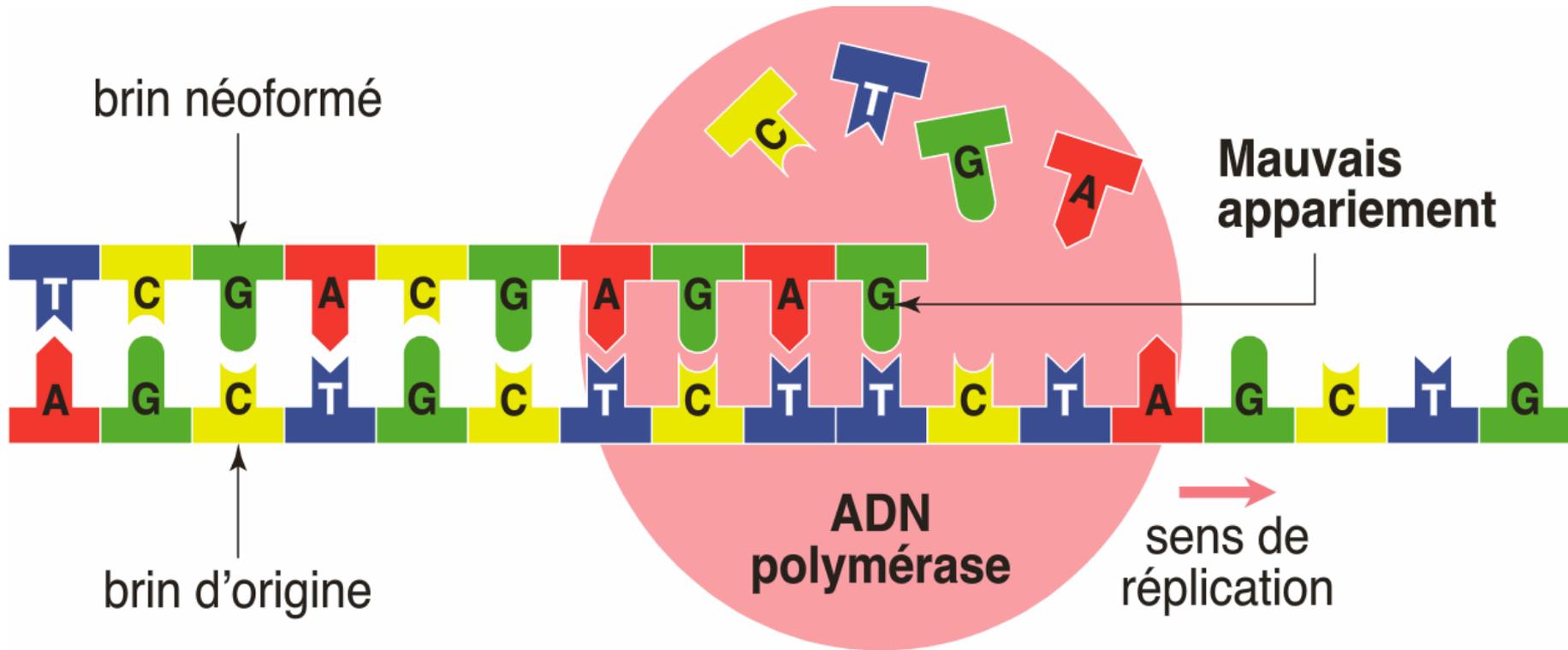


Thème : Génétique et évolution.

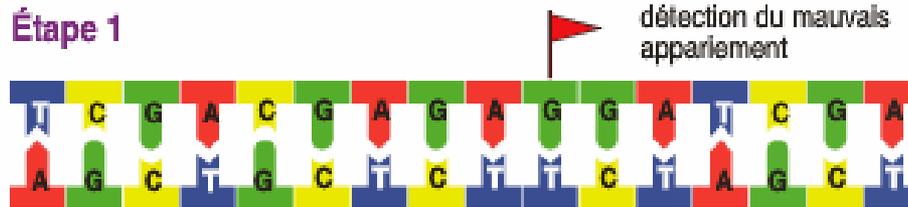
Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants



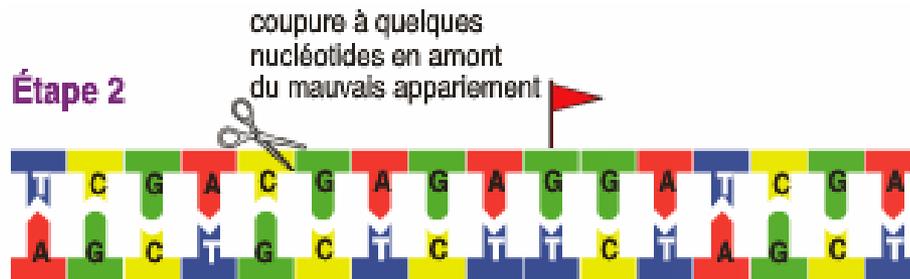
L'ADN polymérase commet 1 erreur sur 100 000 nucléotides

Les étapes de la correction d'une erreur d'appariement

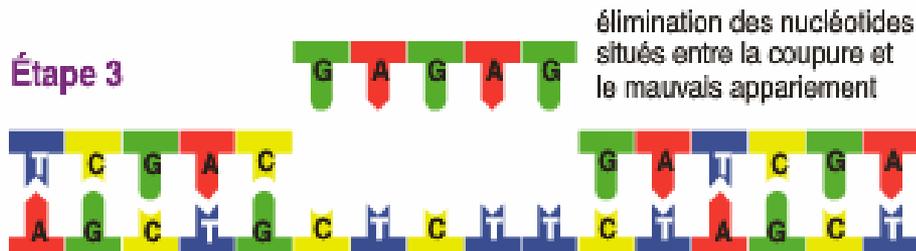
Étape 1



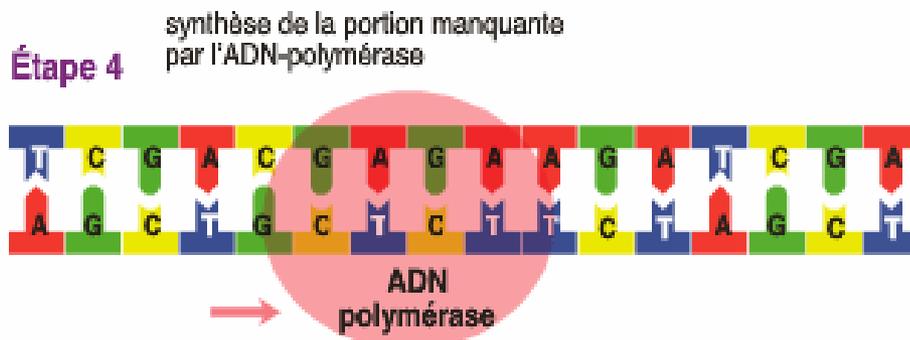
Étape 2



Étape 3

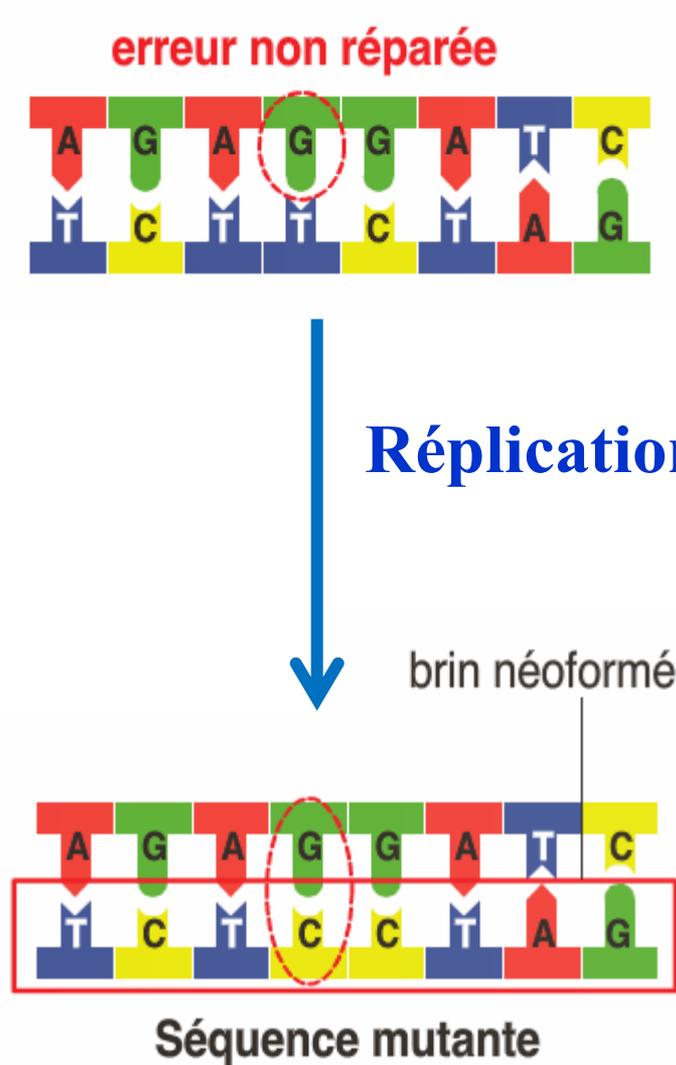


Étape 4

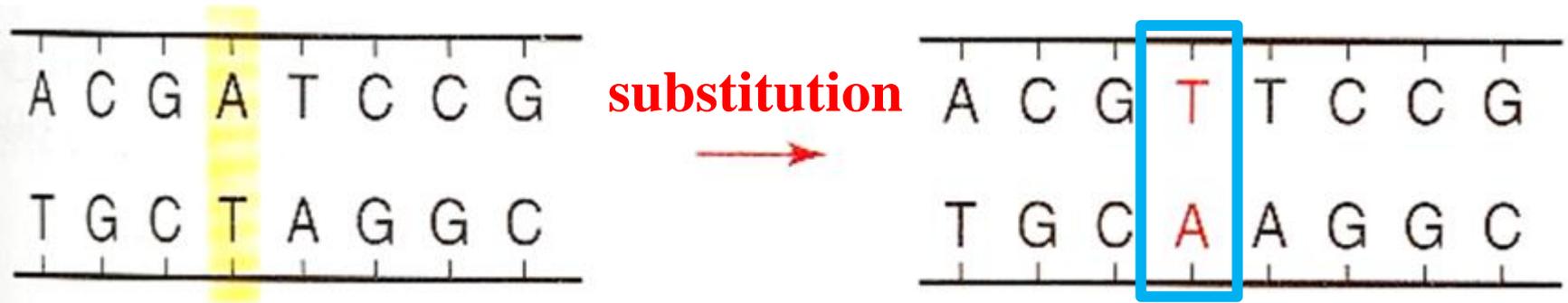


=> 99,9 % des erreurs sont corrigées

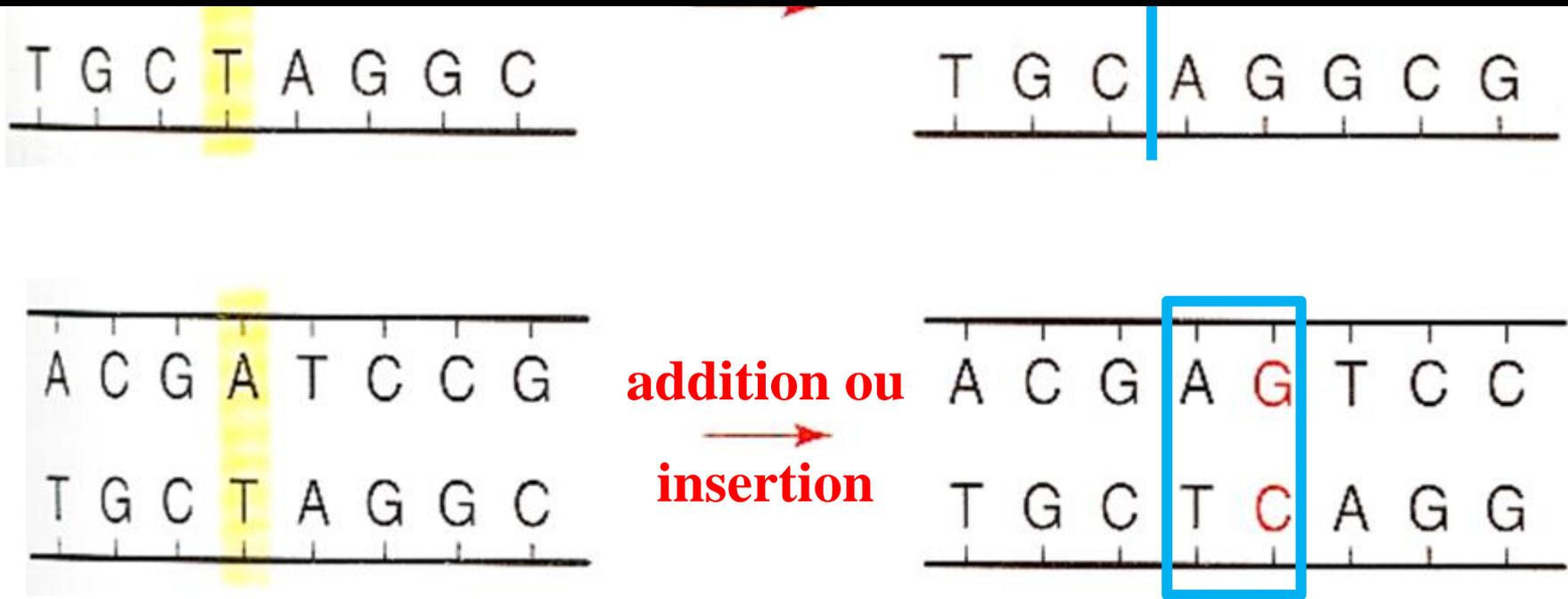
Si l'erreur d'appariement n'est pas réparée ...



=> mutation



Diversité : création d'une nouvelle version d'un gène (= allèle)



Le devenir d'une mutation dépend de la cellule qu'elle affecte

Toutes les cellules
de l'organismes
sauf les cellules
reproductrices

La mutation
n'est pas
transmise à la
descendance



Cellules à l'origine
des gamètes (ovules
ou spermatozoïdes)

La mutation
peut être
transmise à la
descendance

**Quels autres mécanismes
créent de la diversité ?**

Thème : Génétique et évolution.

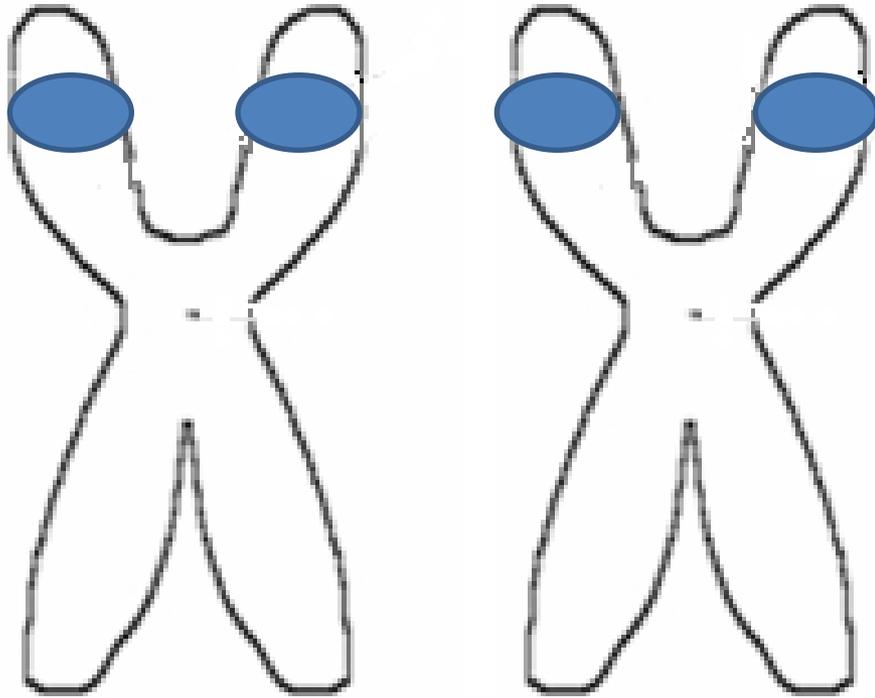
Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants

I. Les mécanismes génétiques.

A. La diversité liée à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Déterminer le génotype d'un individu.

→ Les individus peuvent être homozygotes ou hétérozygotes pour un caractère

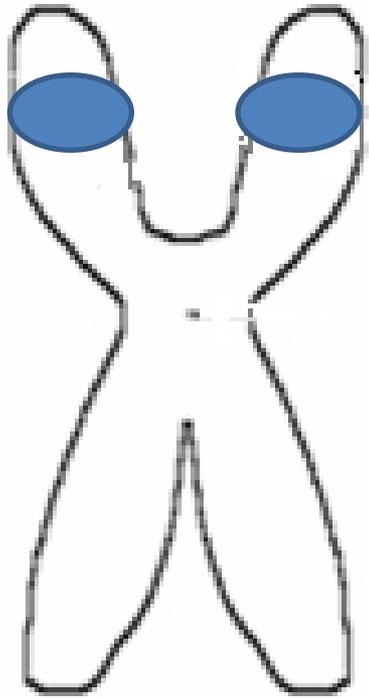


Individu homozygote

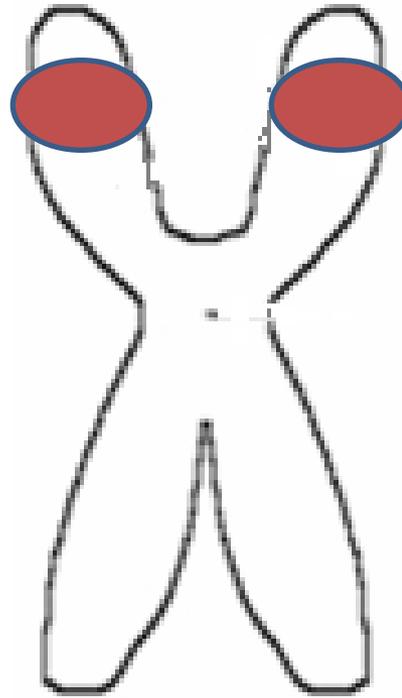
Les 2 chromosomes homologues portent les mêmes allèles

Un chromosome à deux chromatides

Une paire de chromosomes homologues



Un chromosome à
deux chromatides



Une paire de chromosomes homologues

Individu hétérozygote

**Les 2 chromosomes
homologues portent des
allèles différents**

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants

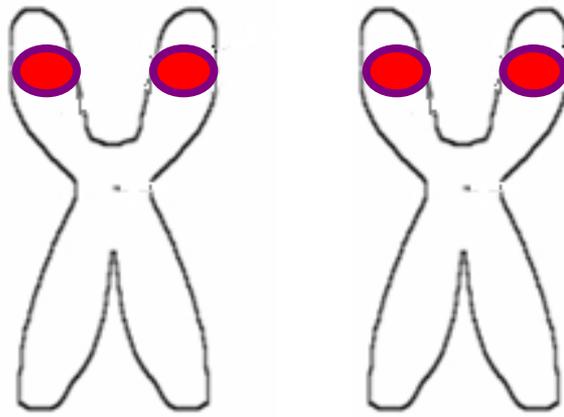
I. Les mécanismes génétiques.

A. La diversité liée à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Déterminer le génotype d'un individu.

- Les individus peuvent être homozygotes ou hétérozygotes pour un caractère
- Relation entre le génotype et le phénotype

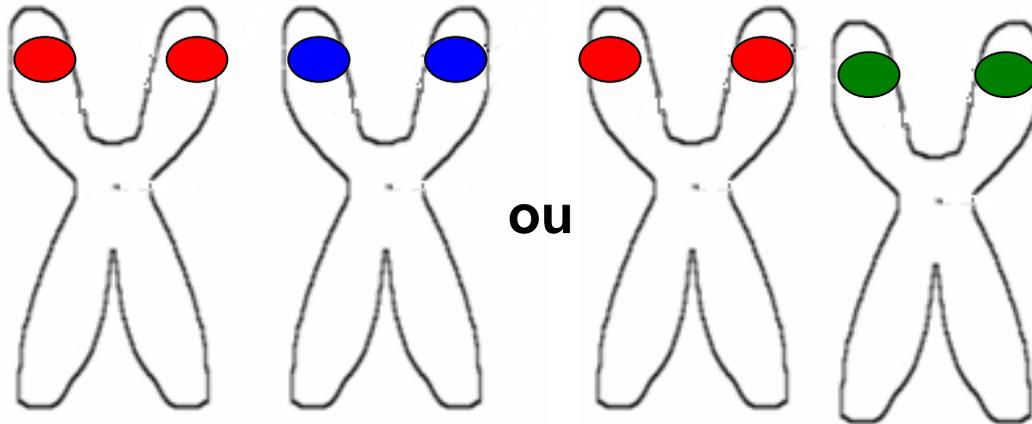
Phénotype [A]



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

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants

I. Les mécanismes génétiques.

A. La diversité liée à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Déterminer le génotype d'un individu.

- Les individus peuvent être homozygotes ou hétérozygotes pour un caractère
- Relation entre le génotype et le phénotype
- l'observation du phénotype permet-elle de déterminer le génotype ?

Le génotype des individus de phénotype récessif



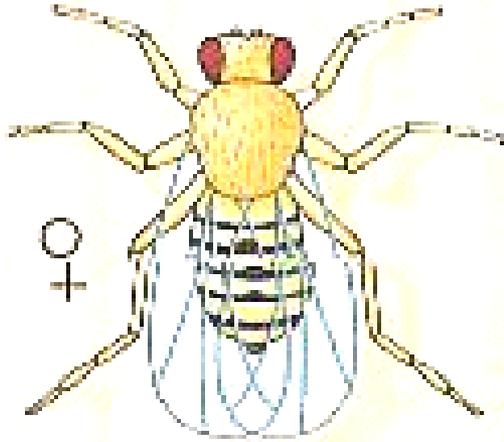
Drosophile de phénotype récessif

Phénotype [vg]

Génotype (vg//vg)

Dans le cas d'un individu diploïde de phénotype récessif, la simple observation du phénotype permet de déterminer le génotype (pour le caractère concerné)

Le génotype des individus de phénotype dominant



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

Génotype (vg+//vg+)

Génotype (vg+//vg)

Dans le cas d'un individu diploïde de phénotype dominant, la simple observation du phénotype ne permet pas de déterminer le génotype

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants

I. Les mécanismes génétiques.

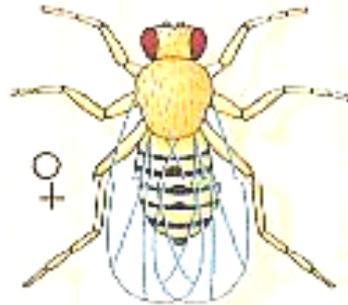
A. La diversité liée à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Déterminer le génotype d'un individu.

- Les individus peuvent être homozygotes ou hétérozygotes pour un caractère
- Relation entre le génotype et le phénotype
- l'observation du génotype permet-elle de déterminer le phénotype ?
- Comment connaître le génotype d'un individu de phénotype dominant ?

Croisement test

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



×



Drosophile de
phénotype récessif
[vg] dont on connaît
le génotype

Génotype (vg +// vg)



Génotype (vg// vg)

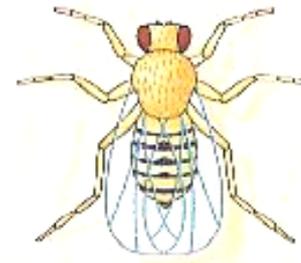
2 phénotypes

Gamètes (vg+)
et gamètes (vg)



[vg]

Génotype (vg // vg)



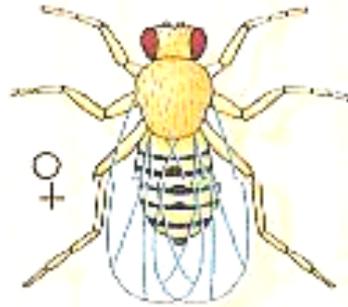
[vg+]

Génotype (vg +// vg)

Gamètes (vg)

Ou alors, on obtient ...

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



×



Drosophile de
phénotype récessif
[vg] dont on connaît
le génotype

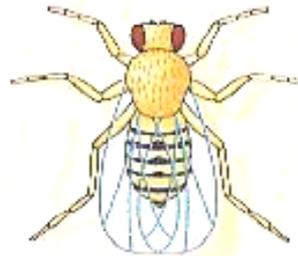
Génotype (vg +// vg +)

Génotype (vg// vg)

Gamètes (vg+)

↓
1 phénotype

Gamètes (vg)



[vg+]

Génotype (vg +// vg)

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants

I. Les mécanismes génétiques.

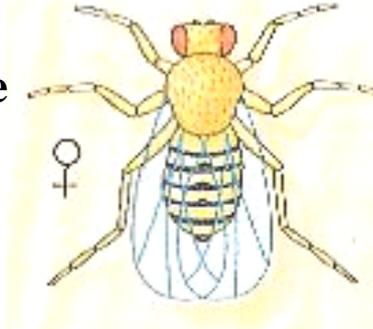
A. La diversité liée à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Déterminer le génotype d'un individu.

2. Diversité liée au brassage inter-chromosomique.

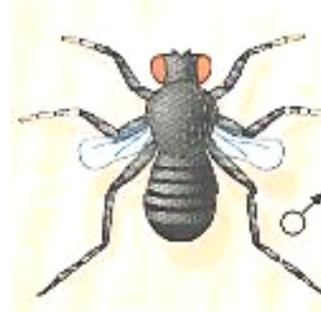
Analyse de résultats de croisements effectués chez la drosophile.
(Pour des caractères codés par des gènes situés sur 2 chromosomes différents = gènes indépendants)

Femelle de lignée pure



(Vg+//Vg+; eb+//eb+)

×



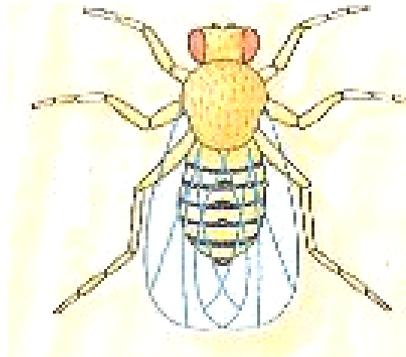
mâle de lignée pure

(Vg//Vg ; eb//eb)



100 %

Hétérozygote



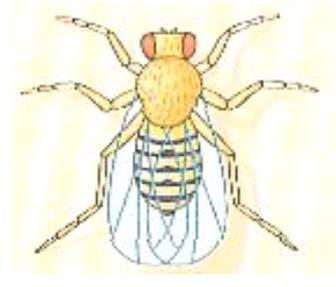
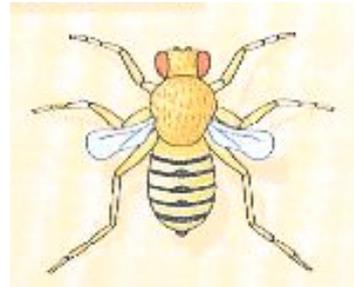
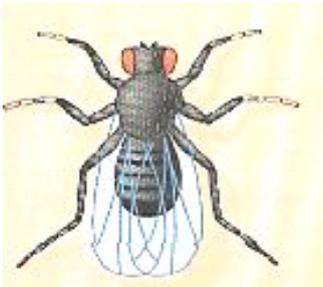
F1

(Vg+//Vg ; eb+//eb)

Test-cross



L'hybride de la F1 a produit 4 types de gamètes en proportion équiprobable => la séparation des chromosomes homologues est aléatoire et indépendante pour chaque paire



(Vg+//Vg ; eb//eb)

(Vg//Vg ; eb//eb)

(Vg//Vg ; eb+//eb)

(Vg+//Vg ; eb+//eb)

[vg+;eb]

[vg;eb]

[vg;eb+]

[vg+;eb+]

25 %

25 %

25 %

25 %

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants

I. Les mécanismes génétiques.

A. La diversité liée à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Intérêt des croisements tests dans l'étude des brassages génétiques.

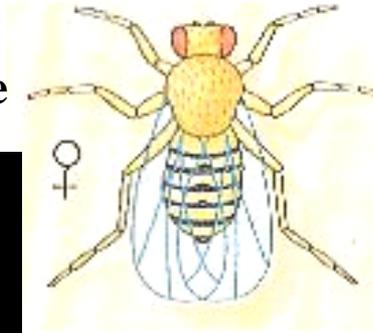
2. Diversité liée au brassage inter-chromosomique.

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)

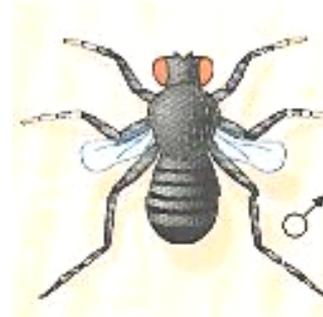
Femelle de lignée pure

$Vg+//Vg+$
 $n+//n+$



$[vg+, n+]$

×



mâle de lignée pure

$Vg//Vg$
 $n//n$

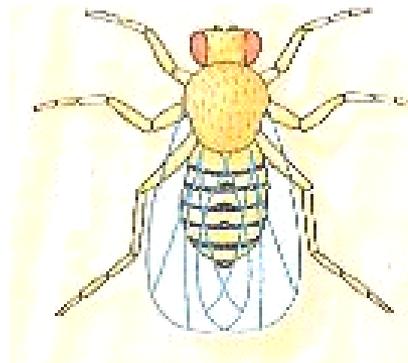
$[vg, n]$



100 %

$Vg+//Vg$
 $n+//n$

Hétérozygote



$[vg+, n+]$

F1

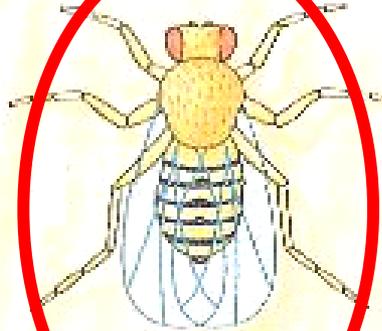
80% de phénotypes parentaux

20% de phénotypes recombinés

F1

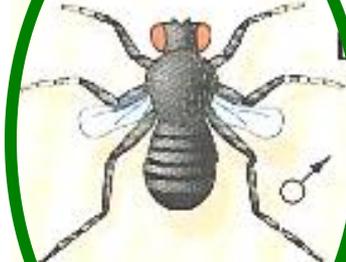
Vg^{+}/Vg
 n^{+}/n

Hétérozygote



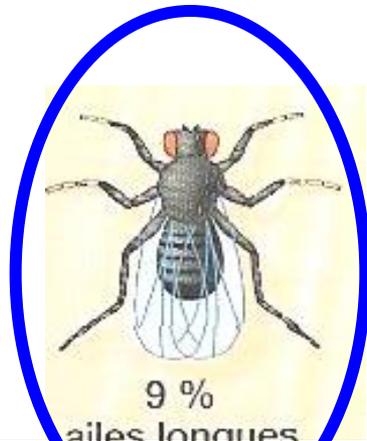
$[vg^{+},n^{+}]$

×



Vg/Vg
 n/n

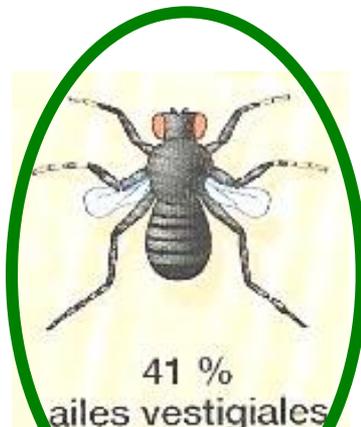
Quatre phénotypes



9 %

ailes longues

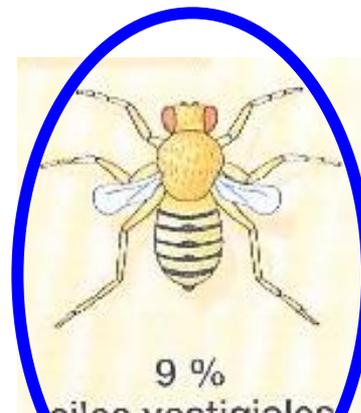
$[Vg^{+},n]$



41 %

ailes vestigiales

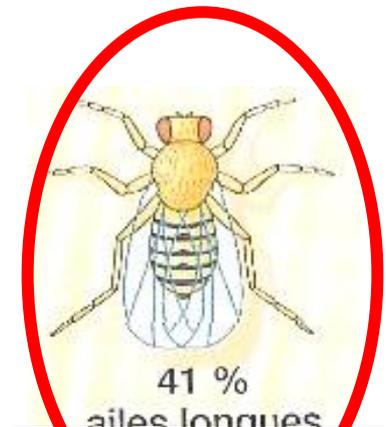
$[Vg,n]$



9 %

ailes vestigiales

$[Vg,n]$



41 %

ailes longues

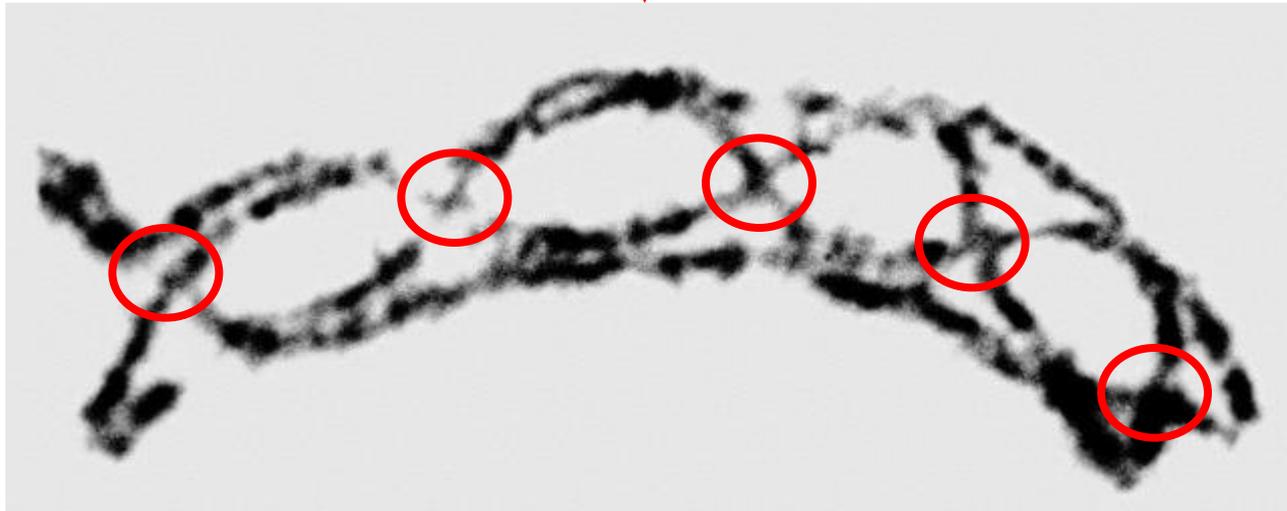
$[Vg^{+},n^{+}]$

Prophase de la 1^{ère} division méiotique

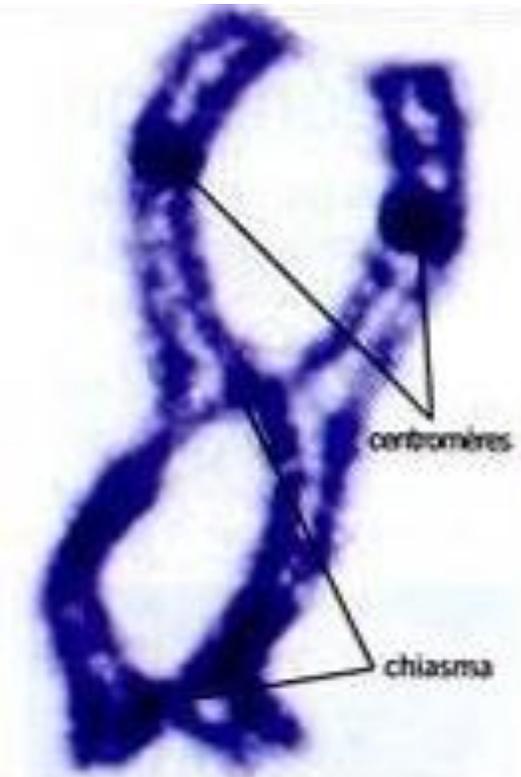
Appariement des chromosomes homologues



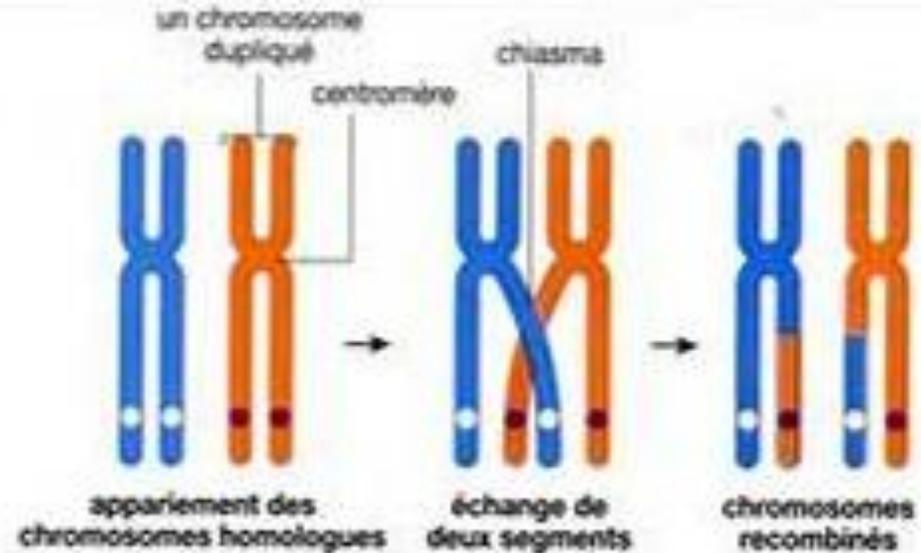
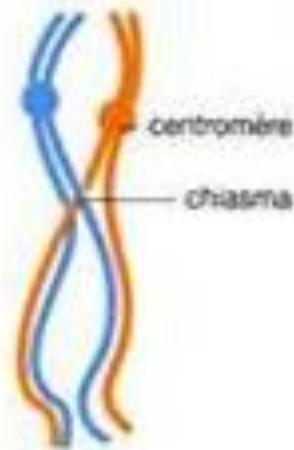
Chiasmata



Mécanisme du crossing over (ou enjambement)



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



Echange de fragments de chromatides entre les 2 chromosomes homologues

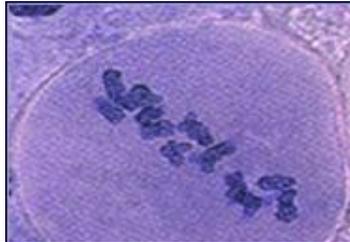
Crossing over

Bilan sur les brassages intra et inter-chromosomiques

	Brassage inter-chromosomique	Brassage intra-chromosomique
Localisation des gènes concernés	Les gènes indépendants (situés sur des paires de chromosomes différentes)	Les gènes liés (situés sur le même chromosome)
A quel moment se produit t-il ?	Anaphase 1 Lorsque les 2 chromosomes homologues se séparent	prophase 1 Lorsque les chromosomes homologues sont étroitement appariés au niveau des chiasmats
Description du mécanisme	Dû à la répartition aléatoire des chromosomes homologues dans les gamètes (1 chromosome d'une paire a autant de chance de se retrouver avec n'importe lequel des chromosomes d'une autre paire)	Échange de fragments de chromatides (crossing over) entre les 2 chromosomes homologues
Comment crée-t-il de la diversité ?	Grand nombre d'associations possibles de chromosomes => grand nombres de gamètes génétiquement différents : 2^{23} chez l'homme Gamètes équiprobables	Crée de nouvelles associations d'allèles sur les chromosomes => formation de gamètes recombinés en faible proportion (gamètes non équiprobables)
Schéma pour 2 gènes		



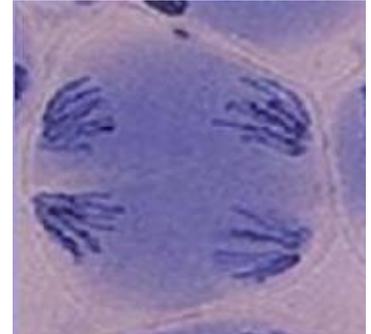
Anaphase 1



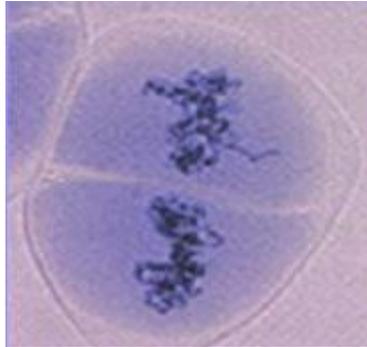
Métaphase 1



Télaphase 1



Anaphase 2



métaphase 2



prophase 1



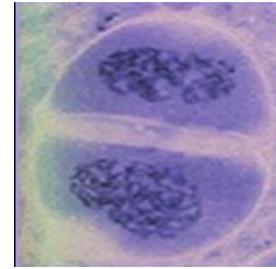
24-2



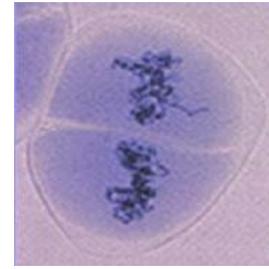
24-2



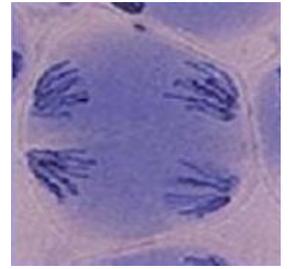
24-2



12-2



12-2



24-1

Croisement n°1 :	P1	P2
[]	[B]	[N]
()	(B//B)	(N//N)
Méiose, gamètes	(B/)	(n/)
F1	[Bleu] : (B//N) B et N codominants	

Croisement n°2 :	F1		HR
[]	[Bleu]		[B]
()	(B//N)		(B//B)
Méiose, gamètes	(B/), (N/)		(B/)
Echiquier de croisement	HR/F1	(B/)	(N/)
	(B/)	(B//B)	(N//B)
	[]	[B] 50%	[bleu] 50%

Conclusion : Corrélation entre la théorie et l'observation des phénotypes, l'hypothèse est vérifiée, le caractère couleur des poulets est gouverné par un seul gène

9 Brassage génétique chez la drosophile

- On veut étudier la transmission de deux caractères chez la drosophile : couleur du corps, gris ou noir (gène b), et forme de l'aile, normale ou tronquée (gène d = dumpy).
- Deux croisements successifs sont effectués, le premier utilisant des lignées pures.

QUESTIONS

- Déterminez les allèles dominants et récessifs d'après le phénotype présent en F1. Écrivez les génotypes correspondant aux différents phénotypes.
- Indiquez le nom du second croisement.
- Calculez les pourcentages de chaque phénotype en F2.
- Émettez une hypothèse concernant la localisation de ces deux gènes (voir page 14).
- Illustrez le comportement des chromosomes portant ces gènes, au cours de la méiose, pour démontrer votre hypothèse.

Croisements de drosophiles pour l'étude des caractères couleur du corps, forme de l'aile.

