

Problème à résoudre :

On veut comprendre comment sont brassés et transmis les différents allèles des gènes responsables de la longueur des ailes et de la couleur du corps au cours du croisement réalisé afin d'identifier lequel des 2 gènes *eb* ou *b* détermine la couleur du corps des drosophiles étudiées.

La couleur du corps chez la Drosophile est gouvernée par deux gènes :

Soit le gène *eb* (« ebony ») dont on connaît deux allèles : l'allèle « *eb+* » qui détermine un corps gris-jaune, et l'allèle « *eb* » qui détermine un corps noir.

L'allèle « *eb+* » est dominant sur l'allèle « *eb* ».

Ce gène est situé sur le chromosome n°3

Soit le gène b (le gène « black ») dont on connaît deux allèles : l'allèle « b^+ » qui détermine un corps gris-jaune, et l'allèle « b » qui détermine un corps noir.

L'allèle « b^+ » est dominant sur l'allèle « b ».

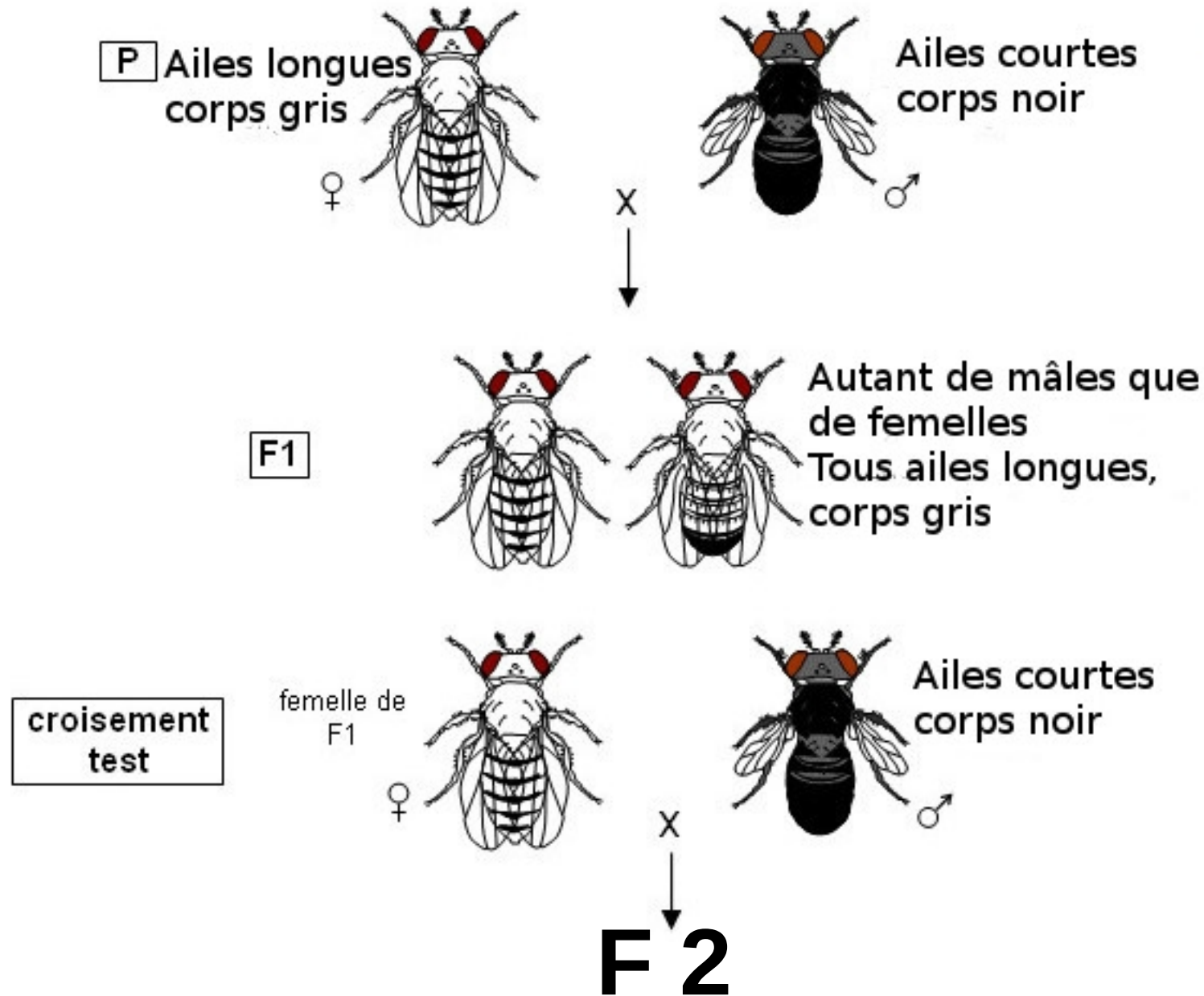
Ce gène est situé sur le chromosome n°2

La longueur des ailes est gouvernée par un gène dont on connaît deux allèles : l'allèle « vg^+ » qui détermine la présence d'ailes longues et l'allèle « vg » qui détermine la présence d'ailes vestigiales.

L'allèle « vg^+ » est dominant sur l'allèle « vg ».

Ce gène est situé sur le chromosome n°2

Croisement test réalisé



Stratégie d'investigation

Ce que je fais :

Pour identifier lequel des gènes détermine la couleur du corps, on réalise un croisement test entre une population F1 hétérozygotes pour chaque gène étudié (issue de deux populations de parents homozygotes récessifs et homozygotes dominants) et une population homozygote récessive pour chaque gène.

Stratégie d'investigation

Comment je le fais :

J'observe à la loupe binoculaire et je dénombre (fonction « comptage » du logiciel Mesurim) les différents phénotypes de la génération de drosophiles issue du croisement test (F2)

Stratégie d'investigation

Pourquoi je le fais :

La répartition des phénotypes de la F2 obtenus traduit directement les celle des gamètes produits par la F1 et nous permettra de déduire si les gènes influant sur la taille des ailes et la couleur du corps sont liés ou non et donc si c'est le gène « b » ou « eb » qui est impliqué dans la couleur des drosophiles

Stratégie d'investigation

Résultats attendus

Si on obtient 4 phénotypes différents équiprobables en F2, cela montre que les gènes contrôlant la couleur du corps et la taille des ailes ne sont pas liés et sont donc situés sur 2 chromosomes différents : Ce serait alors le *gène eb* qui contrôle la couleur du corps

Si on obtient 4 phénotypes différents en F2 mais dont la proportion des phénotypes parentaux est supérieure à 50 % (les phénotypes recombinés seront inférieur à 50%), cela montre que les gènes contrôlant la couleur du corps et la taille des ailes sont liés (et présents sur un même chromosome) et qu'ils ont subi un crossing over : Ce serait alors le *gène b* qui contrôle la couleur du corps.

Phénotypes observés	[Vg ⁺ ; couleur ⁺]	[Vg ; couleur]	[Vg ⁺ ; couleur]	[Vg ; couleur ⁺]
pourcentage observé dans la population F2	17	24	7	4
	Phénotypes parentaux > 50 %		Phénotypes recombinés < 50 %	

Tableau des différents résultats observés après un croisement test concernant les gènes Vg//Vg⁺ et le gène responsable de la couleur

Interprétation des résultats

Je vois que... Je sais que ... j'en conclus que ...

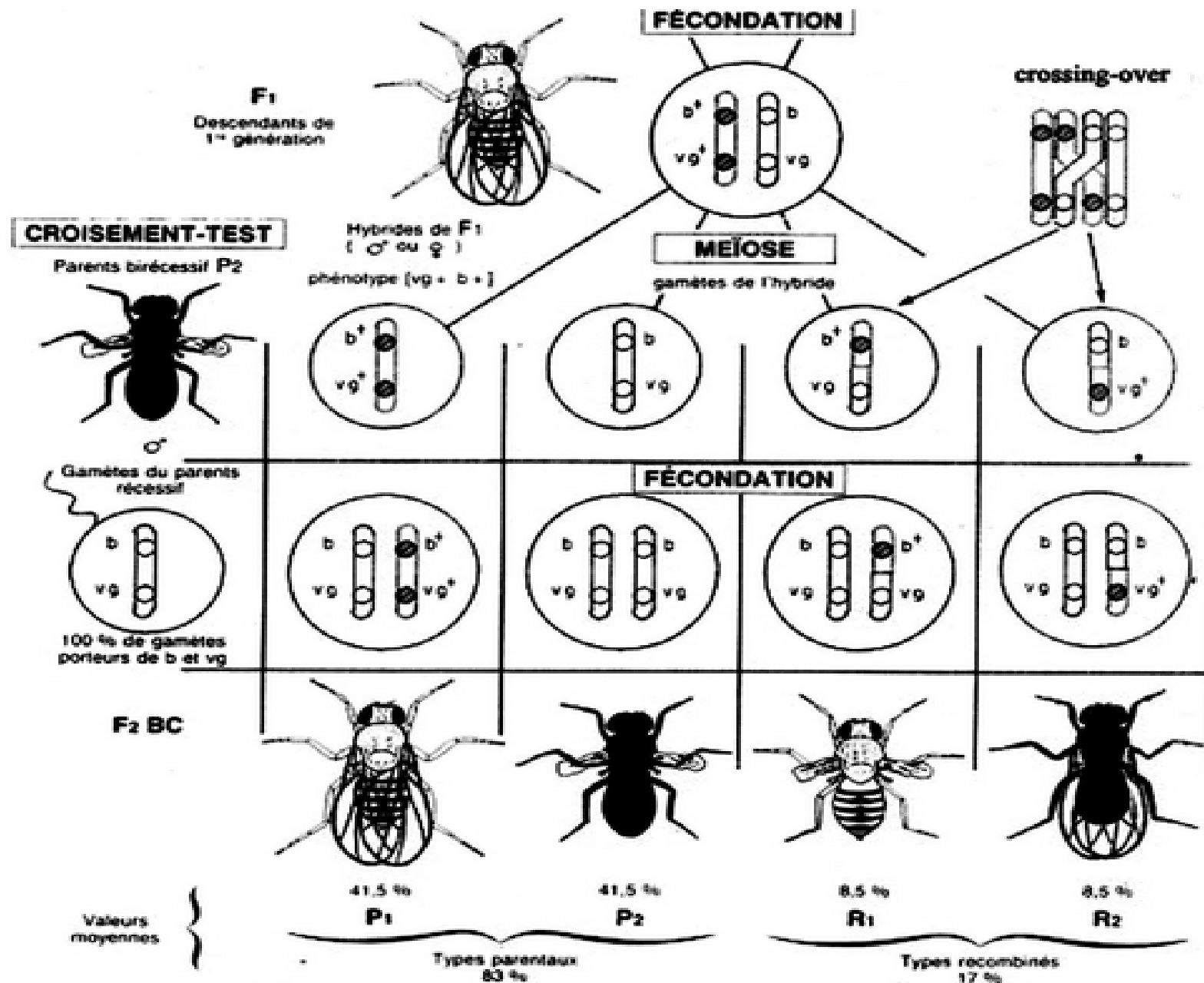
Je vois que les phénotypes parentaux obtenus en F2 sont bien plus nombreux que les phénotypes recombinés

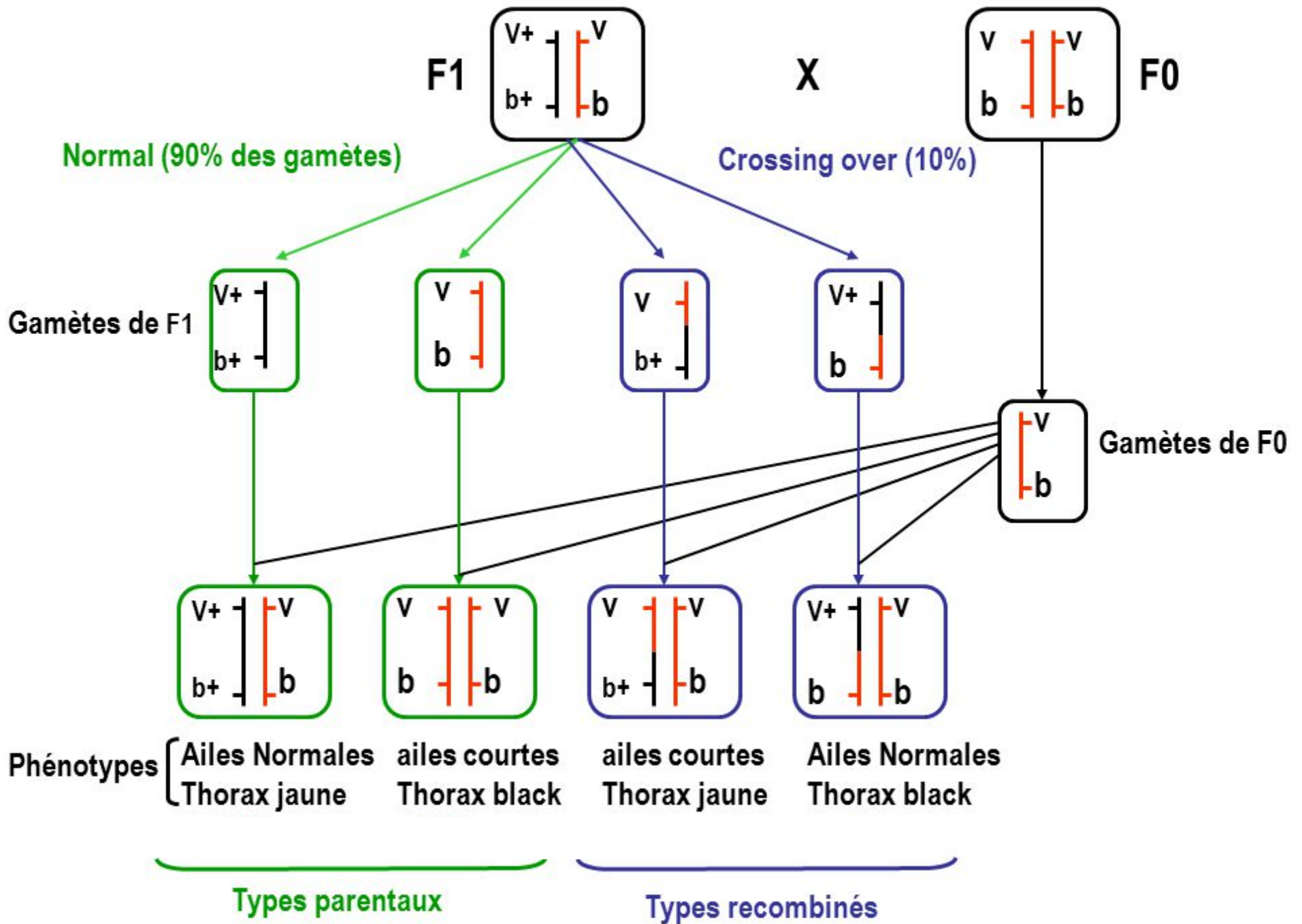
Je sais qu'un croisement test correspond au croisement entre une F1 homogène et hétérozygote pour les gènes concernés et un individu homozygote récessif

L'échiquier de croisement permet de mettre en évidence le lien entre les phénotypes observés dans la population F2 et les gamètes produits par les individus F1.

j'en conclus que les gamètes des individus de la population F1 ne sont pas équiprobables mais majoritairement de génotypes (Vg^+ ; couleur⁺) et (Vg ; couleur)

Interprétation des résultats





Au cours de la formation des gamètes, en prophase I, les chromosomes homologues s'apparient, forment des chiasmas et échangent des fragments de chromatides : c'est le crossing over.

Lorsqu'il y a crossing over entre les deux gènes étudiés au cours d'une méiose, on obtient deux gamètes de type parentaux et deux gamètes recombinés.

Ce crossing over est un phénomène dont la localisation est aléatoire. Ainsi, au cours de la production de l'ensemble des gamètes chez chaque individu de la population F1, il se produit d'autant plus souvent entre deux gènes que ceux-ci sont éloignés sur le chromosome.

Le taux de gamètes recombinés est donc toujours inférieur à 50 % dans le cas de gènes sur un même chromosome.

Interprétation des résultats

Les gamètes produits par les individus F1 ne sont pas équiprobables mais majoritairement de génotypes : (Vg⁺ ; couleur⁺) et (Vg ; couleur)

Type de brassage		Gamètes obtenus
Brassage inter-chromosomique	Ségrégation aléatoire des chromosomes	Les différents gamètes sont équiprobables
Brassage intra-chromosomique	Crossing-over entre des parties aléatoires de chromosomes homologues	Les gamètes contenant des chromosomes recombinés sont minoritaires

Les gènes Vg et le gène responsable de la couleur se situent sur le même chromosome : le chromosome 2. C'est donc le gène « Black » qui est responsable de la couleur des drosophiles étudiées.