

Second concours de l'ENS de Lyon - Session 2014

Rapport sur l'épreuve écrite de biologie-biochimie (3h00)

Coefficients :

6 (en épreuve majeure) ou 4 (en épreuve mineure), pour un total concours de 25

Membre de jury : Déborah Prévot

Le sujet portait sur des aspects de biologie moléculaire fondamentale, à savoir une approche de la structure et de la fonction du centromère et des télomères du chromosome eucaryote.

Le sujet débutait par une question préalable, demandant aux candidats de nommer les différentes phases du cycle cellulaire et d'indiquer le devenir d'un chromosome dans chacune d'elle. Sur 17 candidats présents, 9 n'ont pas su répondre correctement à cette question pourtant simple : certains confondent mitose et méiose, d'autres confondent brins d'ADN et chromatides, d'autres affirment que la réplication permet de doubler le nombre de chromosomes, ou que la mitose fait passer la cellule en phase haploïde, ce qui n'est pas acceptable pour un concours de ce niveau. Le jury rappelle que, bien que le sujet consiste essentiellement en une analyse de documents, les connaissances des bases de la biologie sont attendues (la mitose est au programme de SVT de 1^{ère} S !).

Les parties suivantes consistaient en une étude de documents, dans le but d'évaluer les capacités d'analyse et de réflexion des candidats. Aucune connaissance technique particulière n'était attendue et tous les protocoles expérimentaux utilisés étaient explicités dans le texte et les légendes des figures. L'important était de se laisser guider et de conduire sa réflexion de façon logique, en s'appuyant sur ses connaissances et en essayant le plus possible de faire le lien entre les différentes questions, des indices pouvant être donnés tout le long de chaque partie.

La partie I.A permettait de comprendre la structure particulière des télomères : des séquences répétées, une extrémité simple brin et un repliement en lasso. La partie I.B permettait de comprendre l'importance des protéines télomériques dans leur structure et de suggérer leur rôle de protection des extrémités contre les recombinaisons. La partie I.C permettait d'appréhender la fonction de la télomérase, avec son ARN matrice permettant l'élongation des télomères dans les cellules qui l'expriment.

La partie II s'intéressait, elle, au centromère des chromosomes. Après une première partie permettant de proposer que la structure des centromères semblait avoir un déterminisme épigénétique plutôt que séquence-dépendant, la fin du sujet s'intéressait au mécanisme du SAC, le point de contrôle du cycle cellulaire situé entre la métaphase et l'anaphase. Après avoir montré que ce point de contrôle semblait dépendre de l'attachement du dernier kinétochore resté libre aux microtubules, les candidats étaient guidés dans la cascade d'activations allant de cet attachement à la séparation des chromatides.

Généralement, les candidats ont choisi de traiter les différentes parties dans l'ordre, ce qui explique que peu de copies aient abordé les dernières questions, pourtant pas plus difficiles que les autres. L'expérience sur la télomérase, par exemple (questions 9 à 12), n'était pas évidente à interpréter en profondeur. Le jury rappelle qu'il y avait toujours possibilité de passer à la partie suivante, puisqu'elles étaient indiquées comme indépendantes. Au final, les notes allaient de 1,5 (copie quasiment vide) à 14,6, 7 copies sur 17 ayant obtenu une note supérieure à 10.