

CONCOURS A TB - 2021

Rapport de l'épreuve orale de Biotechnologies

Statistiques de l'épreuve



A propos du jury

Notre jury a été renouvelé cette année et a décidé de se porter dans la continuité du jury précédent. Dorénavant il est constitué de trois membres. Aussi, nous avons tenu à harmoniser nos pratiques. Pour cela, chaque jury a assisté aux prestations des candidats des autres jurys sur les deux premières journées. La comparaison des grilles de correction sur l'ensemble de ces deux journées a permis de vérifier que les niveaux d'exigence et les critères d'évaluation correspondaient d'un jury à l'autre et produisaient des notes très proches.

A propos des candidats

Nous avons constaté un très bon niveau général des candidats cette année en biotechnologies, niveau qui ne semble pas avoir été affecté par les conditions de préparation compliquées en raison de la crise sanitaire. La moyenne est de 12,8 avec une médiane à 13. Seules 24 notes sont inférieures ou égales à 10, ce qui correspond à environ 25 % des candidats. Le niveau est donc satisfaisant dans l'ensemble, voire excellent pour un tiers des candidats (33 notes supérieures ou égales à 16). Les notes sont malgré tout assez étalées avec un écart-type de 4.

Tous les candidats, sans exception, ont un comportement très correct. Ils s'expriment clairement, développent un raisonnement construit sur le sujet proposé, en faisant un effort de didactique dans leurs exposés, qui sont plaisants à écouter. Aucun ne refuse de livrer les efforts nécessaires et attendus dans l'entretien ils font généralement preuve d'attention et d'esprit combatif. L'immense majorité dispose d'un *corpus* scientifique et théorique conséquent, de connaissances technologiques – analytiques et industrielles – réelles, et développent donc une dialectique solide : on sent poindre chez beaucoup d'entre eux le futur professionnel compétent et efficace. Les Écoles trouveront là un solide réservoir d'excellence qui assurera un recrutement de qualité.

Six candidats ont obtenu la note de 19 pour une performance hors du commun qui mériterait de sabrer une bouteille de Champagne ! Pertinence, originalité, haut niveau de connaissance, présentation dynamique et non formatée ; un sans-faute au questionnement ; des incertitudes sur quelques points rapidement corrigées par les efforts de réflexion.

A propos de l'épreuve

CONCOURS A TB - 2021

Rapport de l'épreuve orale de Biotechnologies

Présentation

A destination des futurs candidats, nous rappelons ici le format de l'épreuve : le candidat tire au sort un sujet : titre ou question toujours accompagné d'un commentaire plus ou moins détaillé, et illustré de quelques annexes variables (dessin, schéma, photo, résultats expérimentaux, description, procédure opératoire, etc.). Le candidat dispose de trente minutes de préparation sur brouillon et tableau, afin de présenter sur ce même tableau un exposé en dix minutes environ (quinze maximum), suivi d'un entretien sur le temps complémentaire, le tout s'inscrivant donc dans la durée requise d'environ trente minutes *interludes* compris.

Au cours de l'entretien, le jury re-parcourt le sujet et l'exposé, posant un certain nombre de questions pour préciser un point, corriger une erreur ou compléter une omission, et approfondir les différents éléments abordés. L'entretien explore aussi systématiquement quelques autres points du programme, questions technologiques (dispositif, limite expérimentale, application industrielle, aspects quantitatifs, hygiène et sécurité, validation et témoins, etc.). En fin d'exposé, le jury part souvent explorer des points du programme très différents les uns des autres.

Exposé

Comme les années précédentes nos sujets sont de nature très variable : sujets presque de cours, historiques ou à l'inverse sujets très intégratifs, en apparence donc avec des niveaux d'analyses très inégaux. Le jury est parfaitement conscient de cette diversité de contenu, et ses exigences sont *de facto* toujours adaptées ; l'entretien complémentaire permettant en effet, de rééquilibrer la séance.

En effet, nous travaillons à satisfaire le recrutement d'écoles d'ingénieurs et vétérinaires ; or il nous semble qu'un ingénieur comme un vétérinaire doit être capable de réinvestir les connaissances scientifiques et technologiques qui sont les siennes sur des situations inédites, et de s'y adapter. Nos sujets sont donc régulièrement atypiques voire audacieux, souvent intégratifs, pour tester les capacités des candidats, mais aussi pour éviter le biais introduit par l'excellent travail des collègues de classe préparatoire et qui peut donner lieu à une récitation du cours fait en classe. Les sujets classiques sont donc moins intéressants pour évaluer les candidats. Pour autant, nous sommes parfaitement conscients des limites du programme et nous nous y tenons strictement en matière d'évaluation : nous n'attendons pas que « le rumen » ou « la réaction malolactique » soient connus d'avance, mais simplement que les candidats puissent utiliser ce qu'on leur propose pour le comparer à ce qu'ils connaissent déjà – c'est l'utilisation et la discussion des connaissances qui nous intéressent.

Nous avons observé une certaine diversité dans les plans proposés par les candidats, nombreux sont ceux qui reprennent l'ordre des figures sans grande pertinence... Nous avons apprécié quelques présentations originales sous forme de cartes mentales intéressantes et pertinentes. Néanmoins, quelques candidats n'ont pas fait de schéma ; c'est, en général, dommageable à l'exposé. Nous attirons l'attention sur l'importance de ne pas bâcler les illustrations qui permettent d'expliquer beaucoup de choses de manière synthétique.

La durée de l'exposé n'est pas *en soi* un élément rédhibitoire et ne fait pas partie de l'évaluation en tant que telle – même s'il est évident qu'un exposé de 3 minutes sera plus pauvre et souvent moins pertinent *a priori* qu'un exposé de 12 minutes. Nous n'avons donc pas de grille « durée / points », mais un candidat a tout de même intérêt à chercher à remplir le sujet. A titre indicatif, la majorité des candidats développent autour de 7-10 minutes.

L'entretien

Après l'exposé, vient l'entretien. Les sujets difficiles sont reparcourus pas à pas afin de compléter ce qui n'a pas été perçu ou a été traité de manière erronée, éventuellement en guidant d'une petite impulsion ce qui a manqué pour arriver à boucler le raisonnement. Les erreurs possiblement faites en cours d'exposé sont recontrôlées – une erreur corrigée n'est plus une erreur et la démarche qui aboutit

CONCOURS A TB - 2021

Rapport de l'épreuve orale de Biotechnologies

à la corriger est alors très intéressante pour évaluer le candidat. Il n'y a pas de piège caché dans le sujet ni dans nos questions, dont beaucoup appellent des réponses fort simples. Un certain nombre de questions ouvertes sur des situations inédites sont posées pour sonder la capacité à émettre des hypothèses ou à réinvestir ses connaissances. Les candidats peuvent « réfléchir à voix haute », s'emparer du tableau pour retrouver un raisonnement, griffonner... Enfin, si un candidat a un trou (ça nous arrive aussi !) ou perd pied sur une hésitation, qu'il n'hésite pas à dire sa difficulté. Le programme est vaste, le temps est court : nous préférons repartir sur une autre question que de laisser paniquer le candidat.

Pistes d'amélioration

Nous proposons ici comme chaque année quelques éléments d'amélioration :

- Nous rappelons l'importance de bien lire le sujet et de prendre le temps d'exploiter correctement les documents. Le temps de réflexion sur table avant de passer au tableau n'est pas du temps perdu. Nous avons vu quelques candidats foncer tête baissée pour réciter un plan sans prendre le temps de voir comment intégrer les documents proposés dans le sujet. C'est dommageable, surtout quand les candidats savent parfaitement exploiter ces mêmes documents lorsqu'on y revient lors de l'entretien. Il faut impérativement que les étudiants prennent quelques minutes pour lire les figures, les légendes, et se posent la question : « pourquoi le jury a choisi de me proposer cette figure ? » ou bien « comment vais-je pouvoir tirer profit de cette figure dans mon exposé ? ». Les collègues de classe préparatoire doivent faire attention à ne pas « trop bien » accompagner leurs élèves dans la préparation : c'est une discipline technologique, scientifique, et nous voulons voir leur capacité à analyser, réfléchir, réinvestir, au moins autant qu'à restituer un « plan tout fait / filet de sécurité » bien appris.
- Depuis quelques années, des questions de connaissances clés sont posées : liaison peptidique, (désoxy)ribose, nucléotide, pyruvate et fermentations, etc. Il y a souvent une forte corrélation entre les réponses à ces questions, signe d'une bonne maîtrise des bases, et le niveau global du candidat. Nous encourageons à ne pas relâcher les efforts dans ce domaine.
- Nous avons eu la surprise cette année de voir quelques étudiants demander à conserver le sujet, voire à vouloir le photographier ou à photographier le tableau. Nous rappelons que ce genre de comportement n'est pas approprié dans le cadre de cette épreuve de concours.
- Comme précisé plus haut, les échanges avec les candidats sont, dans la très grande majorité des cas, riches et très productifs. Quelques candidats adoptent néanmoins une posture peu encline à l'échange et défensive lors de l'entretien. C'est dommage car cela les empêche de montrer pleinement leurs compétences.

CONCOURS A TB - 2021

Rapport de l'épreuve orale de Biotechnologies

Liste des sujets effectivement tirés, et commentaires corrélés

Comme d'habitude, le jury est transparent dans son travail. Nous présentons ici comme chaque année les titres des sujets réellement tirés par les candidats cette année – d'autres sujets pouvaient avoir été prévus sans être sortis, car en effet nous prévoyons systématiquement un peu plus de sujets que de candidats, afin que tous puissent tirer au sort. Nous équilibrons sur la journée et sur la semaine la diversité des sujets, afin que l'ensemble du programme soit traité de manière équilibrée. La liste suivante n'est qu'une liste de titres : derrière un même intitulé se "cachent" éventuellement deux sujets différents, parfois même divergents. Nous partageons totalement la banque de sujets et un sujet identique peut donc sortir avec différents membres du jury : nous entretenons également notre plaisir et un sujet peut donc être sélectionné deux fois dans la semaine par le même jury.

Optimisation d'une culture productrice de phytase
Smarter Faster CRISPR
SHERLOCK sur les traces du SARS-Cov-2
Caractérisation de souches de *K. pneumoniae*
Techniques de séparation des acides aminés
Méthode enzymatique de détection de l'adultération d'un miel
L'Hémoglobine, un modèle de régulation allostérique
Un exemple de diagnostic par Miniarray
BRET s'éclaire
Analyses sanguines par puces microfluidiques
Petits et mignons : utilisation des nanobodies
Caractérisation de deux invertases
Étude de deux étapes majeures de la production de la bière.
Bleu Blanc pUC
Caractérisation de la réplication de l'ADN
A la conquête de Mars
Les procédés de conservation des aliments
Une stratégie de séquençage génomique
Production de l'IL2 par génie génétique
Obtention d'une banque d'ADNc complets
Étude structurale et fonctionnelle de la RNase A
La PFK1, une enzyme clé du métabolisme énergétique
Diverses méthodes de dénombrement d'*E. coli* dans les eaux d'une rivière
La phytase de *S. cerevisiae*, structure, fonction et production en bioréacteur
Recherche d' "empreintes génétiques" par PCR
L'ensilage du fourrage
Hybridation *in situ*
Quelques méthodes d'identification des micro-organismes.
Le plastique c'est fantastique
Contrôle par spectrophotométrie d'une purification d'ADN
Production d'éthanol par la levure
Liées par Leu zip
Évolution du séquençage de l'ADN
Le gaz sarin, un puissant neurotoxique
Purification des protéines et suivi de purification
Biocarburants et cycle du carbone
Vin, bière ou saké?

CONCOURS A TB - 2021

Rapport de l'épreuve orale de Biotechnologies

Traitement de la leucémie myéloïde chronique
Liaison chaude, liaison froide : effet de la température sur la croissance des bactéries
Les anti-vitamine K en thérapeutique
Purification et mesure de l'activité d'une topoisomérase
Immuno-PCR
Identification du streptocoque A
Le NADH
The marvelous professor X
Production de fromages et protéines
L'hybridation *in situ* en fluorescence appliquée au chromosomes
Anoxie et gaz sarin
Étude comparative de 2 enzymes
Différentes méthodes de quantification de population microbienne
Détermination de l'activité enzymatique
Un exemple de biologie synthétique : The good, the bad and the lipolytica
Obtention de nanobodies
Évolution des méthodes de diagnostics de la drépanocytose