

Génétique II – Biologie 2^{ème} propédeutique - (juillet 2004)

Important

Vous avez deux heures pour répondre à toutes les questions.

Les questions du Prof. Desvergne comptent pour 2/3 de la note finale, celle du Prof. Zrýd pour 1/3 de la note finale.

Questions du Prof. Desvergne:

1 - Quels sont les principaux organismes modèles utilisés pour analyser la fonction des gènes dans le contexte d'un organisme vivant ? Citer les principaux avantages et les principales limites des modèles que vous proposez.

2 - Donner une définition simple pour

- transcriptome
- protéome
- génome

3 - Qu'est-ce qu'un polymorphisme ?

4 - On établit aujourd'hui la fréquence des « *single nucleotide polymorphisms* » à environ 1 toutes les 600 paires de bases dans le génome humain. Comment la connaissance de ces polymorphismes peut-elle être utile ?

5 - Au cours d'une séance de travaux pratiques, une réaction PCR est effectuée sur de l'ADN i de cellules jugales (cellules prélevées par frottis de la muqueuse de la joue). La réaction amplifie un fragment de 126 paires de bases chez tous les étudiants sauf un. L'expérience est répétée, mais reste infructueuse pour cet étudiant. Quelles hypothèses pouvez-vous proposer pour cet échec de la PCR ? Si possible, indiquez comment pouvez-vous prouver celles-ci.

Question du Prof. Zrýd :

Certaines formes de stérilité mâle chez le maïs (T) (Texas) sont transmises par le parent femelle. Les plantes mâle-stérile fécondées par du pollen d'une plante normale donnent naissance à une progéniture mâle-stérile. Le maïs possède aussi un gène nucléaire appelé « restaurateur » (*Rf*) qui, lorsqu'il est présent, restaure la production de pollen fertile.

- a) Où se trouve localisé l'ADN porteur des gènes de stérilité mâle (T) dans la cellule ?
- b) Concevez une expérience (protocole détaillé) qui permette de prouver que la présence d'un allèle *Rf* n'affecte en rien la présence du facteur cytoplasmique (T) de stérilité.

- c) Une plante mâle-stérile est fertilisée par le pollen d'une plante homozygote pour *Rf*. Quel est le génotype de la F1 ?
- d) La F1 de c) est utilisée comme femelle dans un croisement-test avec du pollen d'une plante normale (*rf rf*). Quel est le résultat de ce croisement ? Donnez tous les génotypes et phénotype avec une indication du type de cytoplasme présent.
- e) Il existe plusieurs gènes de restauration (*Rf-1* et *Rf-2*) situés sur deux chromosomes différents. En utilisant une plante mâle-stérile comme plante test quels seront les résultats d'un croisement où le donneur de pollen serait :
- i. Hétérozygote dans les deux loci ?
 - ii. Homozygote dominant à l'un des locus et homozygote récessif à l'autre ?
 - iii. Hétérozygote pour l'un des locus et homozygote récessif à l'autre ?
 - iv. Hétérozygote pour l'un des locus et homozygote dominant à l'autre ?
-

Dorigny, le 24 juin 2004