

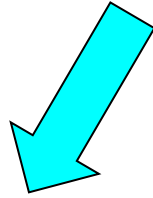
Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants.

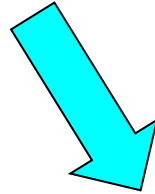
I. Les mécanismes génétiques.

A. Les brassages génétiques liés à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

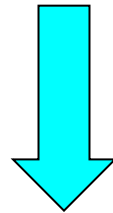
2 chromosomes d'une même paire



mêmes gènes



pas nécessairement les mêmes allèles



génétiquement différents.

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants.

I. Les mécanismes génétiques.

A. Les brassages génétiques liés à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Déterminer le génotype d'un individu

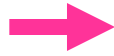
Conventions d'écriture du phénotype et du génotype

génotype



S'écrit entre ()

Cellule diploïde



Les deux allèles sont séparés par deux barres obliques ou 2 traits de fraction symbolisant 2 chr. homologues

Ex: longueur des ailes chez la drosophile

(vg//vg) : homozygote récessif

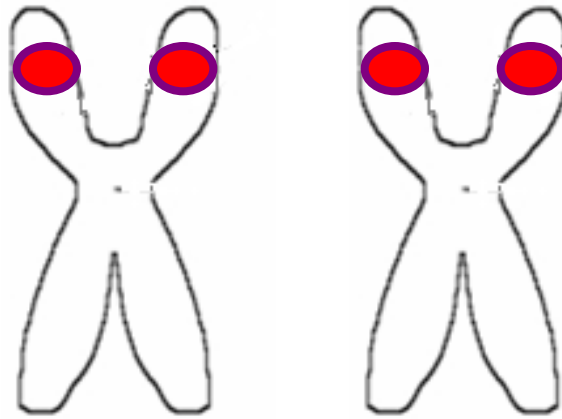
phénotype muté ailes vestigiales [ailes vestigiales]

Ex: groupe sanguin chez l'homme

(O//O) : homozygote récessif

Phénotype [o]

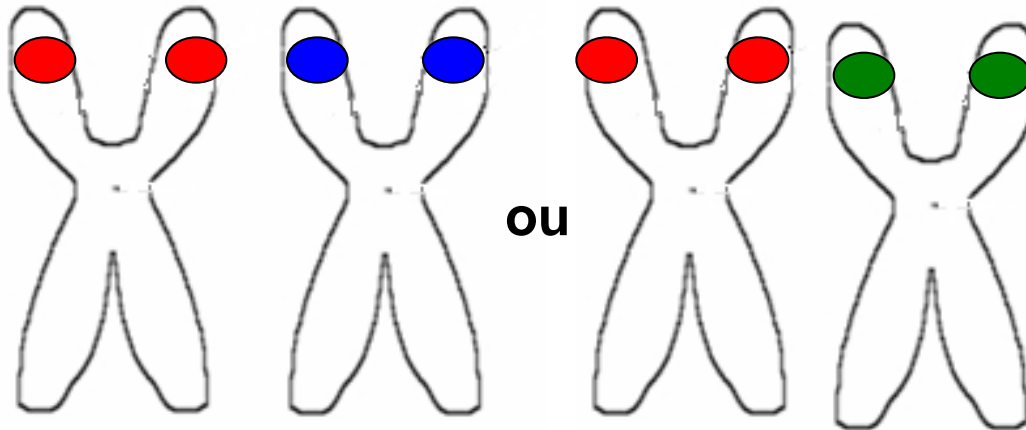
Phénotype [A]



Individu **homozygote** pour le gène responsable des groupes sanguins

-  Allèle A
-  Allèle O
-  Allèle B

Dominance



codominance

Phénotype [A]

Phénotype [AB]

Individu **hétérozygote** pour le gène responsable des groupes sanguins

Peut-on déterminer le génotype en observant le phénotype ?

Le génotype des individus diploïdes de phénotype récessif

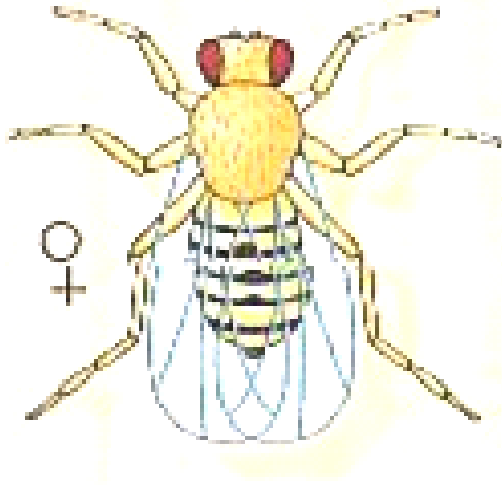


Drosophile de phénotype récessif

Phénotype [vg]

Génotype (vg//vg)

Le génotype des individus diploïdes de phénotype dominant



**Drosophile de
phénotype dominant
[vg+]**

Génotype (vg+//vg+)

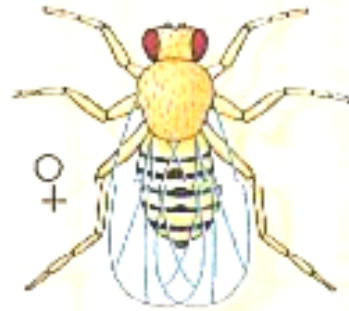
Génotype (vg+//vg)

**Comment connaître le génotype
d'un organisme diploïde de
phénotype dominant ?**

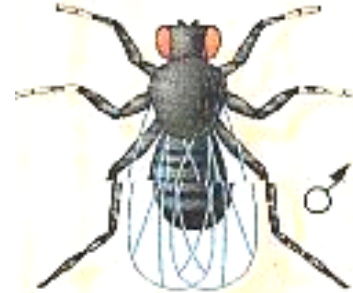
Croisement test ou test-cross

Drosophile de
phénotype dominant
[eb+] dont on ne connaît
pas le génotype

Génotype (eb+/eb?)



×



Drosophile homozygote
corps noir [eb]

recessif)
mâle



Génotype (eb//eb)

2 phénotypes



1 [eb] 2 [eb+]

Le croisement test permet de connaître
le génotype des gamètes de l'individu que l'on teste.

croisement test peut s'effectuer en considérant 2 caractères
On utilise un individu homozygote double récessif

répartition de deux gènes
Le croisement test révèle

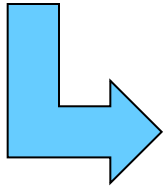
**les génotypes et les proportions de gamètes produits par
l'individu testé**



gènes liés ou non

Gène 1 Allèle A et a
Gène 2 allèle B et b

Si les deux gènes sont indépendants (pas sur la même paire d'homologues)



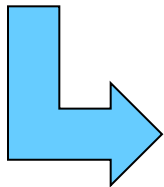
Génotype

- ★ (A//A,B//B)
- ★ (A//a,B//b)
- ★ (a//a, b//b)

Phénotype

- ★ [AB]
- ★ [AB]
- ★ [ab]

Si les deux gènes sont liés (sur la même paire d'homologues)



Génotype

- ★ (AB//AB)
- ★ (AB//ab)
- ★ (ab//ab)

Phénotype

- ★ [AB]
- ★ [AB]
- ★ [ab]

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants.

I. Les mécanismes génétiques.

A. Les brassages génétiques liés à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

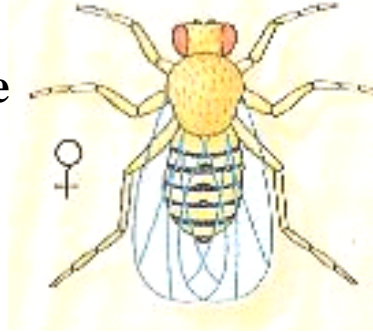
1. Déterminer le génotype d'un individu

2. Diversité liée au brassage inter chromosomique.

Analyse de résultats de croisements effectués chez la drosophile.

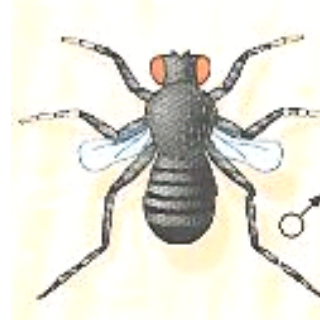
(Pour des caractères codés par des gènes situés sur 2 chromosomes différents = **gènes indépendants**)

Femelle de lignée pure



$(Vg^{+}/Vg^{+}, eb^{+}/eb^{+})$

×



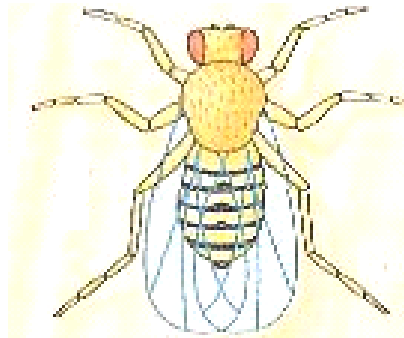
mâle de lignée pure

$(Vg/Vg, eb/eb)$



100 %

Hétérozygote



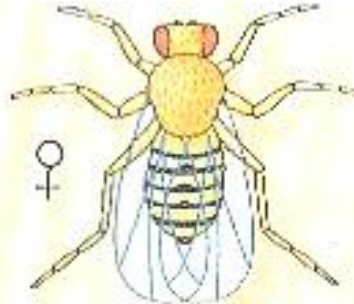
F1

$(Vg^{+}/Vg, eb^{+}/eb)$

Test-cross

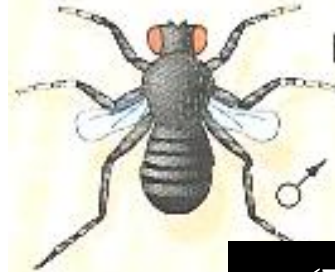


Hybride F₁
ailes longues [L]
corps gris [G]
femelle



(Vg+//Vg , eb+//eb)

×

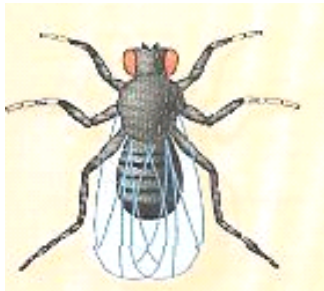


Drosophile homozygote
ailes vestigiales [vg]
corps noir [n]
(double récessif)
mâle

(Vg//Vg , eb//eb)



Quatre phénotypes



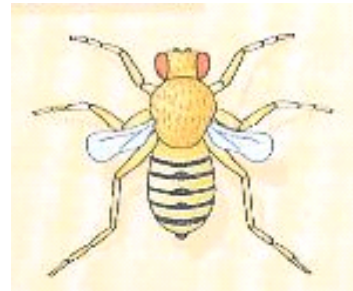
(Vg+//Vg , eb//eb)

25 %



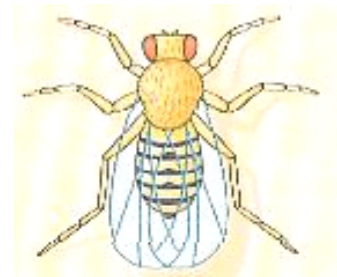
(Vg//Vg , eb//eb)

25 %



(Vg//Vg , eb+//eb)

25 %



(Vg+//Vg , eb+//eb)

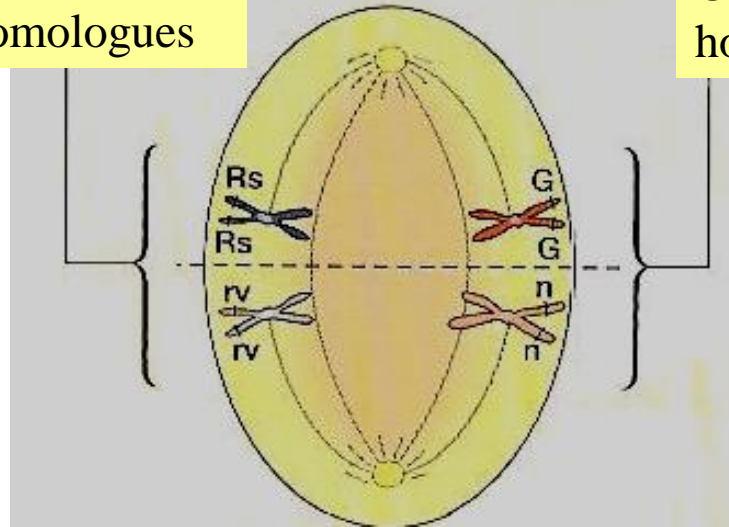
25 %

les différents gamètes sont produits
dans des **proportions équiprobables**



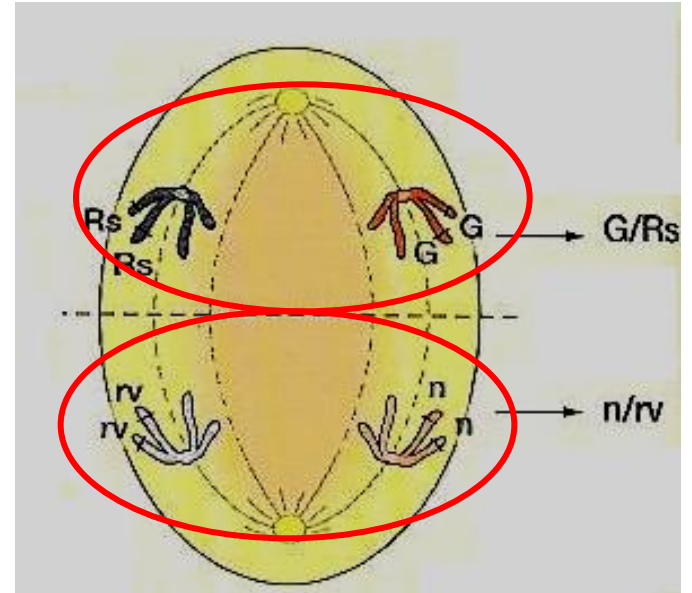
la répartition des chromosomes
homologues dans les différents
gamètes est **aléatoire et**
indépendante pour chaque paire

Chromosomes
homologues

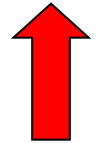


Métaphase

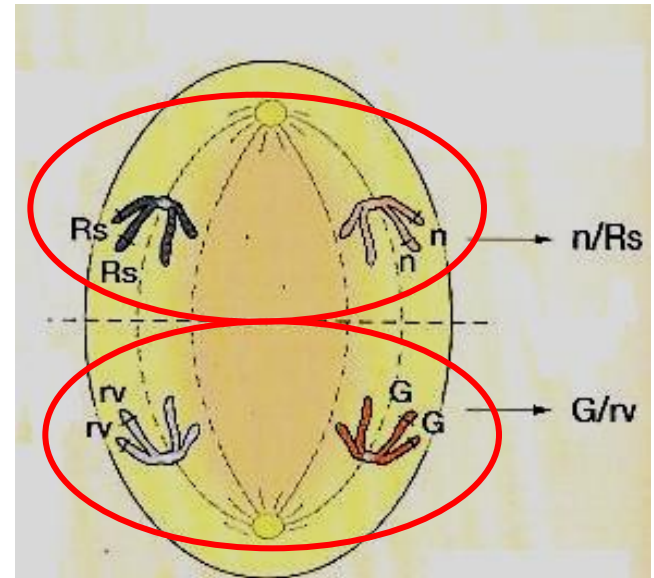
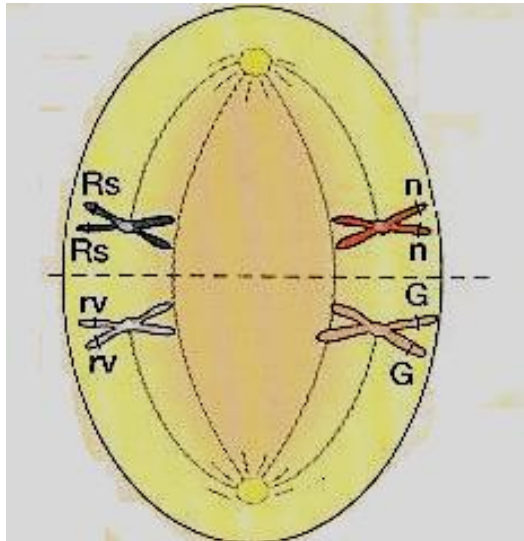
Chromosomes
homologues



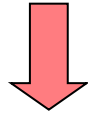
Anaphase



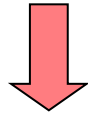
OU



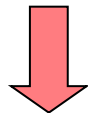
Ce brassage lors de **l'anaphase1 = brassage inter-chromosomique** à chez les Diploïdes



étude de deux couples d'allèles



situés sur 2 paires de chromosomes différents



des gènes indépendants

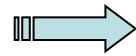
Gènes indépendants



L'hétérozygote produit avec une probabilité égale quatre types de gamètes différents



F1



4 phénotypes en même proportions



2 identiques aux parents



2 nouveaux



1 caractère d'un parent

1 caractère de l'autre parent



Phénotypes recombinés

(2^n c'est-à-dire 2^{23} combinaisons chez l'homme (+ de 8 millions !!).

On parle de **brassage inter chromosomique**.

Comme ce brassage inter chromosomique s'applique sur des chromosomes déjà remaniés par le brassage intra chromosomique, la méiose permet de créer une **diversité quasi infinie de gamètes**.

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants.

I. Les mécanismes génétiques.

A. Les brassages génétiques liés à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Déterminer le génotype d'un individu

2. Diversité liée au brassage inter chromosomique.

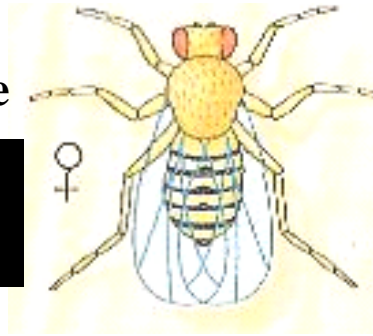
3. Diversité liée au brassage intra chromosomique.

Analyse de résultats de croisements effectués chez la drosophile.

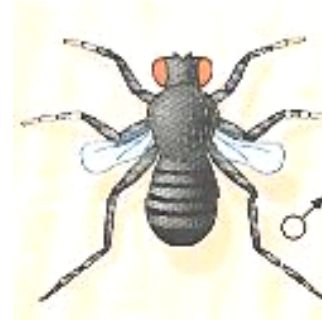
(Pour des caractères codés par des gènes situés sur le même chromosome = **gènes liés**)

Femelle de lignée pure

$(Vg^+ b^+ // Vg^+ b^+)$



×



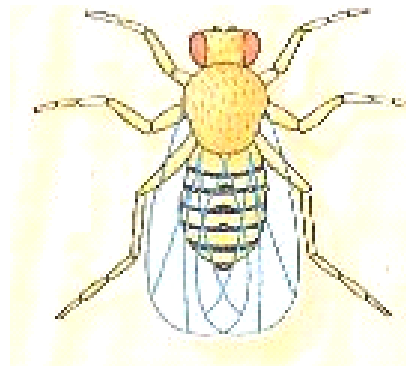
mâle de lignée pure

$(Vg b // Vg b)$



100 %

$Vg^+ b^+ // Vg b$

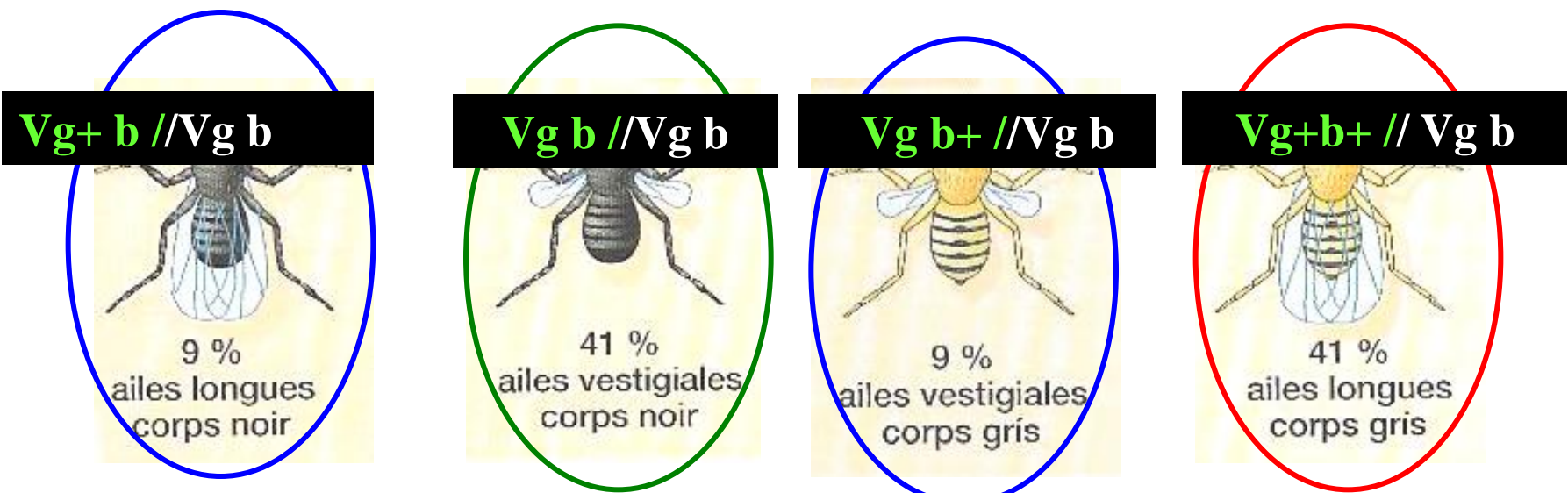
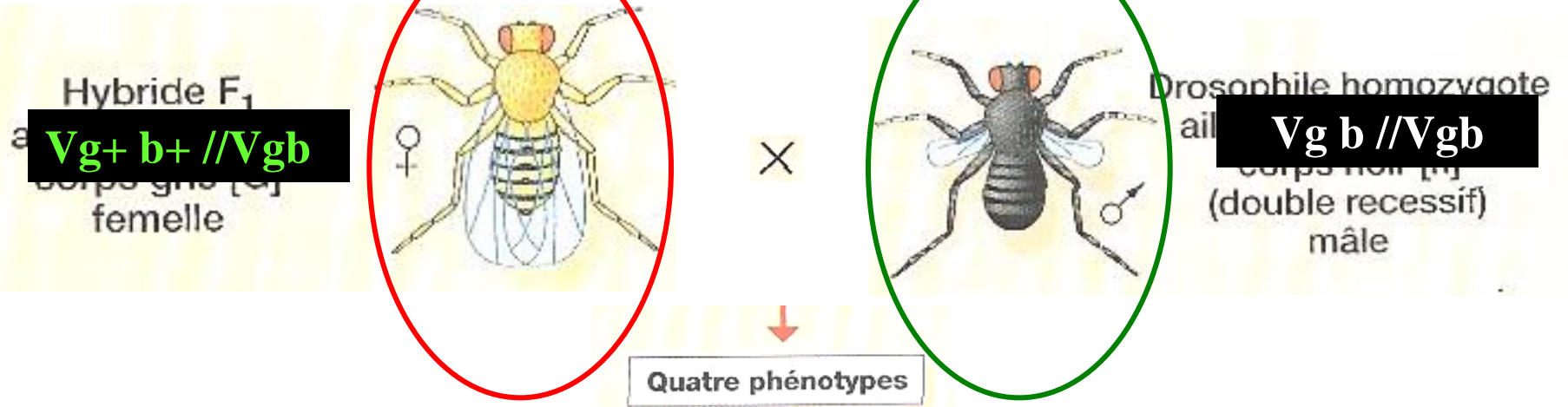


F1

Hétérozygote

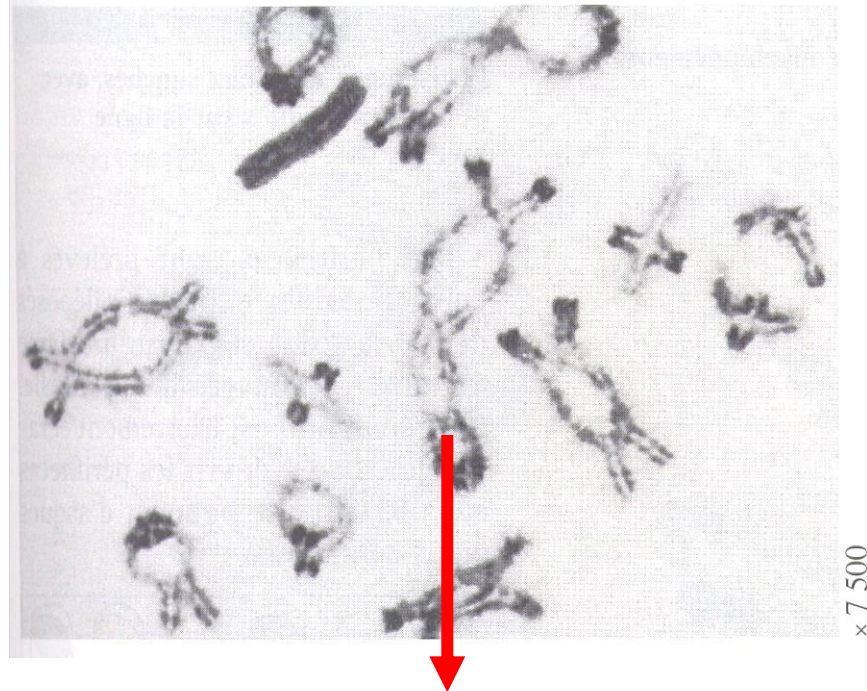
80% de phénotypes parentaux

20% de phénotypes recombinés



Prophase de la 1^{ère} division méiotique

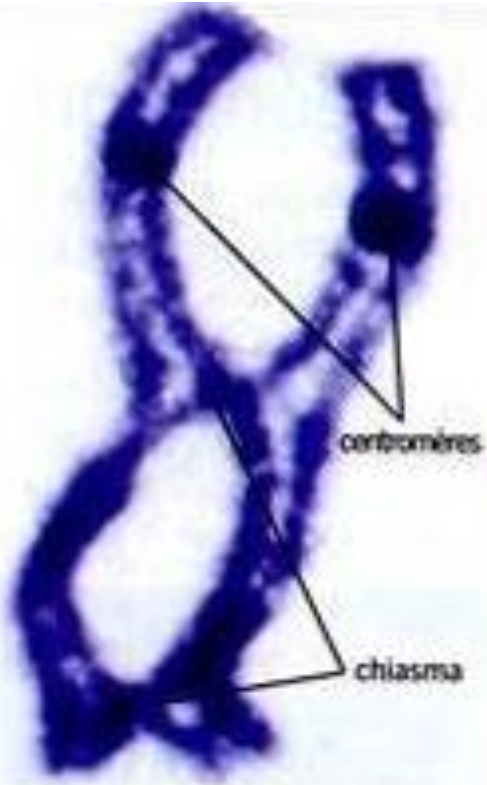
**Appariement des
chromosomes
homologues**



Chiasmata

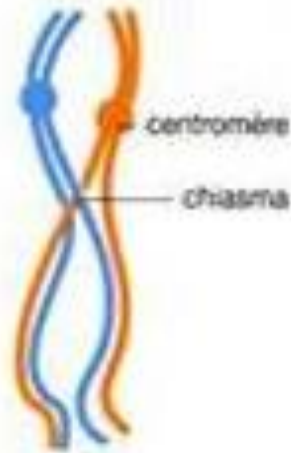


Mécanisme du crossing over (ou enjambement)



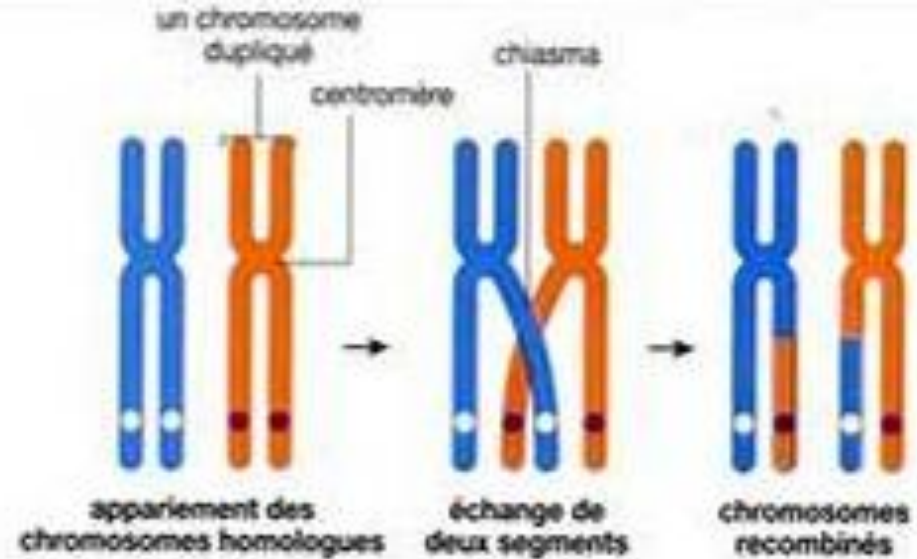
centromères

chiasma



centromère

chiasma



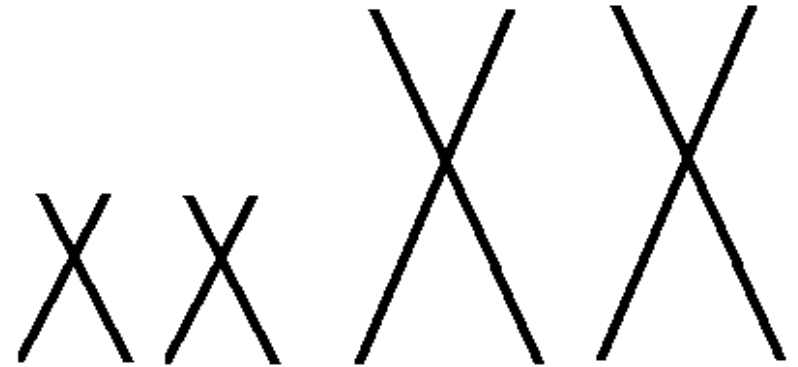
**Echange de fragments de chromatides
entre les 2 chromosomes homologues**

Deux chromosomes homologues appariés au cours de la prophase I de la méiose

- *Faire les schémas des différentes étapes de la méiose mettant en évidence le brassage génétique.*

3 gènes :

- *gène 1 : allèle A et allèle a*
- *gène 2 : allèle B et allèle b*
- *gène 3 : allèle C et allèle c*



2n=4

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants.

I. Les mécanismes génétiques.

A. Les brassages génétiques liés à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Déterminer le génotype d'un individu

2. Diversité liée au brassage intra chromosomique.

3. Diversité liée au brassage inter chromosomique.

4. Diversité liée à la fécondation.

La fécondation amplifie le brassage génétique

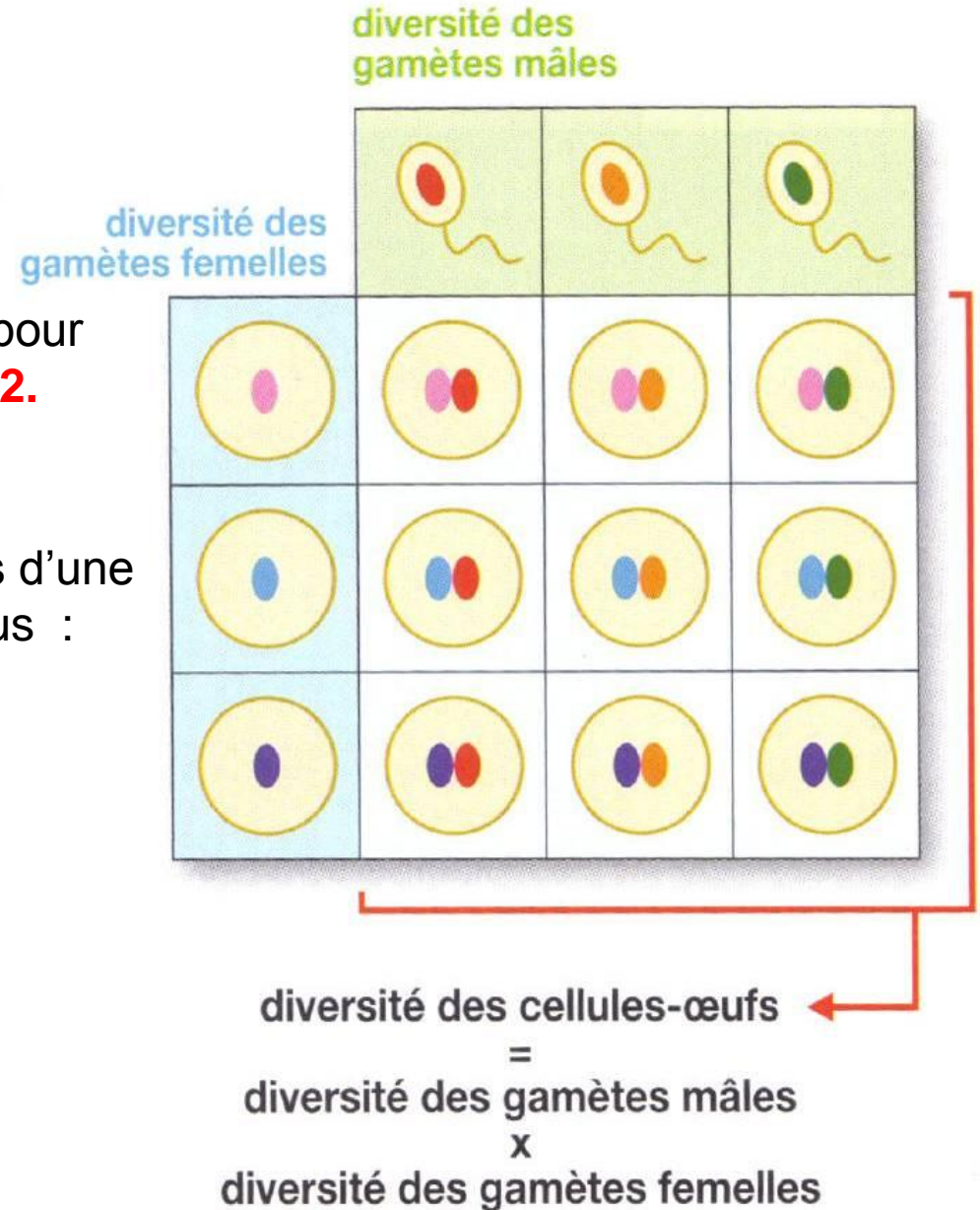
La fécondation réunit **au hasard** un gamète mâle et un gamète femelle.

nombre d'assortiments chr. possibles pour le zygote est **élevé à la puissance de 2**.

nombre de cellules œufs possibles lors d'une reproduction sexuée entre 2 individus :

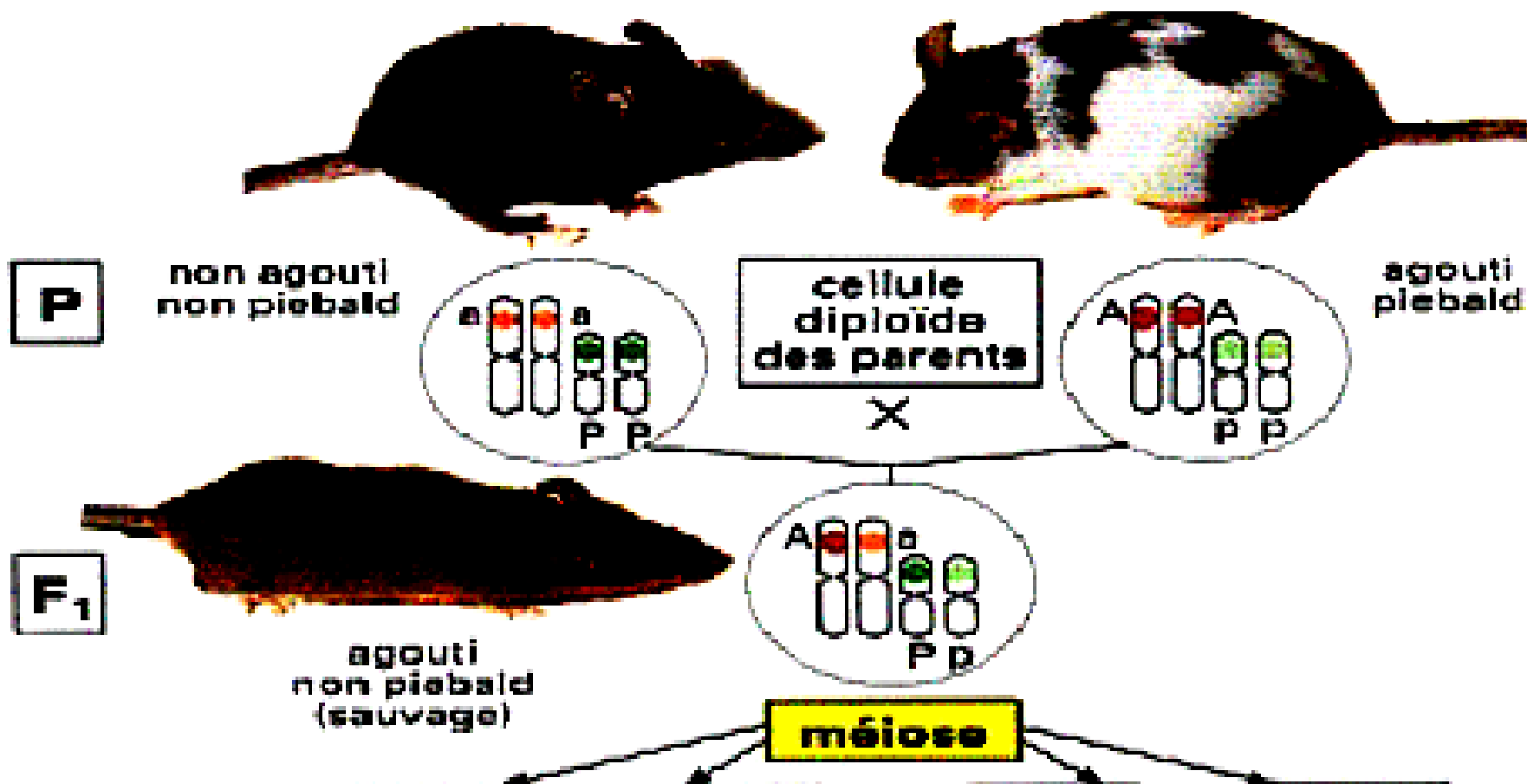
$$2^{23} \times 2^{23} = 2^{46}$$

Si on tient compte **du brassage intra chromosomique** → nombre de combinaisons bien supérieur.



La reproduction sexuée est donc à l'origine d'un **paradoxe :**

- permet la stabilité de l'espèce**
(maintien du caryotype de générations en génération)
- est à l'origine de la variabilité des individus au sein de l'espèce en brassant les allèles.**



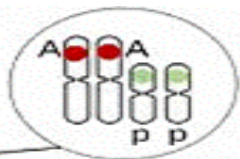
non agouti
non piebald



cellule
diploïde
des parents

×

agouti
piebald



F₁



agouti
non piebald
(sauvage)

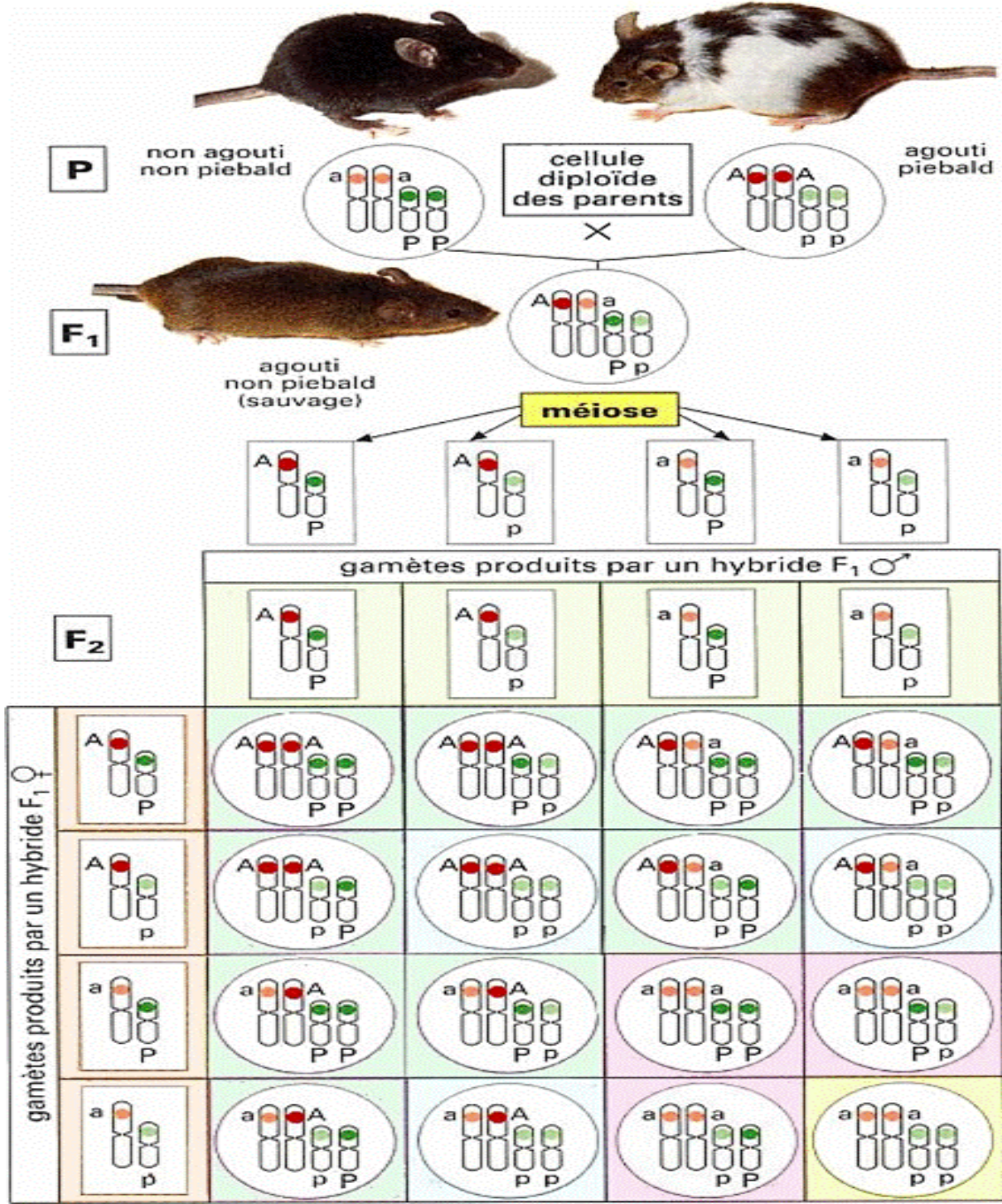
méiose



gamètes produits par un hybride F₁ ♂

F₂

		gamètes produits par un hybride F ₁ ♂			
gamètes produits par un hybride F ₁ ♀					



Chez le Porc d'élevage, on étudie le gène N responsable d'une sensibilité accrue au stress. Ce gène existe sous deux formes : allèles N et n.

À partir de la comparaison des deux croisements (**NN x nn** et **Nn x Nn**), déterminez quel **est le croisement le plus judicieux** pour obtenir des individus **peu sensibles au stress** et produisant une **viande de très bonne qualité**.

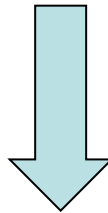
Génotype	Sensibilité au stress	Qualité de la viande
NN	faible	bonne
Nn	faible	très bonne
nn	très forte (mortalité importante)	mauvaise

- **Document** : Effets du stress chez le porc d'élevage

C'est le génotype **(N//n)** qui répond aux critères de qualité recherchés : **faible sensibilité au stress et viande de très bonne qualité**.

Parent 2 (N//N)	Parent 1 (n//n)	(n/)
(N/)		

descendance **100% de (N//n)**



des porcs peu sensibles au stress et ayant une viande de très bonne qualité

Echiquier de croisement :

		P1	N//n	50% <u>N</u>	50% <u>n</u>
P2	N//n				
	50% <u>N</u>			25%(N//N)	25%(N//n)
	50% <u>n</u>			25%(N//n)	25%(n//n)

- 25% [NN] porcs peu sensibles au stress avec viande de bonne qualité
- 50% [Nn] : porcs peu sensibles au stress et produisant une viande de très bonne qualité
- 25% [nn] : porcs très sensibles au stress avec viande de mauvaise qualité

Croisement NN x nn le plus judicieux 100% (N//n)