CORRECTION DÉTAILLÉE

Méiose et brassages génétiques : un croisement-test

Terminale spécialité · 35 min

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Exercice 1 : correction

1. Le parent ggll ne produit qu'un seul type de gamète (gl). Il ne masque aucun allèle de l'hybride : le phénotype de chaque descendant indique directement le gamète fourni par la femelle.
2. Les gènes sont indépendants, donc la répartition des paires à l'anaphase I est aléatoire. La femelle produit quatre types de gamètes : GL, Gl, gL et gl, chacun à 1/4, soit 25 %.
3. Pour chaque phénotype : 800 × 1/4 = 200 descendants. On attend 200 [gris, long], 200 [gris, vestigial], 200 [noir, long] et 200 [noir, vestigial].

Exercice 2 : correction

1. Les phénotypes parentaux sont les plus nombreux : [gris, long] (420) et [noir, vestigial] (410). Les recombinés sont [gris, vestigial] et [noir, long], 85 chacun.
2. Non. Des gènes indépendants donneraient environ 250 descendants par phénotype (1000 × 1/4). Les effectifs observés s'en écartent nettement, avec deux classes largement majoritaires. Les gènes sont donc liés, portés par la même paire de chromosomes, avec G et L sur un homologue, g et l sur l'autre.
3. Recombinés : 85 + 85 = 170. Fréquence : 170 / 1000 = 0,17, soit 17 %. Les gènes sont distants de 17 cM.
4. Pendant la prophase I, un crossing-over entre les deux gènes a échangé des segments entre homologues, ce qui a produit des gamètes Gl et gL. Il n'affecte qu'une partie des cellules, d'où des recombinés minoritaires (moins de 50 %).

Exercice 3 : correction

1. Avec 3 paires hétérozygotes : 2 puissance 3 = 8 types de gamètes.
2. Chaque parent produit 8 types de gamètes, donc 8 × 8 = 64 associations de gamètes possibles.
3. Pour 23 paires : 2 puissance 23 = 8 388 608 types de gamètes, soit environ 8,4 millions. Entre deux parents, la fécondation permet environ 7 × 10 puissance 13 associations.
4. Le crossing-over redistribue les allèles de gènes liés au sein de chaque paire. Chaque chromosome devient une mosaïque de segments des deux homologues, ce qui multiplie les types de gamètes bien au-delà de 2 puissance n.

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/brassage-genetique-terminale/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5835/programmes-et-ressources-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-voie-gt