

IV. Cas particuliers du Mendélisme

1- Dominance incomplète (absence de dominance)

On parle d'absence de dominance lorsque deux allèles conduisent, chez les hétérozygotes, à un **phénotype intermédiaire** entre les phénotypes des deux parents.

1-1- Exemple : couleur de la fleur du muflier

Un croisement entre des lignées pures de fleurs (rouges) et de fleurs (blanches) produit en F1 des fleurs (roses). L'autofécondation donne en F2 une descendance composée de $\frac{1}{4}$ (rouges), $\frac{1}{2}$ (roses), $\frac{1}{4}$ (blanches).

1-2- Interprétation

- Les lignées parentales sont pures. Les fleurs (rouges) sont homozygotes R/R. Les fleurs blanches sont homozygotes B/B.
- Dans le cas d'une absence de dominance, 3 phénotypes sont possibles : les deux phénotypes parentaux (blanc et rouge) et le phénotype intermédiaire (rose)
- $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ est le résultat d'une ségrégation monogénique dans le cas de la dominance incomplète.

1-3- Représentation du croisement

Parents :	(Rouge)	x	(Blanche)
Génotypes	R/R		B/B
Gamètes :	100% R		100% B
F1 :	100% R/B		(Rose)
F1 x F1 :	R/B	x	R/B
Gamètes :	50% R		50% B
	50% B		50% B
F2 :			

	50% R	50% B
50% R	25% R/R (Rouge)	25% R/B (Rose)
50% B	25% R/B (Rose)	25% B/B (Blanche)

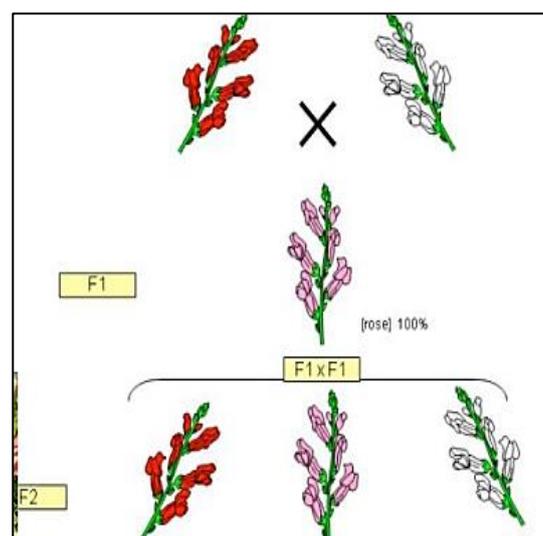


Figure 1 : Représentation du croisement monohybride (dominance incomplète)

2- Codominance

Dans la codominance, les 2 allèles d'un gène sont tous les deux observés dans le phénotype de l'hétérozygote. Ce dernier est différent des deux génotypes homozygotes mais présente les caractéristiques de chacun. Les deux allèles sont dits codominants.

2-1- Exemple : système MN

Chez l'être humain, il existe un système de groupes sanguins, appelé M et N, gouverné par le gène L (Land Steiner et Levine). Ce gène existe sous la forme de deux allèles : L^M et L^N . Chaque allèle code pour une glycoprotéine (glycophorine) qu'on retrouve sur la membrane de tous les globules rouges. Les deux protéines diffèrent dans leur séquence en acides aminés et dans leur degré de glycosylation. Les globules rouges de chaque être humain portent soit la protéine M, soit la protéine N, soit les deux à la fois, du fait de la codominance.

Génotype	Phénotype correspondant
$L^M L^M$	(M)
$L^M L^N$	(MN)
$L^N L^N$	(N)

2-2- Croisements

(M) x (N)	(MN) x (MN)
↓	↓
(MN)	$\frac{1}{4}$ (M) $\frac{1}{2}$ (MN) $\frac{1}{4}$ (N)
	Résultat d'une ségrégation monogénique

3- Polyallélisme (polyallélie)

Lorsqu'un gène possède plus de deux formes alléliques, on parle de polyallélisme

2-1- Exemple : système ABO

Chez l'homme, le gène qui détermine les groupes sanguins ABO est localisé sur le chromosome 9 et possède trois allèles : I^A , I^B , I^O . Une personne ne possède que deux des trois allèles (ou deux copies d'un même allèle) puisqu'elle possède 2 chromosomes homologues. Les allèles A et B codent pour une protéine sur la surface des globules rouges. L'allèle O ne code pour aucune protéine (O vient de « ohne » = sans en allemand). Les allèles A et B sont dominants sur O et codominants entre eux.

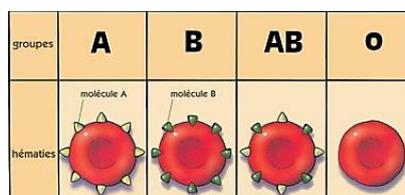


Figure 2 : Phénotypes observés dans le cas du système ABO

Génotype	Phénotype correspondant
$I^A I^A$	(A)
$I^A I^O$	(A)
$I^B I^B$	(B)
$I^B I^O$	(B)
$I^A I^B$	(AB)
$I^O I^O$	(O)

Remarque : si n est le nombre d'allèles, le nombre de génotypes peut être trouvé par la formule : $n(n+1) / 2$. Dans notre exemple : le nombre de génotypes = $3 \times 4 / 2 = 6$

4- Allèle létal

Certains gènes peuvent engendrer la mort de l'individu. Les cas suivants peuvent être observés :

- L'allèle létal dominant qui tue aussi bien les homozygotes que les hétérozygotes
- L'allèle létal récessif qui tue uniquement à l'état homozygote récessif.
- Dans certains cas, l'allèle létal à l'état homozygote, peut aussi donner un phénotype distinct à l'état hétérozygote.

4-1- Exemple : forme des ailes chez la drosophile

Le croisement de deux drosophiles aux ailes (recourbées vers le haut) donne :
207 drosophiles à ailes (recourbées) et 101 drosophiles à ailes (normales).

4-2- Interprétation

- Puisqu'on obtient à la F1 une ségrégation, on en déduit que la souche de départ n'est pas pure.
- Cette ségrégation n'est pas conforme à la ségrégation du monohybridisme $\frac{3}{4} \frac{1}{4}$.
- Lorsqu'on observe la population d'œufs, on constate qu'une partie d'entre eux ne donne pas de larves. Le nombre d'œufs qui n'éclosent pas est de $\frac{1}{4}$ de la population totale, ce qui conduit à penser à l'existence d'un gène létal à l'état homozygote récessif, et qui donne à l'état hétérozygote le phénotype (recourbé).
- La présence d'un allèle létal entraîne la diminution des classes phénotypiques (trois classes au lieu de quatre).

4-2- Croisement

(ailes recourbées)	x	(ailes recourbées)
$c+ / c$		$c+ / c$
Gamètes : $\frac{1}{2} c+$		$\frac{1}{2} c+$
$\frac{1}{2} c$		$\frac{1}{2} c$

F1 :

	$\frac{1}{2} c+$	$\frac{1}{2} c$
$\frac{1}{2} c+$	$\frac{1}{4} c+/c+$ (normales)	$\frac{1}{4} c+/c$ (recourbées)
$\frac{1}{2} c$	$\frac{1}{4} c+/c$ (recourbées)	$\frac{1}{4} c/c$

$\frac{2}{3} c+/c$ (ailes recourbées) $\frac{1}{3} c+/c+$ (ailes normales)

$\frac{2}{3} \frac{1}{3}$ est le résultat d'une ségrégation monogénique dans le cas de l'allèle létal.