

ECE 22 1-1- Génétique et évolution

Crossing-over chez la drosophile (Version 1)

On cherche à déterminer, par l'observation de drosophiles issues de croisement, si un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile, malgré la proximité des gènes black et vestigial sur le chromosome n°2.

Etape A :

On cherche à déterminer, par l'observation de drosophiles issues de croisement, si un crossing-over peut avoir lieu entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose, malgré la proximité des gènes black et vestigial sur le chromosome n°2.

Nous savons que le phénomène de crossing-over est une recombinaison réciproque entre deux chromosomes homologues au cours de la méiose.

Après avoir un réalisé au préalable un croisement-test, nous avons un échantillon (plaque de croisement ou boîte de pétri) contenant une génération de drosophiles issues d'un croisement-test entre un individu de F1 hétérozygote à corps gris-jaune (b^+) et ailes longues (vg^+) et un individu homozygote récessif à corps noir (b) et ailes vestigiales (vg).

Nous avons aussi des échantillons de référence comportant des drosophiles de phénotype sauvage, à ailes longues et corps gris-jaunes (b^+/vg^+) et des drosophiles à ailes vestigiales et corps noir (b/vg).

Lorsqu'un allèle dominant et récessif est présent chez le même individu, c'est le trait dominant qui est exprimé. Si un individu possède des allèles dominants (ou les deux allèles récessifs) du même gène, il est appelé homozygote dominant ou homozygote récessif. S'il a un allèle dominant et un allèle récessif du gène, il est appelé hétérozygote.

Ici, F1 est dominant pour les allèles b^+ et vg^+

Nous allons à partir du croisement-test, comptés les différentes recombinaisons et ainsi établir un tableau de croisement (à l'aide de la calculatrice, de Feutres de couleur et un transparent à poser sur l'échantillon).

On s'attend à observer 2 types de possibilités :

→ Si nous observons une équiprobabilité, c'est à dire $4 \times 25\%$ de chaque type de gamètes, en proportions ainsi égales, on parle de brassage interchromosomique. Il concerne des gènes situés sur des chromosomes différents (= gènes indépendants).

Il est dû à la migration au hasard des chromosomes homologues de chaque paire vers l'un ou l'autre pôle de la cellule en anaphase 1, de façon indépendante pour les différentes paires.

→ Si nous observons 4 types de gamètes en proportions inégales : des gamètes type P majoritaires et des gamètes type R minoritaires, alors on parle de brassage intrachromosomique (ce qui nous intéresse ici). Les nouvelles combinaisons d'allèles créées sont liées à des remaniements dans les chromosomes. Il concerne des gènes situés sur un même chromosome (= gènes liés). En prophase 1, quand les chromosomes homologues sont appariés et forment des chiasmata, il peut se produire des crossing-over (= échanges de portions de chromatides).

Si nous observons cette situation, cela permettra de montrer qu'il peut y avoir un crossing-over malgré la proximité des gènes black et vestigial sur le chromosome n°2, entre les locus de ces deux gènes lors de la méiose chez la drosophile

Etape B :

2 observations possibles lors du tableau de croisement :

Cas 1 : présence d'équiprobabilité

	Double hétérozygote			
	Gamète b^+ et vg^+	Gamète b et vg	Gamète b^+ et vg	Gamète b et vg^+
Double homozygote récessif 100% gamètes b et vg	$(b^+/vg^+) // (b/vg)$	$(b/vg) // (b/vg)$	$(b^+/vg) // (b/vg)$	$(b/vg^+) // (b/vg)$
Phénotype	$[b^+//vg^+]$	$[b//vg]$	$[b^+//vg]$	$[b//vg^+]$
Type	25%	25%	25%	25%

Cas 2 : présence de crossing-over

	Double hétérozygote
--	---------------------

	Gamète b+ et vg+ majoritaire	Gamète b et vg majoritaire	Gamète b+ et vg minoritaire	Gamète b et vg+ minoritaire
Double homozygote récessif 100% gamètes b et vg	(b+/vg+) // (b/vg)	(b/vg) // (b/vg)	(b+/vg) // (b/vg)	(b/vg+) // (b/vg)
Phénotype	[b+//vg+]	[b//vg]	[b+//vg]	[b//vg+]
Type	Parental avec ... %	Parental avec ... %	Recombiné avec ... %	Recombiné avec ... %

Conclusion

(En fonction des résultats)