

Mise en situation et recherche à mener

En 1909, Janssens observe dans les cellules en méiose des chiasmas entre chromosomes, pouvant donner lieu à des crossing-over. Plus tard, les travaux de Morgan démontrent que la fréquence des crossing-over est d'autant plus faible que la distance entre les gènes est faible. Munis de ces informations, des élèves constatent que les gènes *scarlet* et *ebony* chez la drosophile sont peu distants et s'interrogent dans ce cas sur la possibilité d'un crossing-over.

On cherche à déterminer si, malgré la proximité des gènes *scarlet* et *ebony* sur le chromosome n°3, un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile.

Ressources**Document 1 : le phénomène de crossing-over**

Lors de prophase de première division de méiose, des enchevêtrements (chiasmas) sont observables entre les chromatides de chromosomes homologues.

À l'occasion de ces enchevêtrements, il peut y avoir un échange réciproque des deux segments de chromatides situés au-delà du chiasma. On appelle **crossing-over** un tel échange.

Document 3 : principe d'un croisement-test

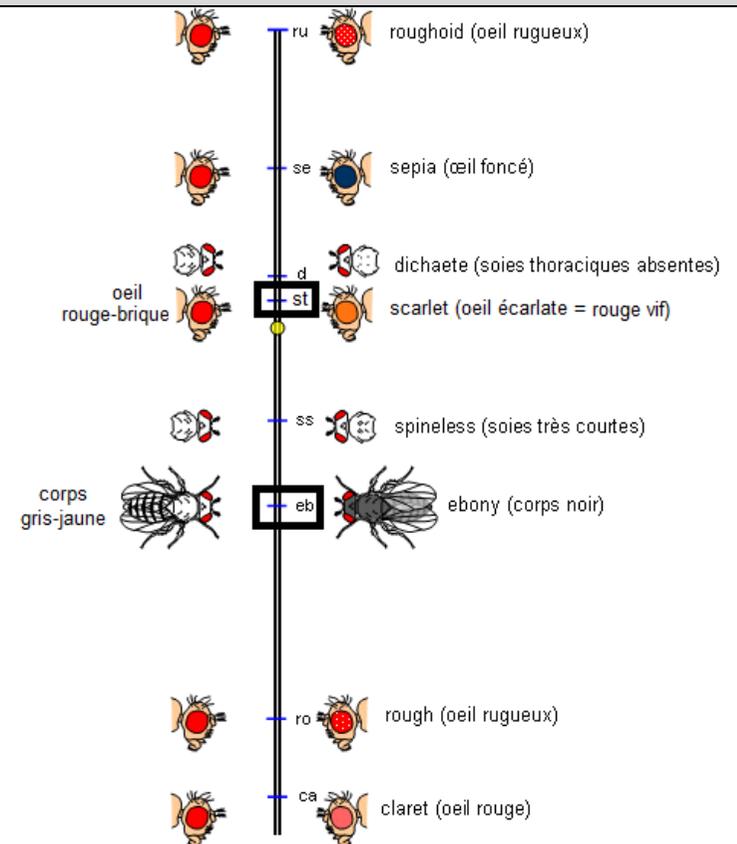
C'est un croisement entre une population hétérozygote pour les gènes étudiés avec une population homozygote récessive pour ces mêmes gènes. Les phénotypes des descendants obtenus et leurs proportions correspondent aux génotypes et aux proportions des gamètes produits par la population hétérozygote testée.

Matériel : Diverses populations de drosophiles homozygotes pour les gènes étudiés

Document 2 : Carte génétique du chromosome n°3 de la drosophile

L'allèle *st+* (oeil rouge-brique) est dominant sur l'allèle *st* (oeil rouge vif).

L'allèle *eb+* (corps gris-jaune) est dominant sur l'allèle *eb* (corps noir).

**Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)**

Proposer une stratégie de résolution réaliste permettant de **déterminer** si, malgré la proximité des gènes *scarlet* et *ebony* sur le chromosome n°3, un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile.

Il ne s'agit pas ici d'écrire un protocole détaillé mais d'expliquer ce que vous allez faire, comment observer des résultats pertinents, ce que vous pensez obtenir et ainsi prouver à la fin.

Note A si les 3 critères sont corrects

Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Mettre en œuvre le protocole d'observation et de comptage des différents phénotypes issus d'un croisement-test afin de **déterminer** si, malgré la proximité des gènes *scarlet* et *ebony* sur le chromosome n°3, un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile.

Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.

*Ici vous êtes notés sur votre capacité à suivre et réaliser un protocole en suivant les règles de sécurité et d'utilisation du matériel.
Note A si aucune aide majeure apportée.*

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

Sous la forme de votre choix présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.

Ici il vous faut présenter vos résultats sous la forme la plus pertinente : dessins, tableau, texte ...Le mode de représentation choisi doit permettre de montrer à l'examineur, l'ensemble de votre démarche et les résultats de façon claire en respectant les règles d'usage.

On attend du candidat qu'il présente une production :

- techniquement correct (soignée, lisible, appropriée, ...)
- bien renseignée (informations complètes et exactes, légendes, titres ...)

bien organisée (informations traduites dans le cadre du problème à traiter)

Note A si les critères sont corrects.

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Exploiter les résultats pour déterminer si, malgré la proximité des gènes *scarlet* et *ebony* sur le chromosome n°3, un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile.

On attend du candidat qu'il :

- **exploite** l'ensemble des résultats = **je vois**
- **intègre des notions** (issues des ressources, de la mise en situation ou d'un apport du candidat) = **je sais**
- **construit une réponse** au problème posé explicative et cohérente intégrant les résultats = **je conclus**

Note A si les critères sont corrects.

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel**Matériel :**

- Loupe binoculaire avec éclairage
- Un flacon contenant une génération de drosophiles vivantes issues du croisement-test entre un individu de F1 hétérozygote à corps gris-jaune et œil rouge brique et un individu homozygote récessif à corps noir et œil écarlate
- Matériel pour l'anesthésie des drosophiles
- Un torchon, un Erlenmeyer, coton, entonnoir, verre de montre
- Matériel pour le comptage des drosophiles : carré de papier blanc, pinceau
- Des échantillons de référence comportant :
 - des drosophiles de phénotype sauvage, à œil rouge brique et corps gris-jaune
 - des drosophiles à œil écarlate et corps noir
- Une calculatrice, un chronomètre

Afin de déterminer si, malgré la proximité des gènes *scarlet* et *ebony* sur le chromosome n°3, un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile :

Afin d'observer les mouches, il est nécessaire de les endormir. L'étape difficile consiste à ouvrir le tube sans que les mouches s'envolent !!

- 1- Préparer le tube d'endormissement (celui qui est vide pour l'instant). Pour cela verser deux gouttes de flynap (ether) sur un petit coton et fermer bien le tube.
- 2- Taper le fond du tube contenant les drosophiles sur un torchon plié afin de faire tomber les mouches sur la gélose (il faut s'entraîner).
- 3- Lorsque plus aucune mouche ne vole, ôter très vite le bouchon et retourner le tube sur un entonnoir posé sur le tube d'endormissement.
- 4- Taper l'ensemble afin de faire passer les mouches au travers de l'entonnoir dans le tube d'endormissement et fermer le tube avec le coton-tige.
- 5- Attendre quelques instants que les mouches soient TOUTES endormies.
- 6- Ouvrir le tube d'endormissement par son bouchon et récolter les mouches sur un carreau de ciment.
- 7- Placer le carreau sous la caméra et procéder à une capture image.
- 8- Une fois la photo prise et enregistrée, remettre rapidement les mouches dans leur tube d'origine.
- 9- Procéder au comptage avec le logiciel Mesurim

Sécurité - Flynap**Précautions de la manipulation :**

**ATTENTION * les mouches non éthérisées sont très vives,
* l'éther dissout les plastiques.**

Taper plusieurs fois le flacon sur le torchon afin de faire tomber les drosophiles avant leur transfert.

