

Ecole Normale Supérieure de Lyon
Second Concours - Filière Universitaire
Session 2026

Rapport sur l'épreuve écrite de biologie-biochimie

MEMBRE DE JURY : Nathalie ALAZARD-DANY

Le sujet portait sur l'étude de la drépanocytose, une hémoglobinopathie et maladie génétique la plus fréquente en France. En amenant le candidat à comprendre les bases moléculaires de différents aspects de la maladie, le sujet avait pour objectif de lui faire découvrir le principe d'une thérapie génique récemment mise sur le marché. La première partie faisait appel à des connaissances de base en génétique pour décrire la transmission de la maladie. La deuxième partie proposait d'étudier la mutation à l'origine de la maladie et ses conséquences sur les globules rouges et la fixation de l'oxygène. La troisième partie s'intéressait aux propriétés de l'hémoglobine fœtale et permettait de conclure qu'elle a un effet protecteur contre la maladie lorsqu'elle est exprimée à l'âge adulte. La quatrième partie montrait que l'expression de cette hémoglobine fœtale est régulée négativement à l'âge adulte par la protéine BCL11 et la cinquième permettait de démontrer le mécanisme par lequel BCL11 exerce cet effet répresseur sur l'expression de l'hémoglobine fœtale. La dernière partie ne comportait que deux questions, où l'on attendait que les candidats concluent qu'une stratégie thérapeutique possible contre la drépanocytose et les bêta-thalassémies est d'inhiber l'expression de BCL11 pour rétablir l'expression d'HbF.

Comme l'an passé, un sujet de synthèse n'a pas été proposé pour laisser plus de place à l'analyse de documents. Néanmoins, les capacités rédactionnelles des candidats peuvent être évaluées à travers l'ensemble de leur copie et leurs connaissances en biologie à travers des questions de cours, disséminées tout au long de l'énoncé. Les candidats étaient par exemple invités cette année à décrire les propriétés de l'hémoglobine en une à deux pages, question qui a été peu ou pas du tout traitée. Le jury regrette le manque de connaissances des candidats, autant sur des notions fondamentales (aucun n'a cité le terme d'allostérie dans sa copie) que des questions plus techniques (comme le principe du western-blot ou de l'interférence à ARN). L'analyse de documents ne peut pas se construire sans des connaissances de bases solides en biologie, de plus, la biologie étant une science expérimentale, connaître le principe des expériences réalisées est indispensable pour pouvoir correctement les interpréter.

Le très faible nombre de copies (seulement deux cette année), ne permet pas de tirer des conclusions générales, mais dans les deux copies, l'analyse de documents a été traitée de manière plutôt satisfaisante. Ceci atteste d'une prise en compte des recommandations méthodologiques des rapports des années précédentes que l'on peut rappeler ici.

Tous les éléments nécessaires pour interpréter les documents sont présentés dans l'énoncé et les légendes des figures (comme le principe détaillé de la co-immunoprécipitation à la figure 10 ou de l'immunoprécipitation de la chromatine à la figure 11), qu'il convient donc de lire attentivement. Le candidat est souvent guidé dans son analyse par des questions, auxquelles il convient de répondre de manière précise et concise sans aller trop rapidement à la conclusion de l'expérience.

Lorsqu'il est demandé « d'analyser le résultat présenté », une **brève description** des résultats est tout d'abord attendue. Cette description ne doit pas être une longue paraphrase de l'énoncé qui fait perdre beaucoup de temps. Cette description doit être concise, mais quantitative et surtout précise : trop souvent, les valeurs relevées sont données, et il est parfois écrit qu'« une différence importante est observée » ou mieux, « significative », mais sans toujours préciser s'il s'agit d'une augmentation ou d'une diminution, ni en préciser l'ordre de grandeur. Il est aussi important de ne pas se contenter de mentionner la présence de contrôles, mais de bien préciser ce qu'ils apportent exactement, ce qui fait

parfois l'objet d'une question spécifique. Enfin, trop souvent, la **conclusion** sur le ou les résultats présentés est absente, la description des résultats ne suffit pas pour répondre à la question.

Le sujet comprend souvent des questions bilans, auxquelles un nombre conséquent de points est attribué, car elles permettent au jury de mesurer la capacité du candidat à prendre du recul et faire le lien entre les éléments présentés. Même si les parties et certaines questions sont indépendantes, le sujet suivait cette année encore une progression logique et de difficulté croissante qu'il était recommandé de respecter. En général, répondre à toutes les questions de manière concise, en s'appuyant au besoin sur des schémas, est plus profitable que de réaliser de longs développements sur une partie des questions. La moins bonne des deux copies de cette année a été pénalisée par le fait de n'avoir pas du tout abordé les parties 5 et 6. Dans l'autre copie, même si la dernière partie du sujet n'a été traitée que très partiellement, figure bien la conclusion attendue qui était qu'une stratégie thérapeutique envisageable pour lutter contre la drépanocytose et les bêta-thalassémies est de diminuer l'expression de BCL11 pour faire réexprimer l'hémoglobine fœtale à l'âge adulte.

Enfin, il est recommandé de soigner non seulement les illustrations (en n'omettant pas un titre précis, des légendes, une échelle), mais aussi sa copie en général, l'orthographe est parfois approximative et certaines copies sont très peu soignées et/ou très difficiles à lire, ce qui pénalise les candidates et candidats. Une relecture en fin d'épreuve peut permettre d'éliminer certaines erreurs d'inattention regrettables ou de mettre en valeur les éléments les plus importants.

Le jury regrette le faible nombre de candidats en biologie pour ce concours cette année, qui est pourtant une belle opportunité d'intégrer l'ENS de Lyon en tant que normalienne ou normalien élève.