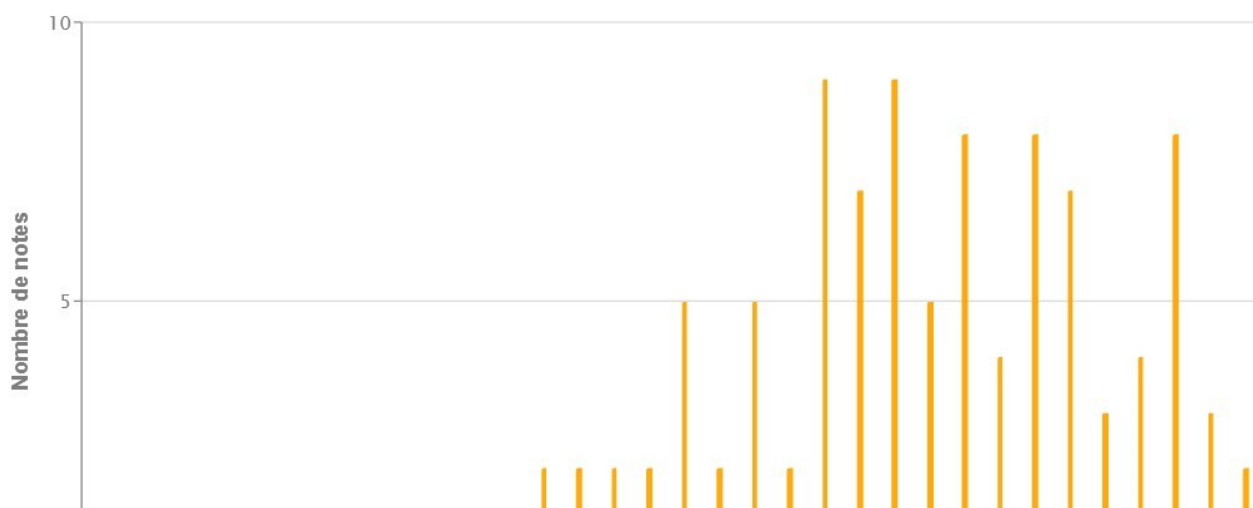


CONCOURS A-TB – 2023

Rapport de l'épreuve pratique de Biologie et Biotechnologies

Statistiques Totales

Epreuve	Nombre de notes	Moyenne	Médiane
TP BIO/BTK	108	12.343	12.5



I. Organisation de l'épreuve

L'épreuve de travaux pratiques s'est déroulée du 13 au 15 juin 2023 dans les salles de travaux pratiques du bâtiment « Atrium » de Sorbonne Université (4, Place Jussieu à Paris). Quatre salles, équipées de façon identique, permettent d'accueillir dix candidats par salle. L'épreuve dure 3 h 30, de 9 à 12 h 30. Deux évaluateurs sont présents dans chaque salle, un évaluateur pour la partie SVT et un évaluateur pour la partie Biotechnologies. Trente minutes avant le début de l'épreuve, un évaluateur accueille les candidats au rez-de-chaussée du bâtiment « Atrium » et les accompagne 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, la présence des dictionnaires français/anglais, 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. Les deux parties du sujet sont ensuite présentées aux candidats, de même que le matériel lié à chacune des manipulations, ce qui permet ensuite aux candidats d'évoluer en toute autonomie. Il leur est également indiqué :

- Qu'ils peuvent circuler librement dans la salle pour aller chercher du matériel ou se diriger vers un poste commun ;
- Qu'ils peuvent répartir leur temps comme ils le souhaitent entre la partie de SVT et celle de Biotechnologies.

Le jury attire par ailleurs l'attention sur les points suivants :

- Les candidats doivent veiller à appeler l'examineur pour montrer les gestes techniques évalués, écrits dans le sujet. Même si les candidats ont l'impression que le jury les voit, sans appel de leur part, ils ne sont pas évalués. En revanche, les candidats peuvent faire appel 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 ;
- Le rangement du poste s'effectue hors du temps de l'épreuve ;
- Les candidats peuvent appeler le jury pour toute assistance technique dans la mesure où ce n'est pas forcément le matériel qu'ils ont eu l'habitude d'utiliser au cours de leur formation. Les candidats ne sont pas pénalisés par ces demandes.
- Les candidats disposent à leur poste de tout le matériel nécessaire à leurs manipulations à l'exception du matériel commun, situé en paillasse latérales et du matériel à commander au cours de l'épreuve.
- Une horloge à aiguilles est présente dans chaque salle.

Grâce à cette organisation, les candidats manipulent de façon autonome et sans temps d'attente. Ils disposent de beaucoup de matériel à leur paillasse, mais dans l'ensemble, les candidats gèrent bien l'espace à leur poste et s'approprient très rapidement les lieux.

II. Commentaires généraux sur l'épreuve

Sur la totalité de la session, les candidats ont fait preuve d'une grande ponctualité et ont parfaitement respecté les consignes, cela a contribué à un bon déroulement des épreuves. En cela le jury remercie l'ensemble des candidats.

En ce qui concerne les résultats, comme les années précédentes, des candidats font preuve d'une certaine autonomie, d'une bonne maîtrise technique, et sont capables de réaliser des manipulations d'une grande qualité.

Le niveau des compétences expérimentales des candidats de la session 2023 est tout à fait satisfaisant pour une poursuite d'étude vers des écoles d'ingénieurs ou vétérinaires.

Cette épreuve permet de valoriser de nombreuses compétences liées à la mise en situation active des candidats. En effet, placés dans un nouvel environnement qu'ils ne connaissent pas, les candidats mettent en avant leur capacité d'adaptation à la fois pour prendre possession de nouveaux locaux, mais aussi pour l'utilisation de logiciels informatiques ou de matériels différents de ceux qu'ils connaissent. Ils doivent également faire preuve d'autonomie et gérer l'organisation spatiotemporelle de leur épreuve, témoin de la bonne maîtrise de la séance et donc des compétences exigées pour ces candidats.

Grâce au format de cette épreuve, les candidats sont amenés à faire preuve de réactivité dans la résolution de problèmes puisqu'ils peuvent constater leurs erreurs directement au cours de l'épreuve via les résultats bruts obtenus ou via l'exploitation de ces résultats et doivent donc identifier la source de l'erreur afin de la corriger.

Les candidats se sont bien adaptés au nouveau type de sujets.

Le jury conseille aux candidats de prendre un minimum de 15 minutes pour parcourir les deux parties du sujet afin de pouvoir organiser au mieux leur temps.

III. Commentaires pour la composante Biotechnologies de l'épreuve

Les candidats sont évalués sur 5 compétences : s'approprier et problématiser, analyser, réaliser, valider et communiquer.

À travers les compétences pratiques, les candidats sont évalués sur leur capacité à comprendre et à suivre un protocole. Lors de leurs mises en œuvre les candidats doivent faire preuve de rigueur et de minutie. Ils sont aussi amenés à utiliser des appareillages et donc à en comprendre le fonctionnement.

La gestion du risque, quelle qu'en soit la nature, et le choix du matériel à utiliser sont également évalués. Les règles de sécurité au cours des manipulations sont globalement respectées. Toutefois, les bonnes pratiques de laboratoire sont parfois oubliées (par exemple : candidats que l'on trouve avec un stylo dans la bouche, tenu par une main gantée). L'utilisation des équipements de protection individuelle devrait être mieux réfléchie et de ce fait moins systématique ; en particulier quand les fiches de sécurité fournies n'indiquent aucun risque. Les candidats doivent ainsi mener une forte réflexion sur la gestion du risque afin d'utiliser gants et lunettes à bon escient et de ne pas les conserver quand cela n'est pas nécessaire.

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.

Nous avons conscience du fait que la paillasse est chargée, et que le rangement n'a lieu qu'en fin d'épreuve, cependant l'organisation de la paillasse ne doit pas être négligée afin de pouvoir mener l'intégralité des manipulations dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire. L'organisation efficiente du poste par les candidats passe également par une annotation permettant le suivi des échantillons, afin d'assurer une traçabilité des manipulations.

Le jury peut apporter une assistance technique au candidat pour l'utilisation des différents matériels. En particulier :

- au spectrophotomètre, mais le jury considère que le candidat doit lui-même vérifier la longueur d'onde et savoir réfléchir sur la disposition de la cuve dans l'appareil.
- au microscope, mais le candidat doit savoir faire les réglages adaptés à l'observation réalisée.
- pour le réglage des micropipettes.
- pour l'utilisation de la calculatrice. Cette année, celles fournies étaient de type CASIO fx-92 collège

À nouveau, nous avons noté l'utilisation abusive du brouillon. L'épreuve est dense et les questions sont nombreuses. Nous conseillons aux candidats de ne pas rédiger des réponses complètes et de ne pas noter leurs valeurs expérimentales au brouillon, mais au contraire de les écrire directement sur leur copie. À plusieurs reprises, a été constatée une absence de réponse à des questions de candidats qui avaient pourtant obtenu des résultats expérimentaux notés au brouillon mais non recopiés, ni exploités sur la copie par manque de temps. Le jury rappelle qu'il ne prend pas en compte ce qui est écrit sur le brouillon.

Nous attirons l'attention sur la précision des réponses apportées aux questions : les candidats sont évalués sur des compétences associées à l'utilisation de documents dont certains sont en anglais. Il est par conséquent attendu dans leur réponse la preuve de l'utilisation des informations du document, et donc l'information elle-même notée de façon explicite (exemple : si validation de méthode, nous attendons l'intervalle d'acceptabilité). Les candidats doivent donc bien lire les questions, afin d'y répondre de manière concise et précise. Ils ne doivent par ailleurs pas se contenter de paraphraser les documents lors des analyses.

Sur la forme, le jury déplore le manque de soin apporté à la présentation des résultats qui est souvent incomplète (conditions expérimentales non ou mal explicitées, unités absentes...).

Il est également nécessaire que la démarche menant à l'expression d'un résultat apparaisse clairement. Il est ainsi 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 l'équation utilisée. Le jury préfère voir une équation aux grandeurs, sans équation aux valeurs numériques plutôt que de constater des valeurs inventées. Les facteurs de dilution éventuels des solutions sont par ailleurs très souvent oubliés lors de l'exploitation des résultats par les candidats, témoignant d'un manque de maîtrise du contexte scientifique et technologique. Les résultats doivent systématiquement être donnés de manière précise et avec les unités associées. À nouveau le jury constate que l'exploitation mathématique des résultats est lacunaire.

Pour certaines valeurs expérimentales, nous regrettons que les candidats n'aient pas un regard plus critique sur leurs résultats (rendement de purification $>100\%$, enrichissement négatif, concentration en kg/L, ...). Le jury valorise l'analyse critique des candidats lorsque cela est pertinent.

Nous avons constaté que les candidats sont volontaires. Ils sont très généralement à l'aise vis-à-vis des manipulations proposées et ont à cœur de les réaliser jusqu'au bout. Ils essaient ensuite de les exploiter du mieux possible de manière à répondre à l'ensemble des questions y compris celle de synthèse.

IV. Commentaires pour la composante SVT de l'épreuve

Pour cette session 2023, il a été demandé aux candidats de mettre en œuvre des activités expérimentales s'appuyant sur des technologies issues des champs d'applications suivants :

- Observation, description et caractérisation d'un objet ;
- Réalisation de dissections ou d'études morphologiques (animale ou végétale) ;
- Réalisation de protocoles à partir d'un matériel mis à disposition ;
- Observation utilisant des instruments optiques précédée ou non d'une manipulation ;
- Représentation graphique d'objets biologiques ;
- Réalisation de diagnose ;
- Exploitation et interprétation de documents scientifiques ou de résultats expérimentaux.

Les données nécessaires à la mise en œuvre des activités expérimentales, telles que le principe, la procédure opératoire, les fiches techniques et les résultats le cas échéant, seront fournies.

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 précisé dans l'énoncé.

Trois sujets ont été proposés au cours des 3 jours :

Sujet du jour 1 :

Le sujet du jour 1 consistait en la réalisation de dissection animale portant sur le criquet et végétale portant sur une gousse.

Le jury rappelle qu'une dissection doit présenter clairement l'orientation de l'animal et un titre, ce qui a été quasi-systématiquement oublié. Comme les années précédentes, on déplore que les légendes de la dissection ne désignent pas explicitement les organes : l'extrémité de chaque étiquette doit toucher l'organe désigné.

La dissection demandée était celle de l'appareil digestif. Toutefois, un certain nombre de candidats ne respecte pas la consigne et légendent les tubes de Malpighi.

En ce qui concerne l'étude des pièces buccales, on regrette l'absence de travail de nettoyage du tissu musculaire ainsi que la disposition aléatoire des pièces présentées les unes par rapport aux autres.

De très belles dissections et un bon effort de présentation a toutefois été particulièrement apprécié pour certaines productions. Une photographie d'un criquet correctement légendé et orienté est fournie en exemple.

La dissection de la gousse devait permettre de mettre en évidence qu'elle dérive d'une fleur : certains candidats n'ont pas bien respecté ou compris cette consigne. Bien que le geste technique soit souvent bien réalisé, le jury déplore que celui-ci ne soit pas au service de la réponse à la question posée.

Le sujet consistait par ailleurs en la réalisation d'une diagnose de fruit. Malgré le fait que la consigne exigeait une réponse basée sur 3 arguments, certains ont perdu du temps à lister exhaustivement toutes leurs observations, dont beaucoup étaient sans rapport avec la réponse attendue. Cela pénalise les candidats en termes de gestion du temps. Le jury rappelle par ailleurs qu'une diagnose doit être organisée et hiérarchisée.

Sur ce matériel, le sujet demandait la réalisation d'un protocole à partir d'un matériel mis à disposition pour mettre en évidence une réserve amylacée à différentes échelles. L'ensemble des candidats a mis en œuvre un protocole adapté mais n'a pas toujours réalisé la mise en évidence à différentes échelles.

Enfin, le sujet proposait une observation avec instruments optiques suivie d'une représentation graphique portant sur l'observation d'une coupe transversale d'abdomen de criquet. La majorité des candidats maîtrise l'utilisation du microscope optique, mais beaucoup de candidats n'ont pas bien suivi la consigne qui était d'étudier l'organisation du tégument du criquet et non toute son anatomie. Certains candidats ne maîtrisent pas la notion de tégument ou connaissent mal son organisation. Lors de la présentation d'une observation au jury, le champ d'observation doit être centré sur l'objet demandé.

Sujet du jour 2 :

Le sujet demandait la réalisation d'un protocole à partir d'un matériel mis à disposition pour mettre en évidence une absorption du glucose par la paroi intestinale. La quasi-totalité des candidats a fourni un protocole respectant le format d'un protocole scientifique et a inclus un témoin. Le jury déplore néanmoins que la notion d'absorption par la paroi ne soit pas claire pour les candidats qui l'ont souvent confondue avec la consommation voire la synthèse de glucose. La suite du sujet se basait sur la mise en œuvre d'un protocole fourni : bien que le geste technique demandé soit délicat, il a été très bien réalisé par la quasi-totalité des candidats qui se sont bien investis dans cette activité.

Après communication des résultats obtenus, les candidats devaient exploiter des résultats expérimentaux fournis, ce qui a donné lieu à de nombreuses description des conditions testées avec de rares comparaisons.

Le sujet proposait une observation avec instruments optiques suivie d'une représentation graphique portant sur l'observation de coupes d'intestin grêle. Malgré la consigne de réaliser un choix judicieux du type de coupe, peu de candidats ont choisi l'observation de la coupe longitudinale pour la suite du sujet. La consigne portant sur l'observation des tissus, les candidats pouvaient la réaliser avec la loupe comme avec le microscope. La représentation

graphique est globalement de qualité, mais on déplore la méconnaissance des tissus observés.

Enfin, le sujet se terminait sur une exploitation d'electronographie, plutôt bien bien légendée mais les calculs correspondant aux surfaces d'échanges ont souvent dérouté les candidats qui n'ont pas tenté de les réaliser. Les efforts des candidats sur cette question ont été valorisés.

Sujet du jour 3 :

Le sujet demandait d'observer sur un système racinaire une ectomycorhize, puis de révéler et de caractériser la mycorhization par une préparation au choix (écrasement, coupe) à partir d'un échantillon donné par le jury. Les étudiants disposaient de plusieurs colorants dont le bleu coton. La première partie a été plutôt réussie. Pour la deuxième partie, une très grande majorité des candidats a utilisé le bon colorant pour révéler la mycorhization mais les présentations au microscope ont rarement permis de montrer les mycéliums au contact de la racine. Beaucoup d'étudiants se sont contentés de présenter la coupe ou un écrasement au grossissement 40 ou 100 ce qui ne permettait pas d'identifier correctement les mycéliums au sein de la mycorhize car pas suffisamment centrés ou pointés. Cependant, le jury a aussi observé de très belles coupes.

Dans une deuxième partie le sujet demandait la réalisation d'un protocole à partir d'un matériel mis à disposition (burette, bécher, bleu de méthylène .) pour déterminer la capacité d'échange cationique d'un sol. Cette partie a été bien réussie témoignant d'une bonne préparation des étudiants sur ce chapitre. Certains étudiants ont été pénalisés par une présentation mal hiérarchisée ou mal structurée. La suite du sujet se basait sur la mise en œuvre d'un protocole fourni. Là encore, le jury soulignera qu'une grande majorité des étudiants ont réalisé avec une certaine aisance les gestes techniques mais la compréhension de l'exercice doit permettre à l'étudiant d'adapter sa communication à la question posée. Ici, en l'occurrence il était demandé de retrouver le volume de bleu de méthylène qui sature le sol, il fallait alors montrer le volume à partir duquel on pouvait observer une diffusion du chromophore. Le jury attendait au minimum une présentation organisée des résultats obtenus en indiquant clairement par exemple à quel moment la diffusion avait été observée et pour quel volume de bleu de méthylène.

La seconde partie se terminait par un protocole de révélation de la lignine dans de la matière organique en décomposition. Cela a été bien réussi par la plupart des étudiants. Par contre, il est rappelé aux étudiants de bien lire les consignes, les informations indiquaient révéler la lignine, certains ont conclu sur l'amidon ou la cellulose. Enfin le protocole informait aussi que la coloration était temporaire, ceux qui ont présenté leur préparation tardivement n'ont pas pu être évalué sur cette réalisation.

Pratiquement tous les étudiants ont fait le choix de présenter leurs résultats sous microscope, cela pouvait être fait sous loupe binoculaire.

La partie 3 du sujet proposait une observation utilisant des instruments optiques afin d'identifier au moyen d'une clé simple de détermination d'espèces issues de la faune du sol, cet exercice a été bien réussi si ce n'est que le grossissement de la loupe doit être adapté à la taille de l'échantillon présenté. Le grossissement ne peut pas être le même pour un acarien et un myriapode.

Pour cette session 2023 qui présentait pour la première fois une organisation commune des sujets de biotechnologie et SVT, les étudiants ont fait preuve d'adaptation et dans l'ensemble les sujets ont été globalement bien traités.