

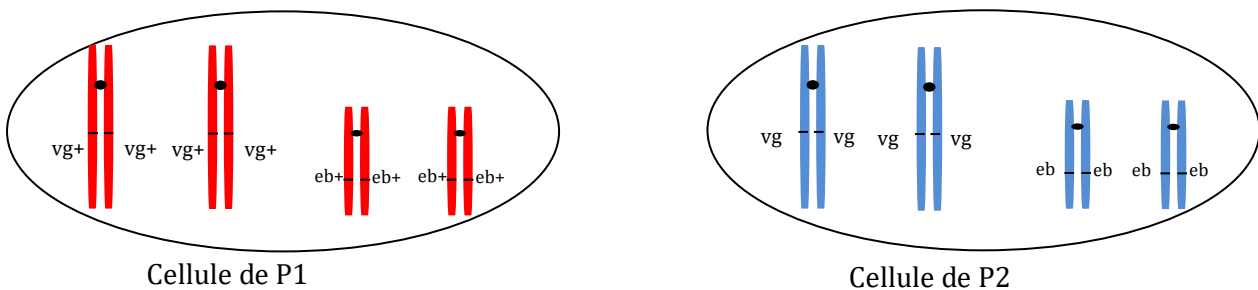
Mise en situation et objectifs

La fécondation crée une diversité de génotypes en fusionnant des gamètes choisis au hasard. Mais pour cela, chaque parent doit produire une diversité de gamètes. La production des gamètes résulte principalement de la **méiose**, une suite de deux divisions particulières. On cherche à préciser comment, chez un parent, la méiose peut produire une diversité de gamètes.

Nous utilisons l'exemple de croisements entre deux drosophiles (petites mouches), qui diffèrent par deux caractères faciles à reconnaître : la taille des ailes et la couleur du corps.

Étape 1

Rappelons sous forme d'un schéma les génotypes présents chez les parents du croisement P1 x P2 :



P1 et P2 sont de lignée pure donc pour chacun des gènes étudiés, elles possèdent le même allèle sur les deux chromosomes qui portent ce gène. Lors de la formation des gamètes, c'est donc pour chaque gène toujours le même allèle qui sera transmis. Dans l'échiquier de croisement, il n'y a **qu'une seule sorte de gamètes pour chaque parent** :

	(vg, eb) 100%
(vg+, eb+) 100%	[vg+ eb+] (vg // vg+, eb//eb+) 100%

Échiquier du croisement P1 x P2

Étape 2

Les drosophiles F1

- Sont hétérozygotes pour le gène *vestigial* et de phénotype [vg+] ailes longues car **l'allèle vg+ est dominant sur l'allèle vg**
- Sont hétérozygotes pour le gène *ebony* et de phénotype [eb+] corps clair car **l'allèle eb+ est dominant sur l'allèle eb**

On constate que le croisement P1 x P2 fait passer en une génération de deux génotypes différents (ceux de P1 et de P2) à un seul génotype (celui de F1). Dans ce cas, la **fécondation n'a pas créé de diversité**, parce que les parents ne produisent qu'un seul type de gamètes.

Étape 3,4 et 6

Voir schéma

Étape 5

D'après le schéma, l'individu F1 produit théoriquement 4 types de gamètes ayant les génotypes suivants :

(vg , eb)

(vg, eb+)

(vg+, eb)

(vg+, eb+)

Cette diversité résulte de la répartition au hasard des deux chromosomes de chaque paire lors de la première division : la répartition d'une paire n'a aucune influence sur celle des autres paires, ces deux événements sont donc indépendants. On parle de **ségrégation (séparation) indépendante des homologues**. Nous n'étudions ici que deux paires de chromosomes, il n'y a donc que 4 possibilités de répartition dans les cellules à la fin de la première division.

Étape 7

Le croisement F1 x P2 produit des individus F2 ayant 4 génotypes possibles :

(vg//vg , eb//eb)

(vg//vg, eb+//eb)

(vg+//vg, eb//eb)

(vg+//vg, eb+//eb)

La fécondation a donc créé de la diversité puisqu'elle a permis d'obtenir des descendants de quatre phénotypes différents à partir de seulement deux génotypes parentaux, ceux de P2 et de F1. Cela est dû au fait que la fécondation réunit à chaque fois un gamète (vg , eb) de P2 avec un des quatre types de gamètes de l'individu F1. **La fécondation peut donc créer de la diversité, à condition que la méiose génère une diversité de gamètes permettant différentes possibilités de fécondations.**

Étape 8 (pour les rapides)

La création de quatre combinaisons d'allèles différentes dans les gamètes n'est possible que si la cellule qui subit la méiose est hétérozygote pour les deux gènes étudiés ou double **hétérozygote**. Si elle est homozygote pour un seul des deux gènes ou pour les deux, la manière dont les chromosomes se répartissent lors de la première division ne modifie pas le résultat final de la méiose.

Étape 9

Phénotype	Nombre d'individus F2		
[vg+ eb+]	10	23%	Phénotypes parentaux
[vg eb]	13	29,5%	
[vg eb+]	11	24,5%	Phénotypes recombinés
[vg+ eb]	10	23%	
TOTAL	47	100 %	

Exemple de résultat réel du croisement F1 x P2 (plaque inter2).

On voit que **les proportions des quatre phénotypes des individus F2 sont proches de 25% ou $\frac{1}{4}$** . Cela est conforme à l'hypothèse selon laquelle les gamètes de F1, qui sont à l'origine de ces quatre phénotypes, résultant de la ségrégation indépendante des homologues, qui produit 4 types de gamètes équiprobables.

Cependant, il y a un écart important entre ces résultats et la proportion attendue. Cet écart peut être dû à la **fluctuation d'échantillonnage**, qui est importante dans le cas d'un échantillon de petite taille (ici 47 individus).

Remarque

Le croisement F1 x P2 est un **croisement test**, qui permet de connaître le résultat de la méiose chez l'individu F1. En effet, l'individu P2 est **double récessif** pour les gènes *vestigial* et *ebony*. Les gamètes de cet individu n'apportent que les allèles récessifs *vg* et *eb*. Donc les phénotypes des descendants du croisement nous informent directement sur les gamètes produits par l'individu F1 et les proportions de ces gamètes.

