

CONCOURS D'ENTREE EN CYCLE MASTER- SESSION 2022

Filière Biologie

Description des épreuves d'admission du concours d'entrée en cycle master en biologie	1
Rapport de l'épreuve : analyse d'articles scientifiques	2
Rapport de l'épreuve : interrogation orale de biologie sur un sujet imposé	3
Rapport de l'épreuve : interro-entretien	5

Description des épreuves d'admission du concours d'entrée en cycle master en biologie

1. Épreuve d'analyse d'articles scientifiques (coefficient 5):

Cette épreuve a pour but d'apprécier l'aptitude des candidat-es à comprendre et à présenter des articles scientifiques publiés dans des revues internationales à comité de lecture et portant sur des problématiques relatives aux sciences du vivant.

2. Interro-Entretien (coefficient 10) comportant 3 volets :

a. Interrogation sur un sujet imposé (coefficient 5)

Cette épreuve a pour but d'apprécier les connaissances des candidat-es et leur aptitude à l'organisation du raisonnement scientifique et à l'exposé de ses idées. Elle se termine par un entretien. Le programme de l'épreuve porte sur les enseignements usuels de licence. En particulier, des connaissances approfondies sont attendues dans les domaines suivants: biochimie, génétique moléculaire, physiologie humaine, neurobiologie, biologie cellulaire, immunologie, virologie et microbiologie. Une intégration des différents niveaux d'échelle (des molécules aux cellules puis à l'organisme) peut être demandée. Les candidat-es doivent posséder des connaissances fondamentales du meilleur niveau et actualisées dans ces domaines, mais doivent également être capables d'expliquer les démarches expérimentales ayant permis de les établir.

b. Interrogation « éthique » (coefficient 3)

Interrogation portant sur un texte traitant des aspects éthiques, philosophiques ou sociétaux de thèmes touchant à la science ou à la médecine et aux progrès qui leur sont associés.

c. Entretien (coefficient 2).

Cet entretien a pour objectif d'évaluer l'adéquation du projet personnel des candidat-es avec la formation proposée dans le département de Biologie de l'ENS Paris-Saclay ainsi que leurs objectifs de carrière professionnelle.

Rapport de l'épreuve : analyse d'articles scientifiques

Membres du jury : E. GUILLAUME

Objectifs de l'épreuve

Cette épreuve écrite a pour but d'apprécier l'aptitude des candidat-es à comprendre et à présenter des articles scientifiques publiés dans des revues internationales à comité de lecture et portant sur des problématiques relatives aux sciences du vivant.

Plus précisément, elle vise à évaluer chez les candidat-es :

- leur capacité à interpréter des expériences
- leur capacité à concevoir des expériences
- leur capacité à lire et à comprendre l'anglais scientifique
- leur capacité rédactionnelle en français

Commentaires sur l'épreuve de la session 2022

Nombre de candidats : 8

Moyenne des notes obtenues à cette épreuve : 10,3/20

Note la plus haute : 15/20 ; Note la plus basse : 6,6/20

Le sujet s'appuyait sur un extrait d'un article scientifique (doi:10.1242/jcs.222257), marginalement modifié pour permettre la réflexion des candidat-es. Les questions posées ont permis aux candidat-es de faire état de leurs capacités à comprendre une problématique scientifique, à comprendre des protocoles expérimentaux, à interpréter des résultats d'expériences, à proposer des hypothèses biologiques pertinentes, à concevoir des expériences, à justifier leurs raisonnements et enfin à rédiger de manière rigoureuse et claire en français.

A l'exception d'un-e candidat-e, toutes les questions ont pu être traitées dans le temps imparti (durée de l'épreuve : 4h), ce qui a permis une évaluation complète des connaissances et compétences testées.

Le jury a pu noter les efforts réalisés par certain-es candidat-es pour analyser et interpréter rigoureusement les figures et les en félicite. A l'attention des candidat-es des sessions ultérieures, nous tenons à rappeler ici les éléments clés indispensables pour réussir ce type de questions. L'analyse et l'interprétation doivent être conduites de manière méthodique, sans omettre de conditions expérimentales, et en identifiant avant tout les conditions témoin et leur intérêt. A ce propos, plusieurs candidat-es n'ont pas su identifier les témoins négatif et positif utilisés dans les expériences de l'article : nous rappelons ici que les éléments fournis dans le texte en introduction ou lors de la description des expériences doivent être intégrés au raisonnement.

Il est par ailleurs indispensable d'avoir compris le modèle expérimental et les techniques utilisées. Enfin, les raisonnements menés par les candidat-es doivent être parfaitement explicités afin de justifier les réponses.

Une attention toute particulière doit être portée à la compréhension des protocoles expérimentaux utilisés. Le jury ne peut que recommander la lecture régulière d'articles scientifiques accessibles

gratuitement et publiés dans des revues telles que *Journal of Cell Science*, *Journal of Cell Biology*, *PNAS*, etc. afin de se familiariser avec la description des matériels et méthodes courants.

De même, le jury est particulièrement intéressé par les propositions d'hypothèses et d'expériences provenant des candidat-es, insuffisantes dans la majorité des copies de la session 2022. Les candidat-es des sessions ultérieures devront donc consacrer suffisamment de temps et de soin à ce type de réflexion particulièrement exigeante.

Pour finir, les qualités générales de raisonnement et d'expression sont évaluées par le jury et s'avèrent là aussi très différentes entre les candidat-es. Cette année, tous les candidat-es sauf un-e ont su montrer leurs capacités de rédaction dans un français de qualité, ce qui est très satisfaisant ; néanmoins, plusieurs copies manquaient de clarté, de rigueur, et de justification des raisonnements. Les réponses aux questions doivent être détaillées afin de permettre l'évaluation de la réflexion menée. Le jury insiste sur la nécessité de relire sa copie, afin notamment d'éviter certains lapsus aboutissant à des erreurs de raisonnement (confusion trop fréquente entre transcription et traduction).

Pour résumer, le jury félicite les candidat-es pour leur travail sérieux, d'un niveau très louable lors de cette session. Tous ont fait preuve de qualités lors de certaines questions. Néanmoins, certain-es ont été pénalisés par un défaut de méthode dans l'analyse des résultats, d'assimilation des données présentées en introduction, de compréhension des protocoles expérimentaux, ou d'explicitation de leurs raisonnements, hypothèses et propositions d'expériences. Cette épreuve exigeante doit donc être préparée par les candidat-es à venir en tenant compte des conseils fournis dans ce rapport.

Rapport de l'épreuve : interrogation orale de biologie sur un sujet imposé

Membres du jury : N. ALAZARD, A. BESSIS

Objectifs de l'épreuve

Le département de biologie de l'ENS Paris-Saclay prépare principalement aux métiers de la recherche et de l'enseignement ; l'épreuve orale de biologie permet donc d'évaluer les compétences des candidat-es en adéquation avec cet objectif. Il est que les candidat-es fassent preuve :

- De connaissances approfondies, actualisées et intégrées à différentes échelles, notamment en biochimie, génétique moléculaire, physiologie humaine, neurobiologie, biologie cellulaire, immunologie, virologie et microbiologie ;
- De capacités de synthèse via l'élaboration d'un exposé logique et organisé
- De qualités didactiques par la présentation d'un exposé clair, judicieusement illustré et une expression orale intelligible ;
- D'une certaine rigueur scientifique via notamment l'emploi d'un vocabulaire précis et adapté ;
- D'une aptitude à la discussion et à la réflexion par une participation active à l'entretien
- De capacités de réflexion leur permettant de mobiliser leurs connaissances pour construire des raisonnements logiques et argumentés s'appuyant sur, et allant au-delà de, leurs savoirs.

Déroulement de l'épreuve

L'épreuve (d'une durée totale de 1h20) est divisée en trois parties.

La première partie, d'une durée de 30 minutes, est dédiée à la préparation d'un exposé sur un sujet imposé. Cette préparation vise à cerner le sujet de manière à élaborer un plan logique et identifier quelques illustrations pertinentes. Il est attendu que les candidat-es utilisent le tableau fourni pour y proposer un plan soigné de son exposé et quelques schémas judicieusement choisis.

Pour la seconde partie, les candidat-es ont 20 minutes, sans interruption, pour introduire le sujet, développer les différents aspects de la thématique en s'appuyant sur le plan et les illustrations figurant au tableau puis conclure. Il est attendu que les candidat-es expliquent les processus, et, le cas échéant, les démarches expérimentales ayant permis de les établir sans se limiter à la présentation factuelle d'un exposé dogmatique.

Au vu de la durée de l'épreuve, il n'est pas demandé une présentation exhaustive de l'ensemble des connaissances sur le sujet mais le jury attend un exposé fondé sur une démarche logique et pertinente permettant de répondre au sujet posé de manière argumentée, précise, intégrative et au meilleur niveau.

Enfin, au cours de la troisième partie, d'une durée de 30 minutes, les deux membres du jury engagent la discussion avec le candidat ou la candidate sous forme de questions, cette discussion permettant l'évaluation de ses connaissances et de sa capacité de réflexion. La discussion débute sur le thème de la question posée en première partie puis peut progressivement aborder d'autres domaines.

Commentaires sur l'épreuve de la session 2022

Nombre de candidat-s : 8

Moyenne des notes obtenues à cette épreuve : 11,1 /20

Note la plus haute: 18/20 ; Note la plus basse : 3/20

Les sujets proposés étaient relativement vastes de manière à ce que chaque candidat-e dispose de suffisamment de connaissances pour construire son exposé. Le jury est alors en capacité de tester les connaissances générales (et précises) mais aussi les capacités de synthèse, de recul et d'intégration. Par le sujet mais aussi par la discussion qui s'ensuit, les candidat-es sont invité-es à décroquer leurs connaissances et à envisager les différents phénomènes d'intérêt du niveau moléculaire à celui de l'organisme.

L'exposé présenté doit être structuré de manière logique et centré sur le sujet proposé, de manière à aborder les différentes facettes de la thématique. Ceci nécessite donc une réflexion approfondie lors de la phase de préparation. De plus, la réalisation, pendant de temps de préparation, d'illustrations au tableau correctes, précises et complètes scientifiquement doit permettre d'étayer et illustrer l'exposé. Le jury déplore qu'un certain nombre de candidat-es ne respecte pas le temps imparti ; bien trop souvent l'exposé fut très court, se contentant de présenter quelques vagues notions sur le sujet sans exemples ou démonstrations expérimentales témoignant d'un manque de recul ou de connaissances sur le sujet.

De plus, quelques candidat-es manquent de bases solides et étendues dans les différents domaines de la biologie. La maîtrise de certains concepts et démarches expérimentales reste bien souvent très superficielle, entraînant confusions, manque de rigueur, approximations dans l'exposé et erreurs dans les réponses aux

questions, qui handicapent lorsqu'il s'agit de raisonner. Le jury rappelle que, s'il est important d'avoir des connaissances, leur compréhension est primordiale pour pouvoir les utiliser à bon escient.

Le jury regrette également un profond manque de rigueur scientifique qui se traduit, notamment, par l'emploi d'un vocabulaire imprécis, voire faux, d'une méconnaissance des ordres de grandeur des phénomènes discutés ou par la construction de schémas non ou mal légendés, trop simplistes ou inexacts.

Le jury insiste donc sur le fait que la bonne maîtrise des notions de base doit rester une priorité mais qu'il est également nécessaire de posséder des connaissances précises et actualisées dans les domaines du programme du concours.

Enfin, il était attendu au cours de l'entretien que les candidat-es démontrent leur capacité de réflexion. Si le jury est là pour les guider dans leur raisonnement, il attend également que les candidat-es fassent preuve d'initiatives, proposent des explications et des hypothèses raisonnées, progressent par eux-mêmes dans leur réflexion, mais aussi que chacun de leurs raisonnements soit justifié en utilisant leurs connaissances ou les éléments apportés par le jury. La biologie ne se limite pas à une série de faits ou de mots déconnectés les uns des autres, elle est le fruit d'un raisonnement construit sur des exemples précis et des données expérimentales dont la connaissance doit transparaître tant dans l'exposé que dans la réponse aux questions. Le jury a volontairement confronté les candidat-es à des questions non résolues pour les amener à remettre en question leurs connaissances et à faire preuve d'inventivité pour émettre des hypothèses et proposer des expériences qui pourraient permettre de répondre à la question posée. Le jury rappelle qu'il est bien souvent plus profitable de proposer une réponse en déroulant un raisonnement logique construit pas à pas et justifié que de proposer une réponse péremptoire, bien souvent inexacte et sans aucun argumentaire scientifique fondé.

Malgré ces remarques, le jury tient à souligner que quelques candidat-es réussissent avec succès à allier ces différentes compétences.

Exemples de sujets proposés à cette session et aux sessions précédentes

La mitochondrie ; la communication nerveuse ; le contrôle de l'activité des protéines ; du gène à la protéine ; diversité des micro-organismes pathogènes ; la différenciation cellulaire.

Rapport de l'épreuve : interro-entretien

Membres du jury : U. Hazan, M. Dufresne

Nombre de candidats : 8

Moyenne des notes obtenues à cette épreuve : 16,75 /20

Note la plus haute : 19,4/20 ; Note la plus basse : 13,9/20 ; écart-type : 1,67

Première partie (coefficient 3): Interrogation portant sur un texte traitant des aspects éthiques, philosophiques ou sociétaux de thèmes touchant à la science ou à la médecine et aux progrès rapides qui leur sont associés

Cette épreuve a pour but d'évaluer les capacités de réflexion ainsi que les connaissances des candidat-es sur

des domaines à l'interface de la science fondamentale, de la médecine, de l'éthique et des problèmes sociétaux posés par les progrès en biologie.

Les candidat-es tirent un texte publié par le Comité Consultatif National d'Ethique ou par l'organisation "Genéthique" et ont 20 min de préparation pour en effectuer ensuite une présentation qui doit donner leur interprétation personnelle concernant le sujet traité dans l'article, puis un débat s'amorce avec le jury. Cette partie "présentation/débat" dure aussi 20 min.

Cette année, les thèmes abordés touchaient par exemple les nouveaux OGM végétaux, la création d'un super virus H5N1, l'édition des génomes, l'accès aux innovations thérapeutiques, etc.

Sur les 8 candidat-es ayant participé à l'épreuve, la moyenne des notes est de 15.31 avec un écart-type (non significatif en raison du faible nombre de notes) de 2.48. La meilleure note est de 19.

Certain-es candidat-es ont très bien compris l'exercice et ont effectué une bonne, voire excellente, analyse critique du texte qui leur était proposé, avec une réflexion structurée et personnelle. On peut cependant noter chez une partie des candidat-es une certaine difficulté à sortir des considérations scientifiques pour donner un avis personnel touchant l'éthique ou les aspects sociaux et culturels. Cela les empêche de "sortir" du texte pour une discussion plus large du problème abordé dans le document.

Deuxième partie (coefficient 2) : Entretien

Cette partie a pour objectif d'évaluer l'adéquation du projet personnel des candidat-es avec la formation proposée dans le DER de biologie l'ENS Paris-Saclay ainsi que leurs motivations quant à leur projet de carrière professionnelle.

Le candidat ou la candidate doit présenter le cursus souhaité dans le contexte de l'offre de formation proposée dans le cadre du diplôme d'établissement et discuter avec le jury de sa faisabilité. Cette épreuve dure 10 min. Sur les 8 candidat-es ayant participé à l'épreuve, la moyenne des notes est de 18.92 avec un écart-type (non significatif en raison du faible nombre de notes) de 0.64. La meilleure note est de 20. L'ensemble des candidat-es avait bien étudié les parcours proposés dans le cadre du diplôme d'établissement et les candidat-es ont pratiquement tous proposé des parcours cohérents. En conclusion, il est clair que les candidat-es se documentent de mieux en mieux concernant l'offre de formation que nous proposons. Quelques-un-es cependant perçoivent mal le contenu de certains parcours et ont eu du mal à argumenter leurs choix.

Comme les années passées, cette épreuve a permis d'évaluer les aptitudes critiques des candidat-es en dehors des connaissances strictes en biologie fondamentale, ainsi que leur culture générale. Elle a aussi permis d'évaluer la maturité des candidat-es concernant la cohérence de leurs projets professionnels et l'adéquation avec l'offre de formation de l'ENS Paris-Saclay.