

énoncé

Les expériences de croisements d'individus facilement reproductibles et de lignée pure – homozygotes pour le (ou les) gènes considérés – sont historiquement associées à la découverte des grands principes de l'hérédité. L'étude des proportions phénotypiques obtenues à l'issue de ces croisements nous renseigne sur le mode de transmission des allèles, leurs relations d'expression et la position des gènes sur les chromosomes.

Aa et Bb désignent deux couples d'allèles.

► Analyser le croisement génétique réalisé p. 44.

étape 1

Identifier le nombre de caractères c'est-à-dire le nombre de gènes considérés.

→ **corrigé 1** La « couleurs des yeux » et la « couleur du corps » sont les deux caractères étudiés : il y a donc deux gènes considérés (expérience de dihybridisme).

étape 2

Exploiter les résultats de la première génération : F1.

- Une F1 non homogène suggère une hérédité liée à un chromosome sexuel (souvent X).
- Une F1 homogène permet d'établir les relations de dominance et de récessivité de(s) allèle(s). Les allèles dominants sont notés en majuscules, les allèles récessifs en minuscules.
- Les individus de lignée pure ne produisant qu'un seul type de gamète, le phénotype en F1 est dominant, noté entre [] et le génotype diploïde est hétérozygote noté (allèle//allèle).

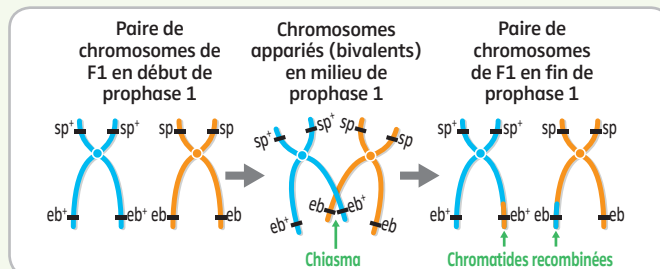
→ **corrigé 2** En F1, 100 % des individus ont le corps clair et les yeux rouges, indépendamment de leur sexe. Les allèles sauvages, les plus représentés dans la population : eb^+ (couleur claire) et se^+ (œil rouge), sont dominants par rapport aux allèles récessifs : eb (couleur noire) et sp (œil sépia). Le phénotype des individus F1 est donc [Corps clair ; Yeux rouges]. Ne sachant pas la position des gènes sur les chromosomes, on ne peut pas écrire leur génotype.

étape 3

Exploiter les résultats en deuxième génération (F2) du croisement test issu du croisement d'une F1 avec un parent homozygote récessif.

- Si obtention de 2 phénotypes à 50 %, 1 seul gène considéré.
- Si obtention de 4 phénotypes ayant une proportion de 25 %, les 2 gènes sont portés par des paires de chromosomes homologues différentes (gènes indépendants) permettant un brassage allélique interchromosomique. Le génotype en F2 s'écrit $(A//a)$; $(B//b)$.
- Si obtention de 2 phénotypes parentaux majoritaires et 2 phénotypes recombinés minoritaires : les 2 gènes sont portés par des paires de chromosomes homologues identiques (gènes liés) permettant un brassage allélique intrachromosomique. Le génotype s'écrit $(AB//ab)$.

→ **corrigé 3** Le résultat du croisement test d'un individu F1 présente 2 phénotypes parentaux majoritaires [Corps clair ; Yeux rouges] et [Corps ébony ; Yeux sépia] et deux phénotypes recombinés minoritaires [Corps clair ; Yeux sépia] et [Corps ébony ; Yeux rouges]. Ces deux derniers phénotypes sont la conséquence d'un brassage allélique non systématique par crossing-over ayant lieu en prophase 1 de méiose chez l'individu F1 : le brassage allélique intrachromosomique.



étape 3 bis

Résultats de la F2 issue du croisement de deux individus F1.

- Si 2 phénotypes avec des proportions de 3/1 ; 1/4 : un seul gène considéré.
- Si 4 phénotypes avec des proportions de 9/16 ; 3/16 ; 3/16 ; 1/16 : 2 gènes portés par des paires de chromosomes homologues différentes.
- Si 4 phénotypes avec des proportions autres, les gènes sont liés (cas non étudié).

Les résultats nous permettent de dire que les 2 gènes sont portés par la même paire de chromosomes. On peut désormais écrire le génotype de l'individu F1 : $(eb^+ sp^+//eb sp)$ mais aussi celui des 4 types d'individus obtenus à la suite du croisement test.

$(eb^+ sp^+//eb sp)$ et $(eb sp//eb sp)$ pour les 2 individus de phénotype parental, et $(eb^+ sp//eb sp)$ et $(eb sp^+//eb sp)$ pour les 2 individus de phénotype recombiné.