

# Les gènes homéotiques à l'aide de drosophiles

Publié le 09.05.00 | Par Marie-Jeanne Pellerin

**Activité pédagogique portant sur l'étude de différentes mutations chez *Drosophila melanogaster*, et notamment des mutations homéotiques *Antennapedia* et *bithorax*.**

## 1. Objectifs

### 1.1. Objectifs cognitifs

1. Constater que les mutations informent sur le rôle des gènes.
2. Distinguer par l'observation les gènes dont la mutation engendre la modification d'un caractère, des gènes dont la mutation engendre la modification du plan d'organisation de l'être vivant (mutation ponctuelle, mutation homéotique).
3. Constater que les gènes homéotiques dirigent l'organisation antéro-postérieure de la drosophile.

### 1.2. Objectifs méthodologiques et techniques

1. Mettre en relation des données.
2. Observer les mutations.
3. Exécuter un protocole (endormir les drosophiles).
4. Utiliser la loupe binoculaire (sa bonne utilisation est vérifiée en demandant à l'élève de distinguer les mâles des femelles).

## 2. Le matériel

### 2.1. Biologique

5 souches de drosophiles vivantes :

- Une souche sauvage servant de témoin (souche 1).
- Deux souches mutées affectant la même partie du corps mais portant l'une sur un caractère, l'autre sur l'organisation de cette partie du corps (homéotique) :
  - Mutations affectant la tête : œil blanc (souche 2) (porte sur un caractère) et *Antennapedia* (souche 4) (homéotique).
  - Mutations affectant le thorax : ailes vestigiales (souche 3) (porte sur un caractère) et *bithorax* (souche 5) (homéotique).

Ces souches sont fournies par Sordalab :

Z.A. des Poupettes  
91 580- VILLENEUVE-SUR-AUVERS

L'intérêt des souches vivantes par rapport aux drosophiles « fixées » est de montrer que les mutations homéotiques sont héréditaires, car toutes les drosophiles d'un tube d'élevage sont parentes. Enfin observer des drosophiles vivantes est bien plus motivant pour les élèves que l'observation des animaux fixés.

## 2.2. Verrerie

Pour endormir les drosophiles :

- Matériel en *verre* (l'éther attaque le plastique) : erlenmeyer, entonnoir, couvercle de boîte de Pétri pour réaliser le dispositif schématisé plus loin.
- Produits consommables : éther, coton hydrophile.

Pour observer les drosophiles :

- Petites boîtes de Pétri.
- Pinces fines.
- Stylo feutre pour rétroprojection.
- Loupes binoculaires.

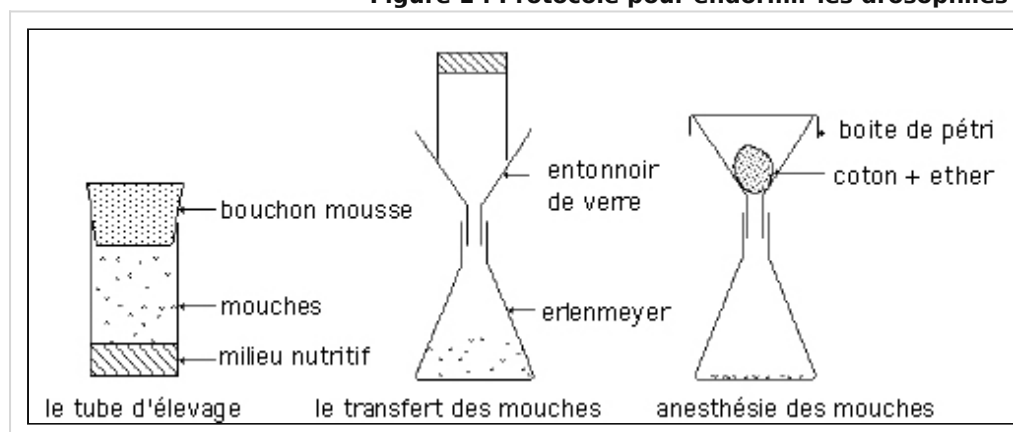
## 3. Exemples d'activités envisageables

La diversité des mutations de la drosophile informe sur le rôle des gènes. Observations à la loupe binoculaire – Mise en relation des données

### 3.1. Observation à la loupe binoculaire de mutations chez la drosophile

#### 3.1.1. Endormir les drosophiles

Figure 1 : Protocole pour endormir les drosophiles



#### 3.1.2.

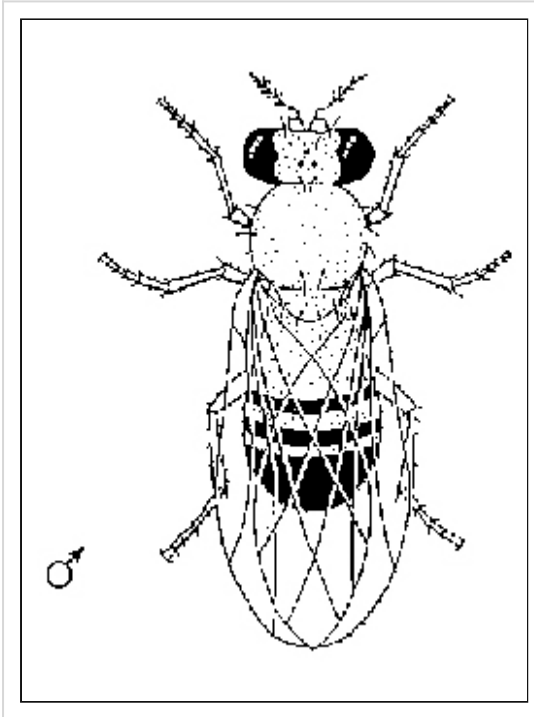
#### 3.1.3. Observer les drosophiles pour découvrir leur mutation.

1. À l'aide du crayon feutre spécial, partagez la boîte de Pétri en 5 secteurs que vous numérotez.
2. Prélevez une drosophile de chaque type et placez-les correctement dans votre petite boîte de Pétri.

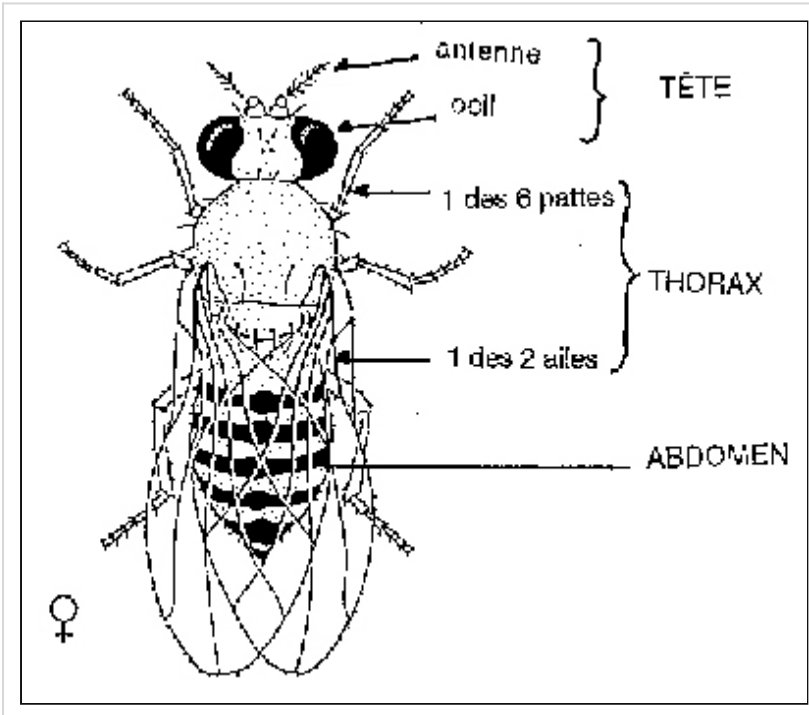
3. Observez à la loupe binoculaire la drosophile 1, elle est de type sauvage (non mutée).
4. Repérez chacun de ses organes, légendez le schéma de la femelle.
5. Indiquez le sexe de l'animal que vous avez prélevé afin de vérifier si votre observation est suffisamment précise :

Critères retenus :

**Figure 2 : Drosophile mâle**



**Figure 3 : Drosophile femelle**



6. Identifiez la mutation des quatre autres drosophiles, c'est-à-dire le changement intervenu par rapport au type sauvage qui sert de référence.

### 3.1.4. Ces mutations sont-elles d'amplitude équivalente ?

1. Regroupez entre elles les mutations qui affectent la même partie du corps (tête, thorax, abdomen).

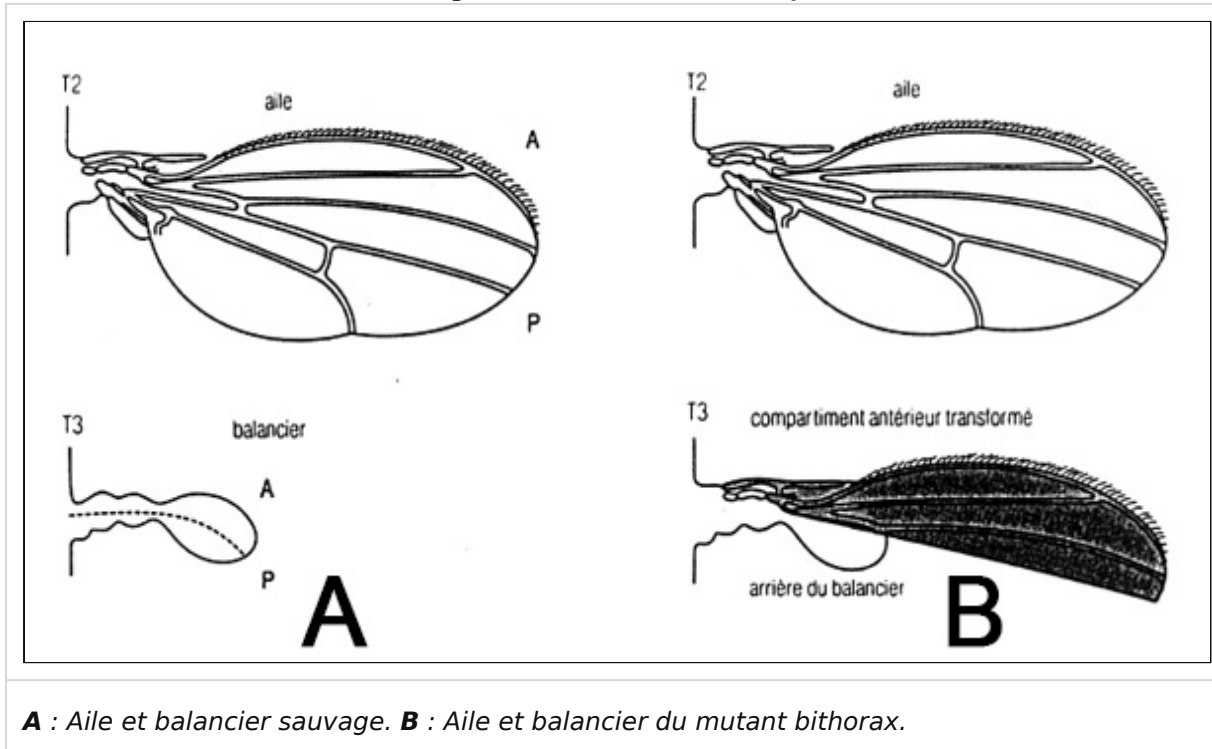
- Notez les mutations qui modifient un caractère (comme les levures roses qui deviennent blanches).
- Notez les mutations qui modifient l'organisation de la drosophile.

## 3.2. Comparons précisément les mutations modifiant l'organisation des drosophiles

### 3.2.1. La mutation *bithorax*

À l'aide des schémas et de vos observations, traduisez par une phrase l'effet de la mutation *bithorax* sur l'organisation des ailes.

Figure 4 : Mutation homéotique *bithorax*

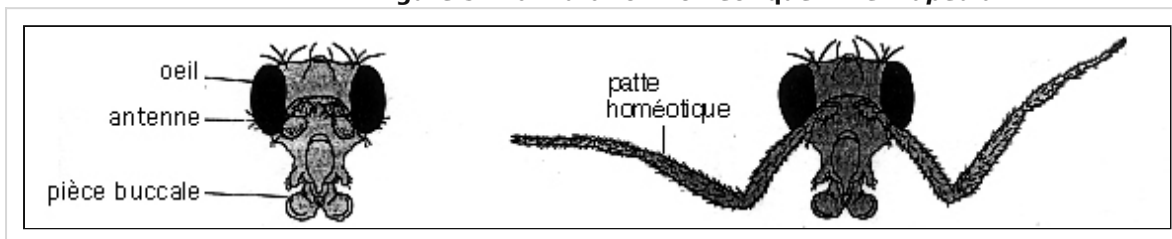


### 3.2.2.

### 3.2.3. La mutation *Antennapedia*

À l'aide des schémas et de vos observations, traduisez par une phrase l'effet de la mutation *Antennapedia* sur l'organisation des antennes.

Figure 5 : La mutation homéotique *Antennapedia*



**Bilan : ces deux mutations sont dites homéotiques.**

En faisant la synthèse de vos deux observations, construisez une phrase définissant ce qu'est une mutation homéotique.

### 3.3. Quelles informations nous apportent l'observation de ces mutations ?

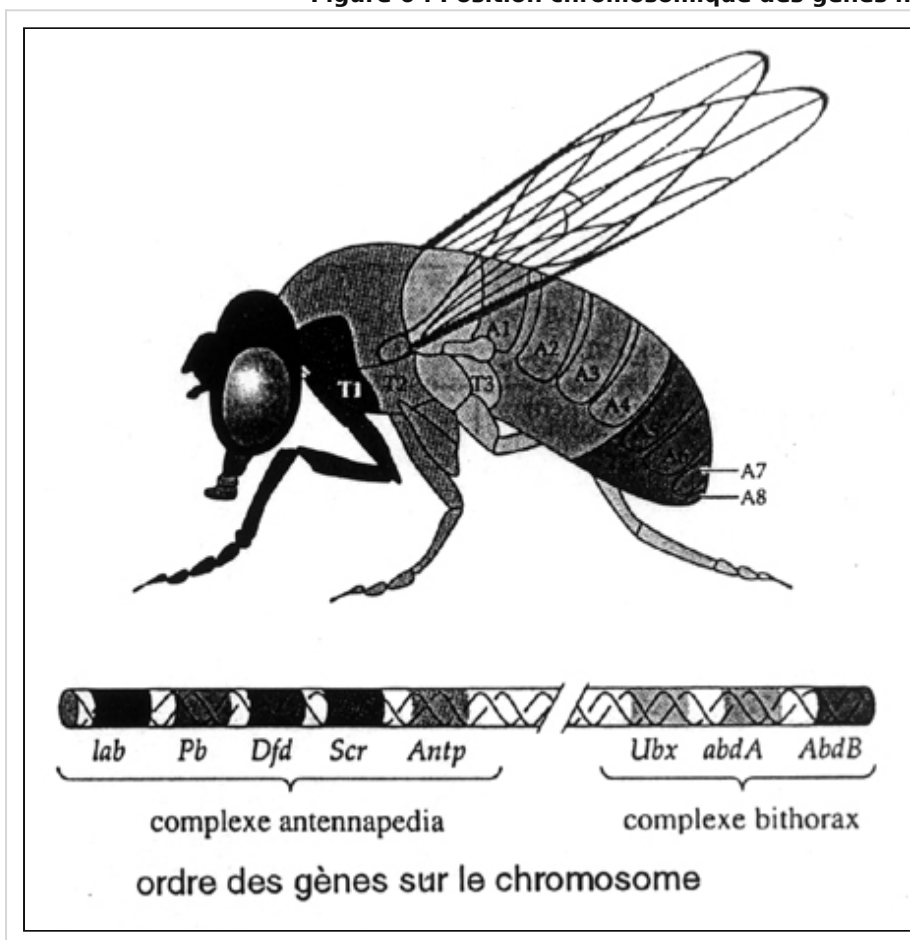
1. Allez observer les drosophiles à mutations homéotiques de vos voisins. Sachant que ces drosophiles sont issues du même tube d'élevage et donc descendent des mêmes parents, qu'en déduisez-vous quant à l'origine de ces mutations ?

L'observation du mutant à œil blanc (absence de pigment coloré) nous indique que la drosophile produit une matière organique rouge qui colore son œil. De même l'observation de la mutation aile vestigiale nous informe que la drosophile produit une substance qui rigidifie les nervures de ces ailes.

1. Quelle information nous apportent les drosophiles à mutations homéotiques ?
2. À l'aide du schéma ci-dessous, expliquez la succession des événements qui ont permis d'obtenir des drosophiles *Antennapedia* et *bithorax*.

Bilan : traduisez par une phrase le rôle des gènes homéotiques.

**Figure 6 : Position chromosomique des gènes homéotiques**



#### CRÉDITS

#### AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

Marie-Jeanne Pellerin

Professeur de SVT

#### LICENCE DU TEXTE DE L'ARTICLE

