



THEME 1A - Génétique et Evolution

TP1 - Les brassages génétiques au cours de la méiose (1/2)



A partir des années 1920, **Thomas MORGAN** étudie les descendances de mouches appelées **drosophiles**. Il comprend alors que les gènes et allèles sont portés par les **chromosomes** et sont distribués au cours de la **méiose** pour produire des **gamètes différents**. Morgan cherche alors à comprendre les **brassages chromosomiques** : ce sont les mécanismes qui permettent le « mélange » des allèles au cours de la méiose afin de créer des gamètes très diversifiés.

Problème posé : Comment la méiose permet-elle de diversifier le patrimoine génétique des individus ?

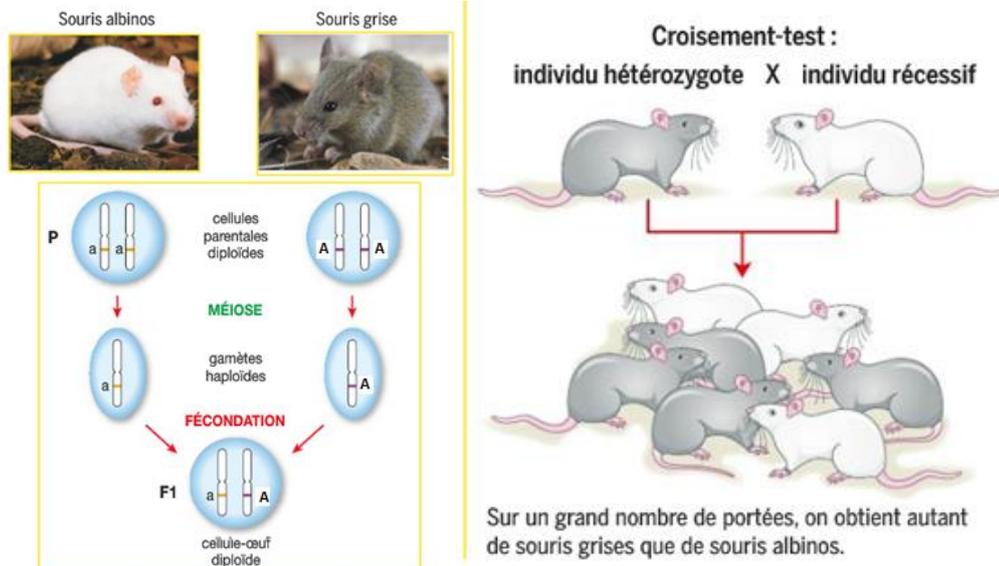
Matériel et données :

- Manuel BELIN p36 à 39 + 44 (manipulation) et documents 1 à 4
- Loupe binoculaire, plaques de descendants F2 BC (Back Cross) issues du croisement d'une drosophile sauvage et d'un mutant eb, vg (*ebony, vestigial*)
- PC équipé d'internet et animation flash « méiose.swf »

Propositions d'activités	Capacités / Critères de réussite
<p><u>ACTIVITE 1 : Les 2 types de brassages au cours de la méiose</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ETAPE 1 : Proposez une stratégie pour identifier le mécanisme de brassage chromosomique illustré dans le croisement étudié (<u>Documents 1 à 3</u>). ➤ ETAPE 2 : Réalisez les manipulations proposées afin d'identifier les proportions des descendants du croisement-test et en déduire les gamètes produits par les individus F1 dans le <u>croisement proposé (document 3)</u>. 📞 Appelez le professeur pour vérification ➤ ETAPE 3 : Récapitulez vos résultats sous une forme judicieuse et proposez un schéma d'interprétation du <u>document 4</u>. ➤ ETAPE 4 : Rédigez un texte permettant de répondre à la problématique. <p><u>ACTIVITE 2 : Schématiser les brassages au cours de la méiose</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Réalisez des schémas montrant le comportement des chromosomes et la répartition des allèles au cours des différentes phases de méiose pour illustrer le mécanisme de brassage étudié dans ce croisement. <p>En fin de séance, <u>rangez le matériel</u> et <u>nettoyez la pailasse</u>.</p>	<p>Recenser, extraire des informations <i>Quoi ? Comment ? Attendu ?</i></p> <p>Utiliser une loupe binoculaire <i>Identifier les différents phénotypes et les dénombrer (compter les 4 types d'individus), s'organiser pour recenser correctement et vérifier les données, ne pas confondre des mâles (petit abdomen sombre) et des individus porteurs de la mutation « ebony » (corps ébène dans son intégralité)</i></p> <p>Présenter les résultats à l'écrit Techniquement correct renseigné correctement, organisé <i>pour répondre à la question</i></p> <p>Gérer et organiser le poste de travail</p>

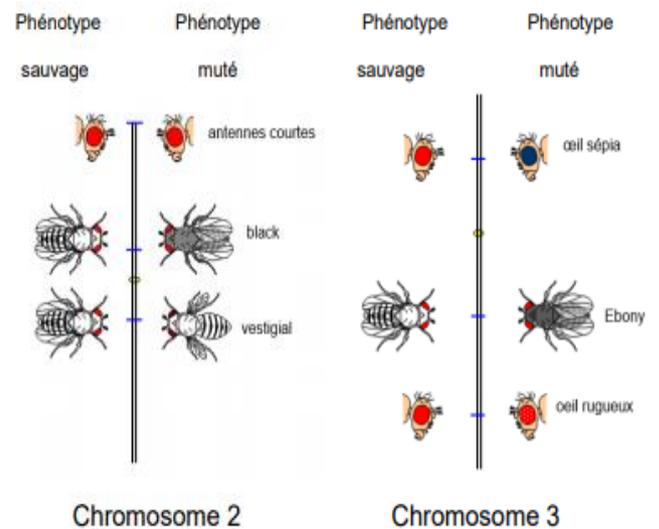
Document 1 : L'importance du croisement test (test-cross) en génétique

- En laboratoire, on peut réaliser des **croisements dirigés** de souris, de drosophiles ou de plantes afin de comprendre la transmission des allèles d'un gène. Pour ce faire, on utilise des **individus parentaux P1 et P2** de « **lignée pure** » : ce sont des êtres vivants **homozygotes** pour les gènes étudiés. Le croisement de 2 lignées homozygotes différentes (souris blanche et souris grise par exemple) doit produire 100% d'**individus hétérozygotes** dans la **descendance F1**.
- Néanmoins, il faut ensuite vérifier le génotype de l'individu F1 par un **croisement test** : c'est un **croisement d'un individu F1 et un individu homozygote récessif** (généralement P2). L'intérêt de ce croisement est que l'individu récessif ne donne que des allèles récessifs qui vont permettre de révéler les allèles de l'individu F1 et donc de **déduire les gamètes produits par F1**.



Document 2 : Les gènes étudiés et leur place sur les chromosomes

- Chez la drosophile, le **gène Ebony** porté par la paire de **chromosomes n°3** détermine la couleur du corps. On connaît deux allèles de ce gène : l'allèle « **eb+** » qui détermine la couleur gris-jaune du corps et l'allèle « **eb** » qui détermine la couleur noire.
- Le gène **Vestigial** porté par la paire de **chromosomes n°2** intervient dans la longueur de l'aile. On connaît deux allèles de ce gène : l'allèle « **vg+** » qui détermine le développement d'ailes de longueur normale et l'allèle « **vg** » qui détermine le développement d'ailes vestigiales.



[corps clair, ailes longues]



[corps clair, ailes vestigiales]



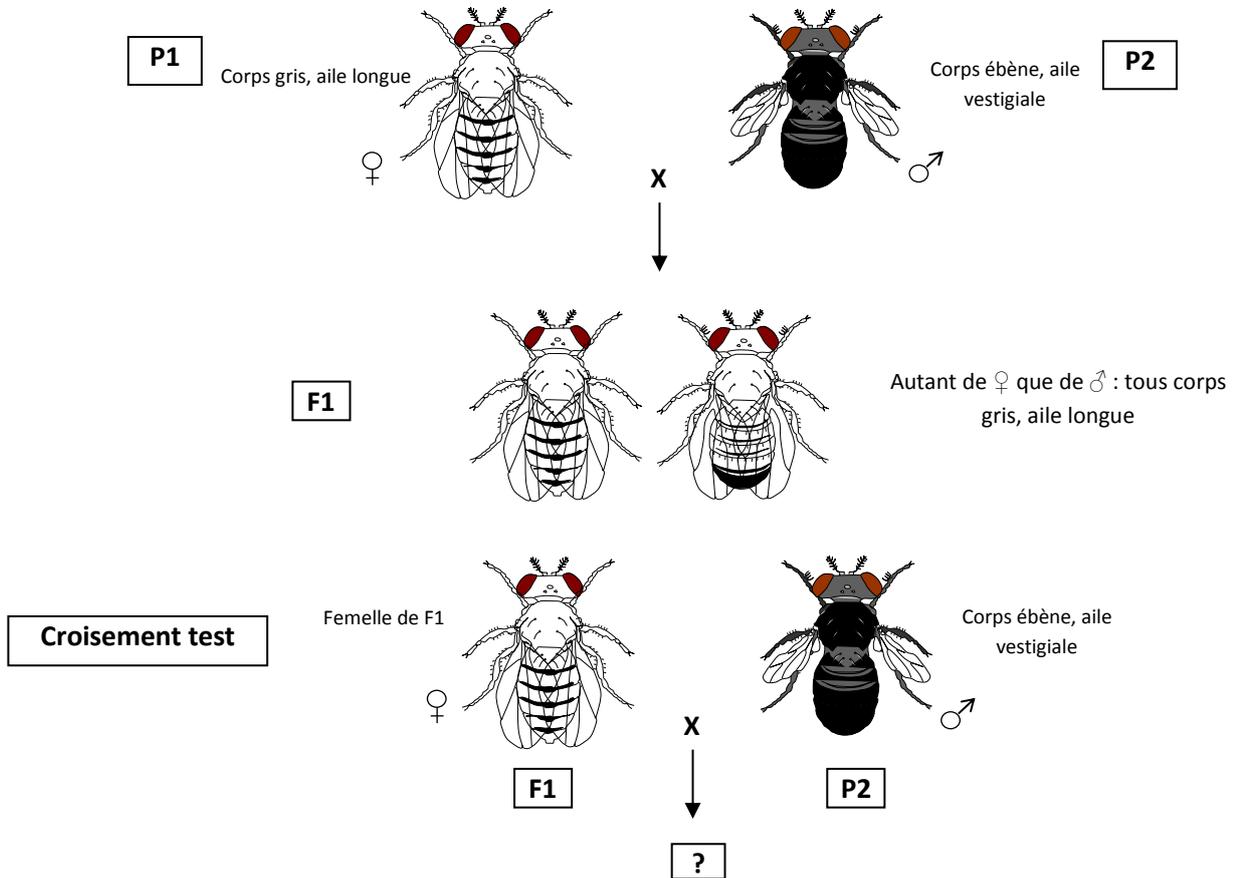
[corps noir, ailes longues]



[corps noir, ailes vestigiales]

Document 3 : Analyse des croisements de drosophiles

- Morgan a réalisé un croisement d'un individu P1 [corps gris, aile longue] avec un individu P2 [corps ébène, aile vestigiale]. A la suite de ce croisement, il obtient une F1 entièrement composée d'individus [corps gris, aile longue]. Il réalise alors un **croisement test** pour **déterminer le génotype des individus F1** et savoir si la couleur sombre **est bien associée au gène « ebony »**.
- Les résultats obtenus permettent d'identifier un mécanisme de brassage chromosomique : le **brassage interchromosomique**.



Document 4 : Observations de chromosomes durant l'anaphase 1 de méiose

- Lors de l'**anaphase 1 de méiose**, les chromosomes homologues (de la même paire) se séparent et migrent chacun à un pôle de la cellule. Ainsi, les futures cellules filles reçoivent chacune un seul chromosome : elles seront haploïdes.
- De plus, les chromosomes homologues ne portent pas forcément les mêmes allèles (cas d'un gène à l'état hétérozygote). Cette **séparation aléatoire et indépendante** est la cause du **brassage interchromosomique**.

Photographie d'une cellule d'anthere de *Lis* en anaphase 1

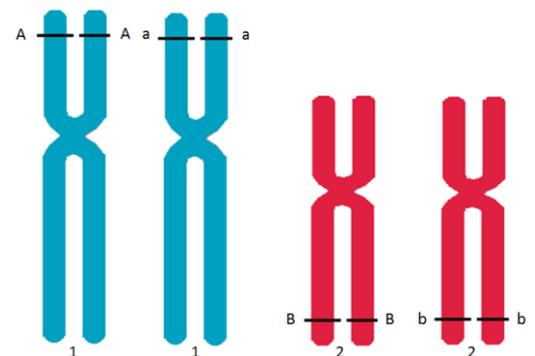
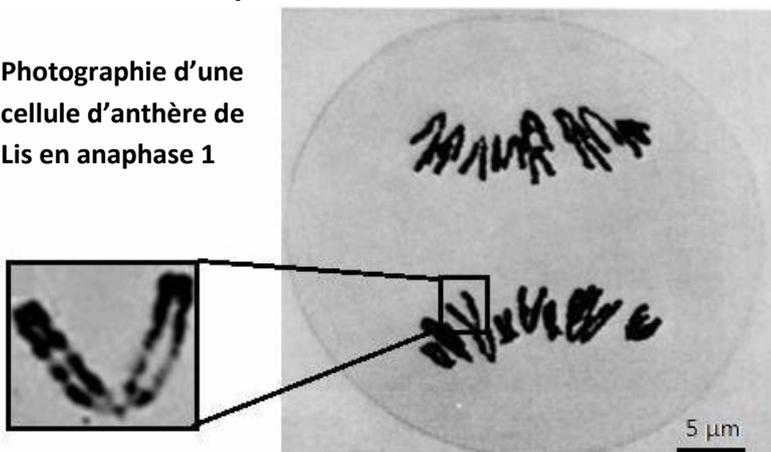


Schéma de 2 paires de chromosomes présentant les gènes a et b à l'état hétérozygote.