. Il en ressort qu'il est important pour les candidats de bien se préparer à cette épreuve qui a un pouvoir discriminant non négligeable au concours.

Examineurs : BORDI Cédric, KRAUSS Johann, RANTY Stéphanie, SAINTPIERRE François, SOMMERMEYER Vérane, TISSEUR Mathieu

ANNEXE I : Liste des sujets de la session 2015

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 du Criquet + présentation des pièces buccales.

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

Appareil digestif et respiratoire de l'Écrevisse.

Utilisation d'un instrument optique :

Montage de xylème de Poireau et coloration au vert d'iode.

Coupe transversale de lichen et coloration au bleu de méthyle.

Observation d'une coupe transversale de feuille et identification des tissus.

Diagnose :

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

Comparaison du plan d'organisation du Criquet et de l'Écrevisse pour justifier l'appartenance au taxon des Arthropodes mais à des positions différentes au sein de ce dernier.

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

Sujets donnés pour la partie Biotechnologies :

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.

Dosage d'une même activité enzymatique par deux méthodes différentes et vérification de la concordance de ces deux méthodes.

Comparaison de deux méthodes d'extraction plasmidique en termes de rendement et de purification.

Suivi de croissance de *Bacillus megatherium* et comparaison des paramètres cinétiques avec *Escherichia coli*.

ANNEXE II : Exemple de sujet et grille d'évaluation

ÉPREUVE PRATIQUE DE SVT-BIOTECHNOLOGIES
DUREE TOTALE DE L'ÉPREUVE : 3H30
SOUS-ÉPREUVE DE BIOLOGIE

Durée conseillée pour cette partie : 1h30

NOM :

N° CANDIDAT :

N° POSTE :

Partie A : Dissection

Réaliser la dissection de l'appareil digestif du criquet et **présenter** la dissection par les moyens de votre choix (sonde, épingles, papier, ...). Réaliser également une présentation des pièces buccales.

À l'aide des étiquettes fournies et du tableau que vous complétez, **légender** les structures ainsi mises en évidence.

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

Partie B : Observations nécessitant un instrument optique

Réaliser une préparation microscopique afin d'observer les vaisseaux de xylème. **Suivre** le protocole suivant :

- Prélever avec une pince fine quelques nervures de l'échantillon ;
- les placer dans un verre de montre dans une goutte de vert d'iode ;
- attendre 5 minutes ;
- monter entre lame et lamelle dans une goutte d'eau et observer au microscope.

Réaliser un dessin titré et légendé des vaisseaux de xylème.

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

Partie C : Diagnose

Donner trois critères apparents sur la lame fournie (H1) justifiant le statut de surface d'échanges de cette structure.



Dissection Appareil digestif + pièces buccales du criquet (6 points)		
Réaliser un geste technique (dissection)	Appareil digestif bien visible et pièces buccales complètes et ordonnées	3
	Appareil en partie masqué ou pièces buccales incomplètes ou avec une lésion	2
	Lésion de l'appareil digestif et pièces buccales avec une lésion.	1
	Lésion ou organes masquées et des pièces buccales manquantes ou une des deux parties de la dissection non présentées.	0
Identifier des structures	Légende complète	3
	Légende assez complète	2
	Légende assez incomplète	1
	Légende très incomplète	0

Instrument optique : vaisseaux de xylème du poireau (3 points)			
Réaliser une préparation microscopique	Coloration correcte	Tous les items validés	1,5
	Dilacération correcte (aisément exploitable)	3 items validés	1
	Montage propre	2 items validés	0,5
	Grossissement adéquat	0 ou 1 item validé seulement	0
Présenter une observation sous forme de dessin	Légendes plutôt complètes	Dessin de qualité, fidèle à l'observation	1,5
		Dessin de mauvaise qualité ou non représentatif de l'observation	1
	Légendes plutôt incomplètes	Dessin de qualité, fidèle à l'observation	0,5
		Dessin de mauvaise qualité ou non représentatif de l'observation	0

Diagnose Poumon (surface d'échange) (1 point)		
Faible épaisseur Richement vascularisée Surface importante (alvéoles...)	3 critères	1
	2 critères	0,75
	1 critère	0,25
	Aucun critère	0