

TP2 : Brassage génétique et reproduction sexuée

Compétences méthodologiques : utilisation de la loupe binoculaire, d'un logiciel de simulation, mise en place de schémas explicatifs

Chez les organismes diploïdes, la méiose et la fécondation qui se succèdent lors de la reproduction sexuée participent à la **stabilité** de l'espèce, mais aussi à la **variabilité** des individus au sein de l'espèce.

A partir des résultats obtenus lors du croisement de souches différentes de drosophiles (*Drosophila melanogaster* ou mouche du vinaigre), on cherchera à mettre en évidence ce que deviennent les allèles de deux gènes lors de la méiose et de la fécondation, afin d'expliquer la diversité des phénotypes obtenus. On étudie pour cela deux croisements.

Réaliser les activités proposées et exploiter les documents joints pour répondre au problème posé.

Production attendue : Compte rendu présentant de façon structurée les étapes de la résolution du problème posé.

Matériel :

- Loupe binoculaire + loupe à main
- Logiciel Mesurim

Pour chacun des deux croisements

- Plaques contenant des drosophiles de :
 - **souches parentales** ou **souches pures** :
 - P1** = parents de souche sauvage
 - P2** = parents portant les deux mutations ou double mutés
 - **première génération** ou **F1** :
 - individus issus du croisement **P1 x P2** = **hybridation** (ici dihybridisme)
 - **deuxième génération** ou **F2** :
 - individus issus du croisement **F1 x P2** = **croisement test**

Doc 1 : Quelques caractéristiques des drosophiles

L'utilisation de la Drosophile en génétique présente de nombreux avantages. C'est un animal peu encombrant, peu exigeant et donc facile à élever. Les sexes sont séparés et donc facilement reconnaissables. Le nombre de descendant par couple est relativement élevé (une centaine de descendant par ponte) permettant ainsi une étude statistique des phénotypes obtenus. Le cycle de vie étant rapide (environ 15 jours), le généticien peut observer de nombreux croisements.

De plus, son équipement chromosomique est simple ($2n = 8$), et plusieurs centaines de mutations sont maintenant connues chez cette espèce faisant donc apparaître de nouveaux caractères phénotypiques.

L'élevage des drosophiles a permis de sélectionner des **souches pures** pour un caractère phénotypique donné, c'est à dire des lignées dans lesquelles les descendants présentent toujours le même phénotype que les parents pour le caractère considéré. On parlera d'hybridation lorsqu'un croisement aura lieu entre individus de lignées pures différentes.

Observation des individus de souches parentales et de première génération

- Prendre connaissance du document 1
Voici deux exemples de mutation affectant des gènes portés par des autosomes, ainsi que les caractères phénotypiques leur correspondant :

Couple de gènes étudié

Mutation d'un gène responsable de la morphogenèse des ailes

- allèle **vg+** de la souche sauvage : code pour des ailes longues
- allèle **vg** de la souche mutée : code pour des ailes vestigiales (ou courtes)

Mutation d'un gène responsable de la coloration du corps

- allèle **eb+** de la souche sauvage : code pour un corps de couleur gris clair
- allèle **eb** de la souche mutée : code pour un corps de couleur ébène (ou foncé)

- Observer successivement à la loupe binoculaire les préparations de drosophiles P1, P2, et F1
- Identifier les individus P1, P2, et F1, et préciser à chaque fois le phénotype exact et le sexe de l'individu observé.

Appeler le professeur pour vérifier ces identifications.

- 1) **Indiquer, en argumentant la réponse, les rapports de dominance - récessivité existant entre les différents allèles.**

Observation des individus de deuxième génération

- Observer à la loupe binoculaire les préparations de drosophiles F2.
- Identifier les différents phénotypes résultant de ce croisement.
- Compter sur la plaque de résultats fournie, le nombre total d'individus et le nombre d'individus pour chaque type de phénotype.
- Compléter le document 1 de la fiche « Documents à compléter ».

- 2) **Quel est l'intérêt du croisement test ?**

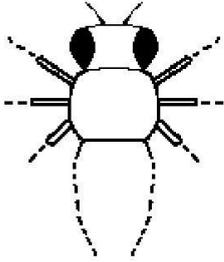
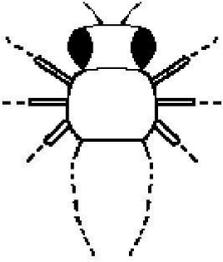
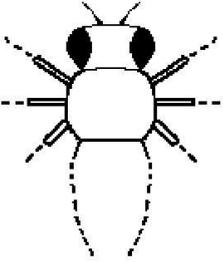
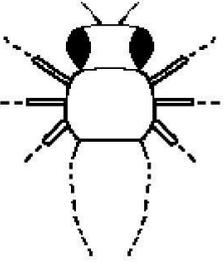
- 3) **Représenter sur le document 2 de la fiche « Documents à compléter », les chromosomes et les allèles portés par les parents, les hybrides de F1 et leurs gamètes respectifs, en précisant les phénotypes et les génotypes des différents individus.**

- 4) **Construire un échiquier de croisement (tableau à double entrée), rendant compte des divers types de gamètes produits par l'hybride de F1 et par le double récessif lors de la méiose, ainsi que des divers génotypes possibles par rencontre de ces gamètes lors de la fécondation.**

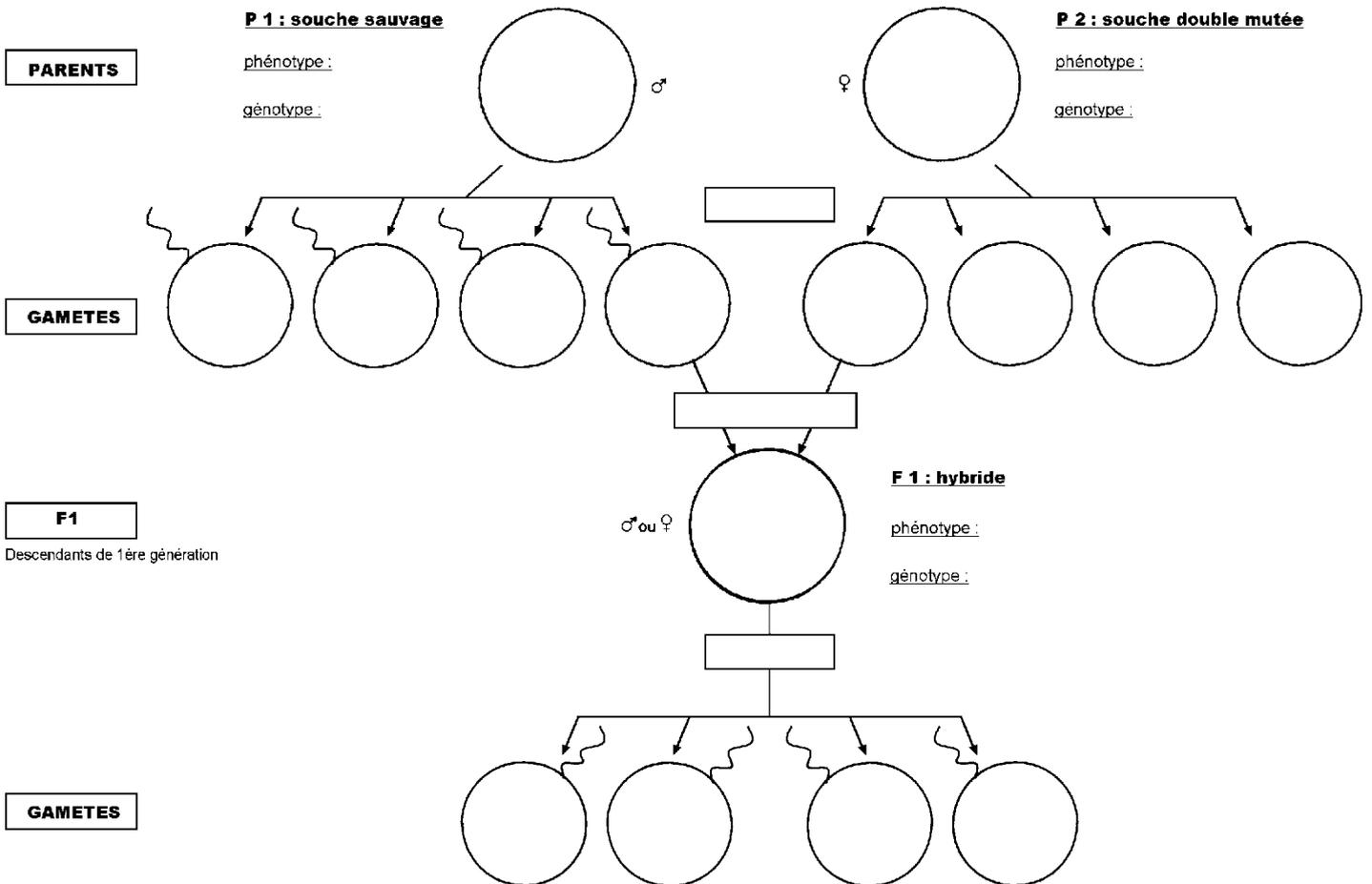
- 5) **A partir de vos connaissances des processus intervenant lors de la reproduction sexuée, proposer une explication à la variété de phénotypes obtenus à la suite de ce croisement, et à leurs proportions respectives.**

Conclusion

Présenter de façon synthétique les mécanismes qui lors de la méiose et de la fécondation sont à l'origine de la variabilité des individus obtenus par reproduction sexuée.

Croisement n°				
	Phénotype			
	Nombre d'individus			
	Pourcentage			
Nombre d'individus sur le groupe de TP				
Pourcentage				

1- Résultats du croisement test



2- Suivi des allèles des gènes VG et EB lors du croisement de deux souches pures de drosophiles

Couple de gènes étudié

On s'intéresse pour à deux gènes de la drosophile, présentant chacun deux allèles :

Gène responsable de la morphogenèse des ailes

allèle **vg+** de la souche sauvage : code pour des ailes longues ou phénotype L

allèle **vg** de la souche mutée : code pour des ailes vestigiales (ou courtes) ou phénotype v

Gène responsable de la coloration du corps

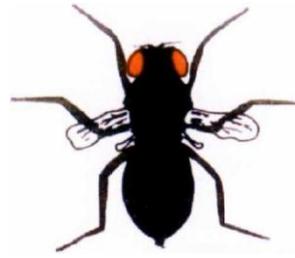
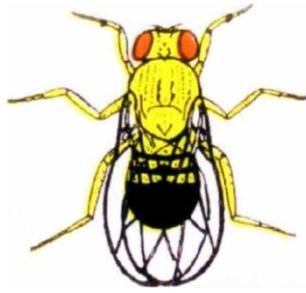
allèle **b+** de la souche sauvage : code pour un corps de couleur gris clair ou phénotype G

allèle **b** de la souche muté : code pour un corps de couleur noire (ou black) ou phénotype b

Remarque : Le gène « black », et le gène « ébène » (de l'exemple 1), sont des gènes différents, localisés sur des chromosomes différents (n°2 pour « black » et n°3 pour « ébène »). Ils interviennent à des moments différents des processus qui gouvernent la pigmentation du corps. Les allèles b et eb, même s'ils codent pour la même coloration du corps, ne sont donc pas allèles du même gène. Il en est de même pour les allèles b+ et eb+.

METHODE D'EXPLOITATION DES CROISEMENTS

- 1- Identifier les phénotypes et génotypes des parents.
- 2- Préciser les génotypes des gamètes formés lors de la méiose pour chacun des parents.
- 3- Identifier le phénotype des individus de F1 et en déduire le génotype ainsi que l'effet des différents allèles impliqués dans la réalisation du phénotype macroscopique.
- 4- Identifier les phénotypes obtenus lors du croisement test (F2) et calculer la proportion de chacun d'eux (fiche Documents à compléter).
- 5- Expliquer les proportions obtenues pour chaque phénotype de F2 en accompagnant les explications de schémas présentant les mécanismes impliqués dans la formation des gamètes de F1.
- 6- Réaliser l'échiquier de croisement qui doit présenter :
 - génotypes des gamètes parentaux impliqués dans le croisement test
 - génotypes des individus de F2 résultant de la fécondation entre ces gamètes
 - phénotypes correspondants des individus de F2
 - proportion de chaque génotype obtenu
- 7- Conclure.

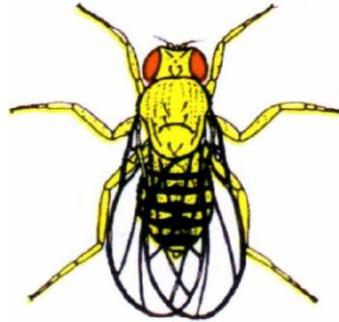


X

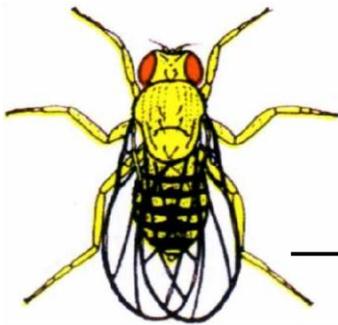


F1

100 % d'individus avec le même phénotype

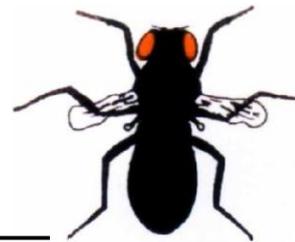


RESULTAT DU CROISEMENT TEST

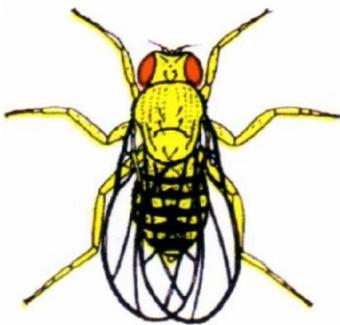


F1 X

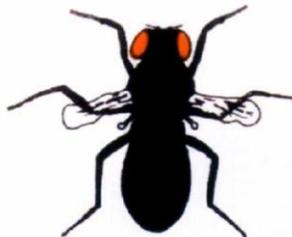
P2



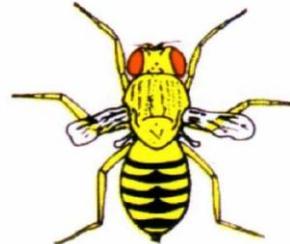
F2



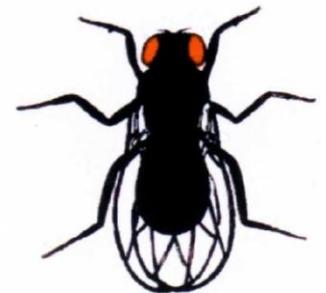
124 individus



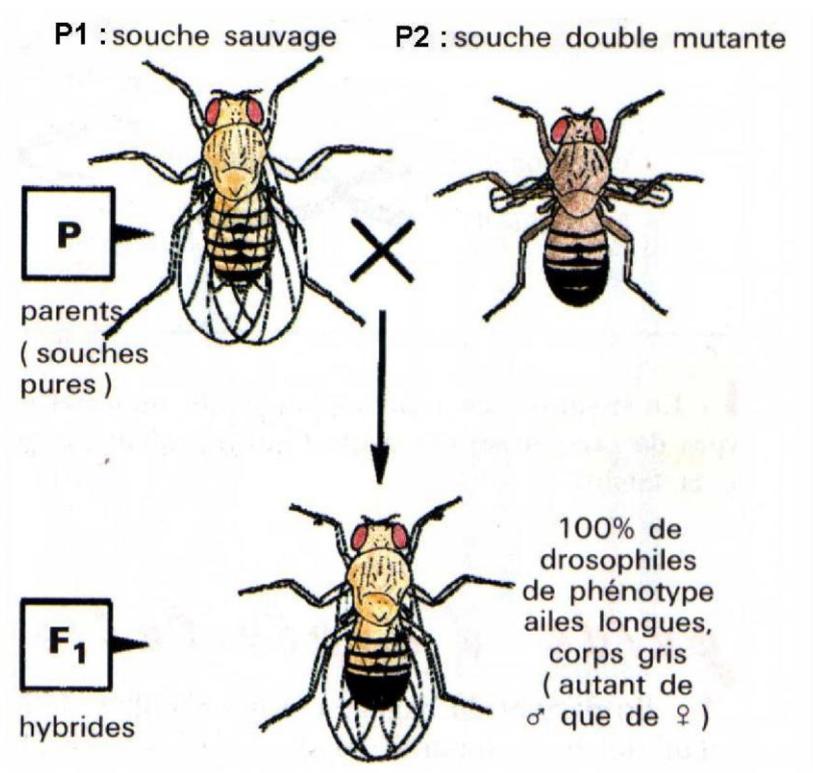
125 individus



26 individus



25 individus



RESULTAT DU CROISEMENT TEST

