Devoir surveillé – Reproduction sexuée : méiose, brassages et fécondation

Génotype, méiose et fécondation, stabilité du caryotype ; analyse génétique (lignées pures, dominance, croisement test, gènes liés à l'X) ; brassages inter- et intrachromosomique ; génotype humain (familles, séquençage, mucoviscidose) ; accidents de la méiose et familles multigéniques.

Durée : 120 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Spécialité SVT Terminale

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Mobiliser ses connaissances ★★ *(6 pts)*

Répondez à chaque question par un texte structuré (introduction, développement organisé, conclusion), appuyé sur des schémas des chromosomes.

a) Expliquez comment la méiose d'un individu hétérozygote pour deux gènes produit des gamètes génétiquement différents, d'abord pour deux gènes portés par deux paires de chromosomes différentes, puis pour deux gènes portés par le même chromosome. *(3 pts)*

b) Expliquez comment l'alternance de la méiose et de la fécondation conserve le caryotype de l'espèce tout en donnant à chaque individu un génotype unique, puis présentez un accident de la méiose qui modifie le caryotype. *(3 pts)*

Exercice 2 – Un croisement test chez une graminée ★★ *(6 pts)*

Chez une graminée cultivée, une lignée pure à épis longs et grains bruns est croisée avec une lignée pure à épis courts et grains clairs ; toutes les plantes F1 ont des épis longs et des grains bruns. Les F1 sont ensuite croisées avec la lignée à épis courts et grains clairs, ce qui donne les descendants suivants. Allèles : L (long) et l (court) ; B (brun) et b (clair).

[**longs, bruns**]	[**courts, clairs**]	[**longs, clairs**]	[**courts, bruns**]
214	209	36	41

a) Justifiez que le second croisement est un croisement test et précisez ce qu'il permet de connaître. *(1 pt)*

b) Montrez que les deux gènes sont liés. *(1,5 pt)*

c) Calculez le pourcentage de descendants recombinés. *(1 pt)*

d) Expliquez, à l'aide d'un schéma des chromosomes, l'origine des descendants recombinés, en précisant le moment de la méiose et le mécanisme. *(2,5 pts)*

Exercice 3 – Les gènes des pigments visuels ★★★ *(8 pts)*

Document 1 — La rhodopsine (bâtonnets) et les opsines S, M et L (cônes sensibles au bleu, au vert et au rouge) sont des pigments visuels. Identité de leurs séquences (valeurs arrondies) :

Protéines comparées	**L et M**	**S et L**	**rhodopsine et L**
Identité des séquences	96 %	44 %	40 %

Document 2 — Les gènes L et M sont voisins, l'un derrière l'autre, sur le chromosome X ; le gène S est sur le chromosome 7, celui de la rhodopsine sur le chromosome 3.
Document 3 — Une vision anormale des couleurs rouge et verte touche environ 8 % des hommes et 0,5 % des femmes d'origine européenne (ordres de grandeur). Elle est souvent due à un chromosome X qui n'a plus de gène M ou L fonctionnel.

a) Montrez que ces quatre gènes forment une famille multigénique, puis identifiez la duplication la plus récente. *(2 pts)*

b) Expliquez, à l'aide d'un schéma, comment un crossing-over inégal peut produire un chromosome X privé de gène M et un chromosome X à deux gènes M. *(2 pts)*

c) Expliquez pourquoi cette anomalie de la vision des couleurs touche surtout les hommes. *(2 pts)*

d) En admettant qu'environ 8 % des chromosomes X portent l'anomalie, montrez que la fréquence observée chez les femmes est cohérente avec un allèle récessif lié à l'X. *(2 pts)*

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).