1. **Définition**

Un croissement qui implique l’analyse de 2 caractères indépendants (c’est-à-dire gouverné par 2 gènes autosomaux) portés par des chromosomes différents est appelé un croissement dihybride ou dihybridisme. Ce type de croissement démontre la 2ème loi de Mendel de la ségrégation indépendante

1. **Exemple**

En plus du locus comprenant la couleur du pelage chez les cobayes, un locus est connu pour la longueur des poils :

* 1er caractère : la couleur du pelage : noir : B ; blanc : b avec B dominant sur b
* 2ème caractère : la longueur des poils : court : L ; longs : l avec L dominant sur l

4 combinaisons phénotypiques sont possibles :

- noir court

- noir long

- blanc court

- blanc long

Dans un croissement dihybride, deux parents de lignée pure sont croisés pour donner une génération F1, les hybrides de la F1 sont croisés entre eux par autofécondation pour donner une génération F2.

**> 1er croissement**

Parents : (noir poil court) X (blanc poil long)

Phénotypes : (BL) (bl)

Génotypes : B/B L/L b/b l/l

Gamètes : 1BL 1bl

Résultats : 100% B/b L/l = (BL) = noir poil court

Remarque : un génotype dihybride (hétérozygote) pour les 2 loci forme génotypiquement 4 types de gamètes de fréquence égale en raison de l’orientation aléatoire des paires de chromosomes non homologues à la 1ère métaphase de la méiose

L’allèle 1 L’allèle 2 Combinaison phénotypique

 ½ L ¼ BL

½ B

 ½ l ¼ Bl

 ½ L ¼ bL

½ b

 ½ l ¼ bl

**> 2ème croissement (autofécondation)**

Parents : F1 (noir poil court) X F1 (noir poil court)

Phénotypes : (BL) (BL)

Génotypes : B/b L/l B/b L/l

Gamètes : ¼ BL , ¼ Bl ¼ BL , ¼ Bl

 ¼ bL , ¼ bl ¼ bL , ¼ bl

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **¼ BL** | **¼ Bl** | **¼ bL** | **¼ bl** |
| **¼ BL** | $$\frac{1}{16} \frac{B}{B}\frac{L}{L}(BL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{B}{B}\frac{l}{L} (BL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{b}{B}\frac{L}{L} (BL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{b}{B}\frac{l}{L} (BL)$$ |
| **¼ Bl** | $$\frac{1}{16} \frac{B}{B}\frac{L}{l} (BL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{B}{B}\frac{l}{l} (Bl)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{b}{B}\frac{L}{l} (BL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{b}{B}\frac{l}{l} (Bl)$$ |
| **¼ bL** | $$\frac{1}{16} \frac{B}{b}\frac{L}{L} (BL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{B}{b}\frac{l}{L} (BL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{b}{b}\frac{L}{L} (bL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{b}{b}\frac{l}{L} (bL)$$ |
| **¼ bl** | $$\frac{1}{16} \frac{B}{b}\frac{L}{l} (BL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{B}{b}\frac{l}{l} (Bl)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{b}{b}\frac{L}{l} (bL)$$ | $$\frac{1}{16} \frac{b}{b}\frac{l}{l} (bl)$$ |

**Résultat :** (BL)$ \frac{9}{16}$ ; (Bl) $\frac{3}{16}$ ; (bL)$ \frac{1}{16}$ ; (bL)$ \frac{3}{16}$

Les phénotypes dans ce type de croisement dihybride (deux gènes indépendants) donne les rapports (9 : 3 : 3 : 1), distribués comme suit : 9/16 B-L- ; 3/16 B-,ll ; 3/16 bb,L- ; 1/16 bb,ll

 **3- Test cross** (portant sur deux caractères)
Dans un test cross d’un parent récessif pour les deux caractères avec un parent dominant pour les deux loci et **de génotype inconnu**; plusieurs hypothèses sont possibles

Dans notre exemple, le test cross est réalisé entre un individu à pelage noir et à poil court et un individu doublement récessif.

**> 1ere hypothèse** : l’individu (BL) est de génotype hétérozygote
Parents : noir à poil court X blanc à poil long
Phénotypes : (BL) (bl)
Génotypes : $\frac{B}{b}\frac{L}{l} \frac{b}{b}\frac{l}{l}$
Gamètes : ¼ BL ; ¼ Bl ; ¼ bL ; ¼ bl 1bl

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **¼ BL** | **¼ Bl** | **¼ bL** | **¼ bl** |
| **1bl** | **¼** $\frac{B}{b}\frac{L}{l}$ | **¼** $\frac{B}{b}\frac{l}{l}$ | **¼** $\frac{b}{b}\frac{L}{l}$ | **¼** $\frac{b}{b}\frac{l}{l}$ |

Résultats : ¼ noir court ; ¼ noir large ; ¼ blanc court ; ¼ blanc long
Le résultat est un rapport phénotypique (1 : 1 : 1 : 1)

 **> 2ème hypothèse** : l’individu (BL) est de génotype hétérozygote pour l’un des deux loci

Parents : noir à poil court X blanc à poil long
Phénotypes : (BL) (bl)
Génotypes : $\frac{B}{b}\frac{L}{L} \frac{b}{b}\frac{l}{l}$
Gamètes : ½ BL ; ½ bL  1bl

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **½ BL** | **½ bL** |
| **1bl** | **½** $\frac{B}{b}\frac{L}{l}$ | **½** $\frac{b}{b}\frac{L}{l}$ |

Résultats : ½ noir court ; ½ blanc court
Le résultat est un rapport phénotypique (1 : 1)

**Conclusion**

* Un test cross à partir d’individu hétérozygote donne un rapport phénotypique de (1 :1 :1 :1)
* Un test cross à partir d’individu homozygote pour un caractère et hétérozygote pour l’autre caractère montre un rapport phénotypique de (1 :1).

**Remarque**: 1 :1 :1 :1 est le résultat du test cross dans le cas d’une ségrégation indépendante de deux gènes.