

# Résolution des problèmes de génétique

## I. Génétique des haploïdes cas d'un couple d'allèle ou monohybridisme

Chaque gène est présent en un seul exemplaire dans la cellule, donc pas de relations de dominance, de récessivité ou de codominance.

On croise une souche de *Sordaria* à spores blanches avec une souche de *Sordaria* à spores noirs.

On observe les résultats du croisement en classant les différents types d'asques présentes dans les périthèces suivant la disposition des spores. Les spores contenues dans les asques sont ordonnées. (On ne tient compte que des asques contenant 8 spores).

**problème** : Comment expliquer la formation des différents types d'asques ?

**résolution du problème** :

On considère que le caractère « couleur des spores » est déterminé par un seul gène.

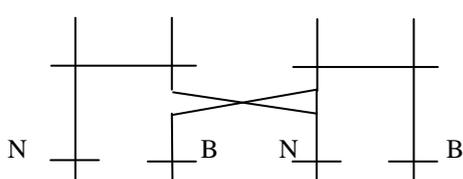
Ce gène existe sous 2 allèles :

- l'allèle N est déterminé la couleur noire des spores,
- l'allèle B est déterminé la couleur blanche des spores.

On a donc effectué le croisement suivant :

	Souche à spores blanches	x	souches à spores noires	
<u>Phénotype</u>	[B]		[N]	
<u>Génotype</u>	(B)		(N)	

On observe 6 asques différents dont on peut expliquer l'origine.

type d'asque	asque 4/4		asque 2/4/2		asque 2/2/2/2	
asque	4N 4B	4B 4N	2B 4N 2B	2N 4B 2N	2B 2N 2B 2N	2N 2B 2N 2B
origine	Séparation des allèles N et B lors que la Méiose I (pas de crossing-over)		<p>En prophase de 1ère division de méiose, il y a crossing-over entre 2 chromatides des chromosomes homologues.</p> 			

## II. Génétique des diploïdes

Chaque gène est présent en deux exemplaires dans la cellule. Chaque gène est porté par un chromosome. Il y a donc 2 gènes portés sur les 2 chromosomes homologues.

Il faut donc tenir compte des relations de dominance, de récessivité ou de codominance entre les allèles.

(Souvent un allèle dominant est écrit en majuscule et un allèle récessif est écrit en minuscule).

### A. Cas d'un couple d'allèle ou monohybridisme

#### 1) Réalisation d'un croisement P1 x P2

On croise une drosophile de lignée pure à ailes vestigiales (=atrophées) avec une drosophile de lignée pure à ailes longues.

Un individu de lignée pure est homozygote.

On considère que le **caractère** « forme de l'aile » **est déterminé par un seul gène.**

Ce gène existe **sous 2 allèles** : - l'**allèle**  $vg^+$  détermine une aile longue.

- l'**allèle**  $vg$  détermine une aile vestigiale.

	<b>P1</b>	<b>x</b>	<b>P2</b>
<u>Phénotype</u>	$[vg^+]$		$[vg]$
<u>Génotype</u>	$\frac{vg^+}{vg^+}$		$\frac{vg}{vg}$ car P1 et P2 homozygotes

Résultat du croisement : **F1 = P1 x P2**. La F1 est constituée de **100 % d'individus ayant une aile longue.**

**Problèmes** Comment expliquer le phénotype des individus de la F ? Quel est le génotype des individus de la F1 ?

**Résolution des problèmes**

<b>Individus Parentaux</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>
	$\frac{vg^+}{vg^+}$	$\frac{vg}{vg}$
<b>Gamètes des parents</b>	1 seul type de gamète contenant l'allèle $vg^+$	1 seul type de gamète contenant l'allèle $vg$
<b>Individus de la F1</b>	1 seul type de zygote	
	génotype	$\frac{vg^+}{vg}$
	phénotype	$[vg^+]$

**Conclusion**

L'allèle  $vg^+$  **est dominant sur** l'allèle  $vg$  = l'allèle  $vg$  **est récessif par rapport** à l'allèle  $vg^+$ .

Si l'allèle  $vg^+$  est le plus fréquent dans la population, alors il est qualifié d'**allèle sauvage.**

**2) Réalisation d'un croisement-test ou back-cross**

Soit un individu **X** dont le **génotype est inconnu**. Cet individu possède les ailes longues. Son phénotype est  $[vg^+]$ .

**Problème** Quel est le génotype de l'individu X ?

**Résolution du problème** *Mêmes hypothèses que précédemment sur le gène considéré et ses allèles.*

On sait que l'allèle  $vg^+$  **est dominant sur** l'allèle  $vg$ .

On réalise le croisement suivant : on croise l'individu X de génotype inconnu avec un individu testeur qui porte les 2 allèles récessifs.

	<b>X</b>	<b>x</b>	<b>P2</b>
<u>Phénotype</u>	$[vg^+]$		$[vg]$
<u>Génotype</u>	inconnu		$\frac{vg}{vg}$

L'individu P2 ne forme qu'un **seul type de gamètes contenant tous l'allèle  $vg$ .**

<b>Hypothèse</b>	Hypothèse 1	Hypothèse 2
Génotype de l'individu X	Individu X homozygote $\frac{vg^+}{vg^+}$	Individu X hétérozygote $\frac{vg^+}{vg}$

<b>Gamètes</b>	1 seul type de gamète contenant l'allèle $vg^+$	2 types de gamètes	
		50 % des gamètes contiennent l'allèle $vg$	50 % des gamètes contiennent l'allèle $vg^+$
<b>Résultat du croisement</b> <b>F1 = X x P2</b>	1 seul type d'individu	2 types d'individus	
		50 % des individus	50 % des individus
<b>génotype</b>	$\frac{vg^+}{vg}$	$\frac{vg^+}{vg^+}$	$\frac{vg^+}{vg}$
<b>phénotype</b>	[ $vg^+$ ]	[ $vg^+$ ]	[ $vg^+$ ]

**Bilan :**

Résultat du croisement-test	<b>100 % d'individus [<math>vg^+</math>]</b>	<b>50 % d'individus [<math>vg^+</math>]</b> <b>50 % d'individus [<math>vg</math>]</b>
Conclusion : génotype de l'individu X	$\frac{vg^+}{vg^+}$	$\frac{vg^+}{vg}$

**B. B. Cas de 2 couples d'allèles ou dihybridisme**

**1) Réalisation d'un croisement P1 x P2**

On effectue un croisement entre 2 individus de lignées pures :

	<b>P1</b>	<b>x</b>	<b>P2</b>
<u>Phénotype</u>	[AB]		[ab]
<u>Génotype</u>	$\frac{AB}{AB}$		$\frac{ab}{ab}$

On considère un couple de gènes :

Le caractère « A » est gouverné par le gène A, qui existe sous 2 allèles, l'allèle A et l'allèle a.

Le caractère « B » est gouverné par le gène B, qui existe sous 2 allèles, l'allèle B et l'allèle b.

Soit **F1 = P1 x P2**.

La F1 est constituée d'un **seul type d'individu**, de phénotype [AB]

**Problème** Quel est le génotype de la F1 ?

**Résolution du problème**

Le parent P1 a formé un seul type de gamètes contenant les allèles A et B.

Le parent P2 a formé un seul type de gamètes contenant les allèles a et b.

Les individus de la F1 sont donc **hétérozygotes**, de génotype :  $\frac{AB}{ab}$ .

Etant donné que le phénotype de la F1 est [AB], on en déduit que l'allèle A est **dominant sur l'allèle a** et l'allèle B est **dominant** sur l'allèle b.

