

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 *black* et *vestigial* 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 *black* et *vestigial* sur le chromosome n°2, un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile.**

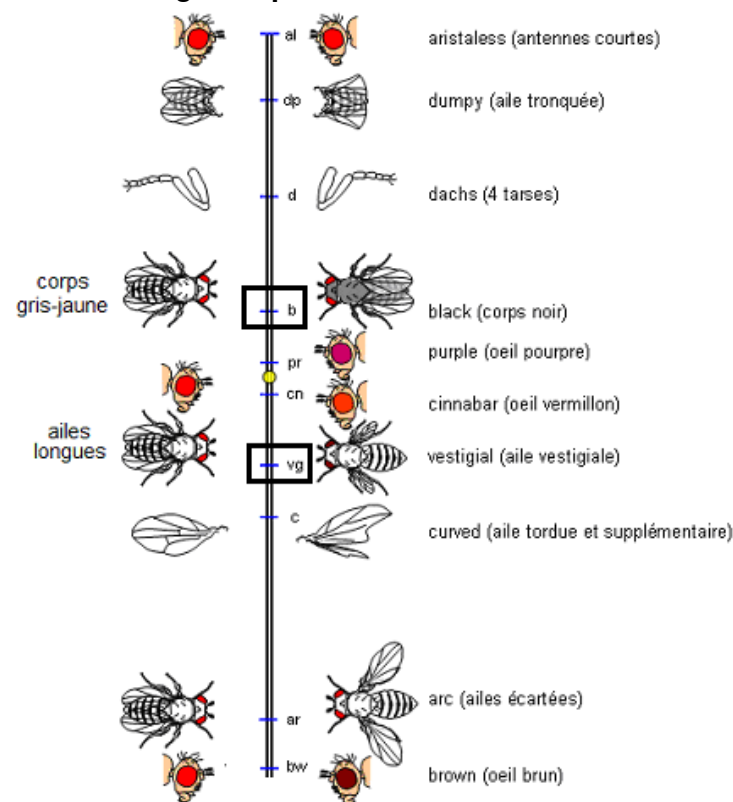
Ressources**Document 1 : le phénomène de crossing-over**

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 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°2 de la drosophile

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

L'allèle vg^+ (ailes longues) est dominant sur l'allèle vg (ailes vestigiales).

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 *black* et *vestigial* sur le chromosome n°2, un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile.

Appeler l'examineur pour présenter oralement votre proposition et obtenir la suite du sujet.

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 *black* et *vestigial* sur le chromosome n°2, 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.

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.

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Exploiter les résultats pour déterminer si, malgré la proximité des gènes *black* et *vestigial* sur le chromosome n°2, un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile.

Répondre sur la fiche-réponse candidat.

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- Loupe binoculaire avec éclairage
- Un échantillon (plaque de croisement ou boîte de pétri) contenant une génération de drosophiles issues d'un croisement-test entre un individu de F1 hétérozygote à corps gris-jaune et ailes longues et un individu homozygote récessif à corps noir et ailes vestigiales
- Des échantillons de référence comportant :
 - des drosophiles de phénotype sauvage, à ailes longues et corps gris-jaune
 - des drosophiles à ailes vestigiales et corps noir
- Une calculatrice
- Feutres de couleur, coton et alcool (pour effacer le feutre), et si nécessaire, un transparent à poser sur l'échantillon.

Afin de déterminer si, malgré la proximité des gènes *black* et *vestigial* sur le chromosome n°2, un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile :

- **Identifier** les différents phénotypes de la génération issue du croisement-test proposé.
- **Dénombrer** les drosophiles de chacun des phénotypes observés.

Blouse	Gants	Lunettes	Calculatrice
Non	Non	Non	Oui (fournie)

Données complémentaires pour l'étape 2 :**Matériel par poste :**

- loupe binoculaire avec éclairage
- une plaque de croisement ou boîte de pétri, donnant la composition d'une génération de drosophiles issues d'un croisement-test entre un individu de F1 et un individu homozygote récessif pour les deux gènes étudiés (= individu de F1 hétérozygote à corps gris-jaune et ailes longues et un individu homozygote récessif à corps noir et ailes vestigiales)
- des plaques ou boîtes de pétri de référence comportant des drosophiles des phénotypes parentaux de F1
- feutres, coton et alcool (pour effacer le feutre) et si nécessaire un carré transparent de rétroprojection de dimension adaptée à la plaque
- **Eventuellement un dispositif d'acquisition numérique si disponible. Télécharger** sur le site : <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/bankact/>: «FT acquisition d'image numérique» adaptée au matériel d'acquisition d'image de microscopie, librement utilisable par le candidat.

Aides majeures :

- L'examineur réalise le geste à la place du candidat : identification des phénotypes
- Document de secours : résultats « bruts » du comptage

A la fin de l'étape 2, l'évaluateur doit s'assurer que le candidat possède l'ensemble des informations nécessaires pour les étapes suivantes.