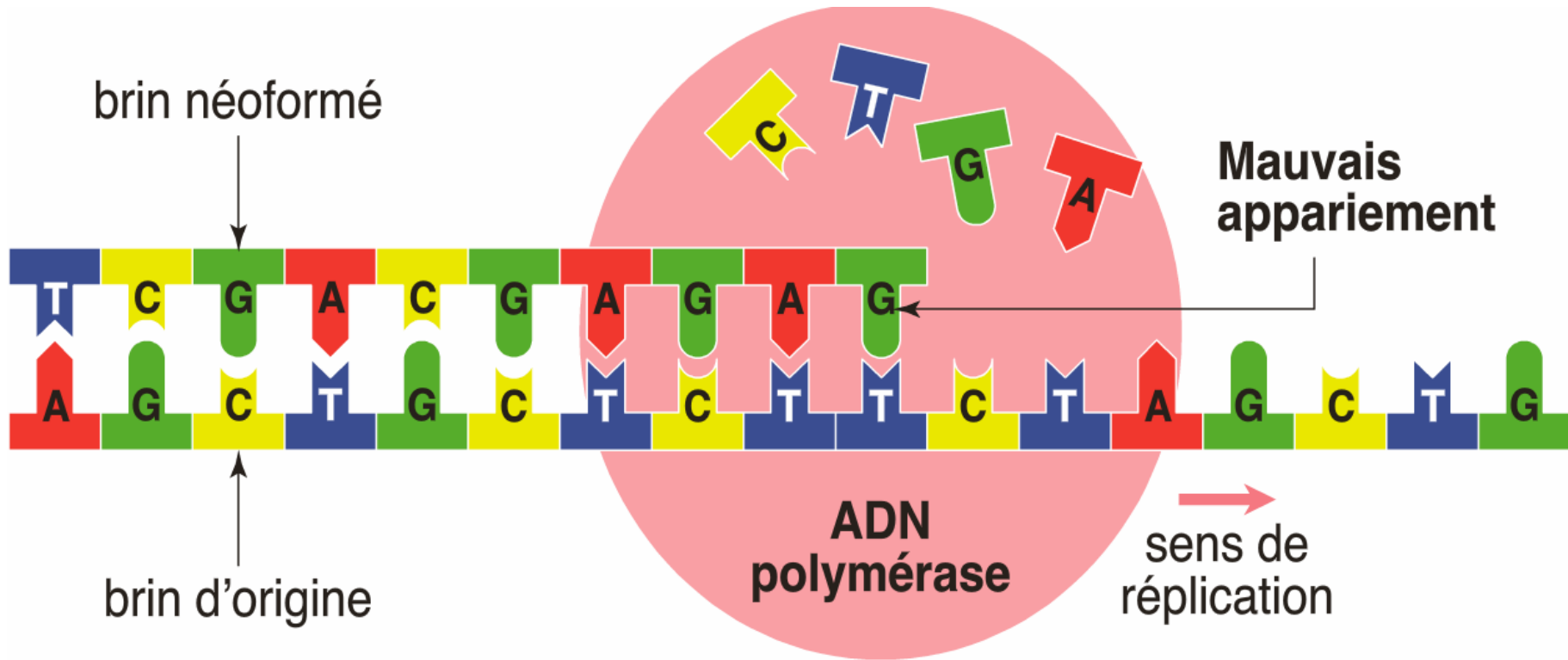


Thème : Génétique et évolution.

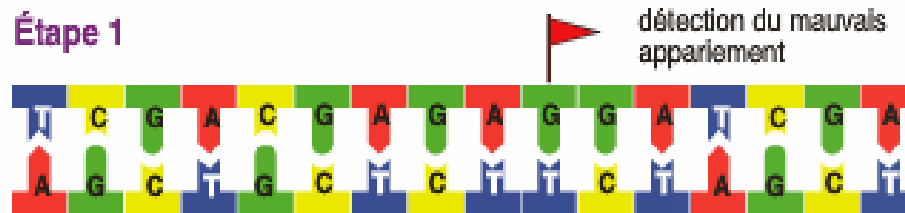
Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants



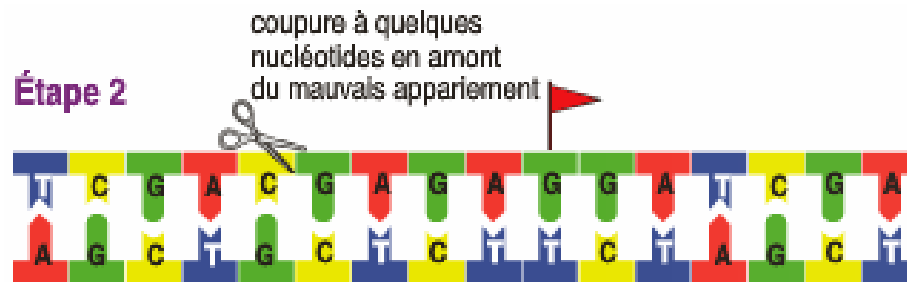
L'ADN polymérase commet 1 erreur sur 100 000 nucléotides

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

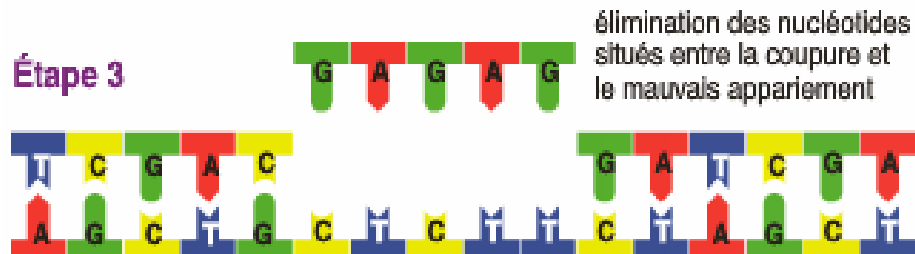
Étape 1



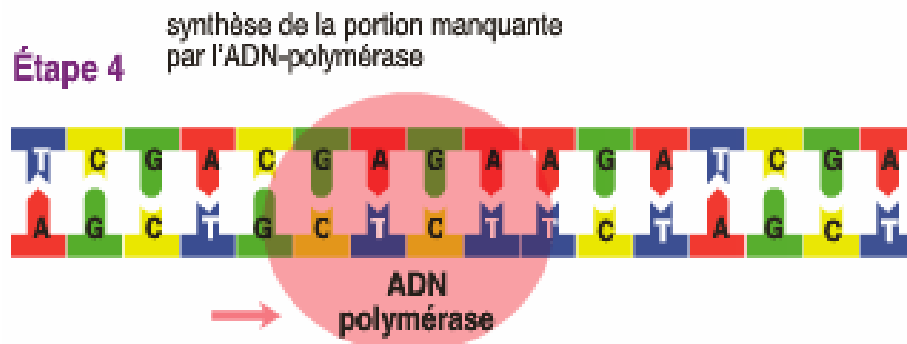
Étape 2



Étape 3



Étape 4

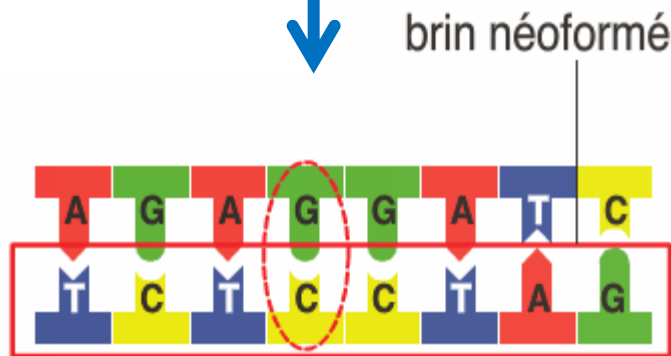


=> 99,9 % des erreurs sont corrigées

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

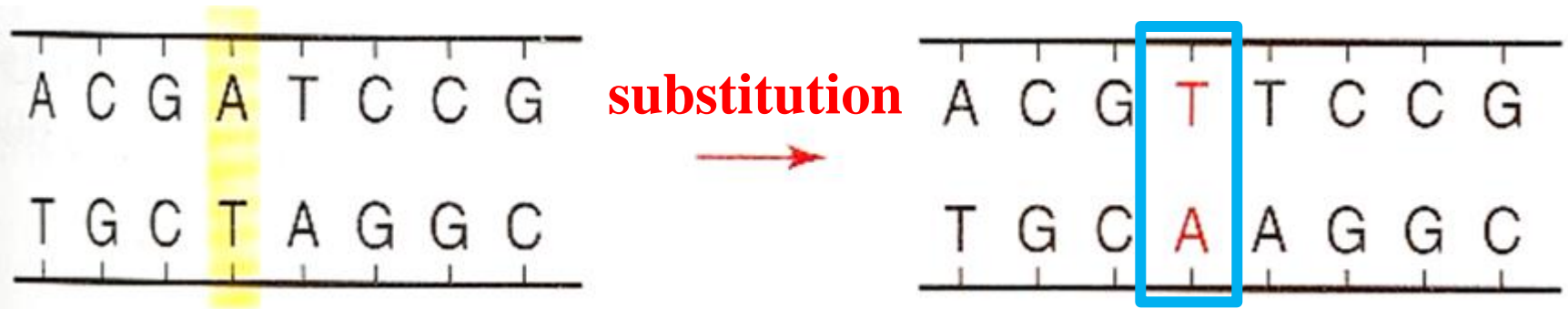


Réplication de l'ADN

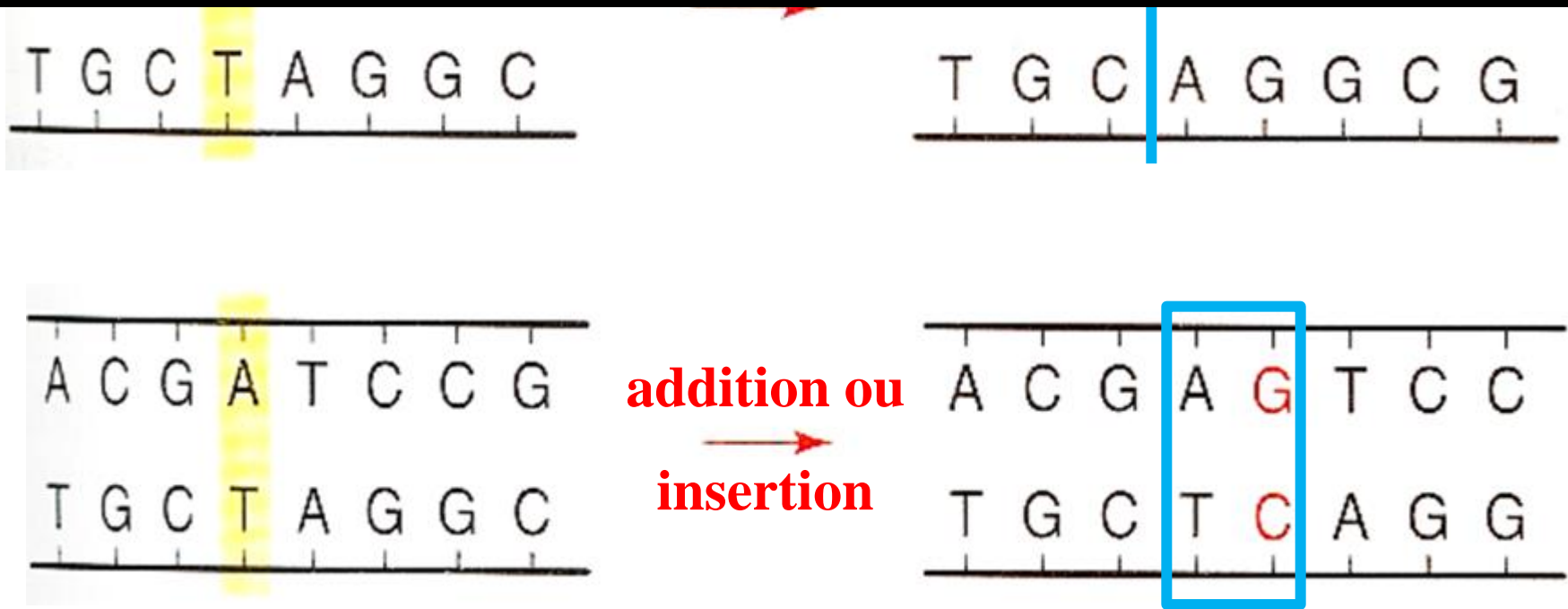


Séquence mutante

=> 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.

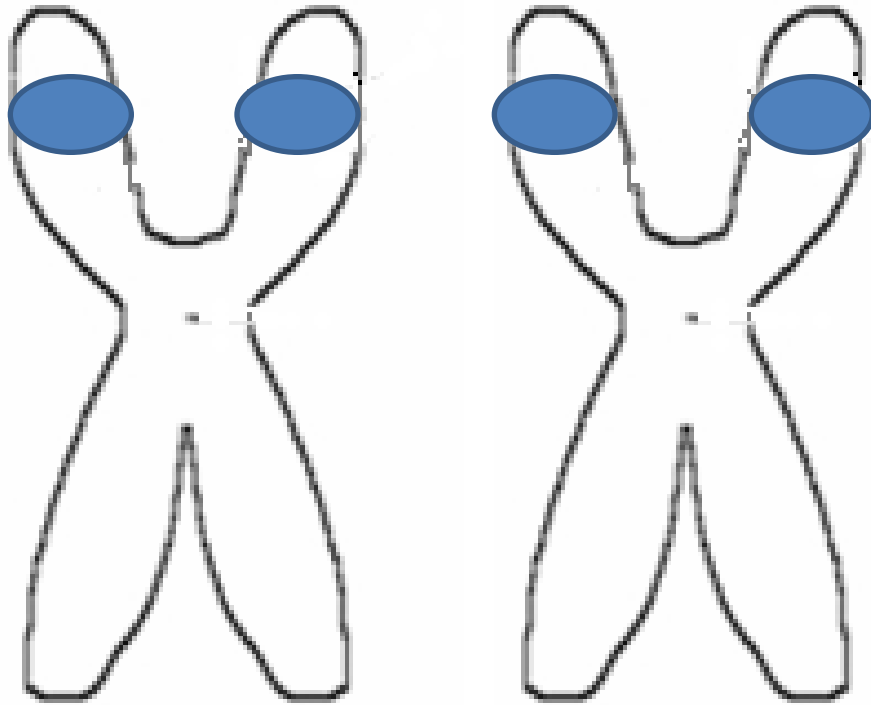
Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants

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

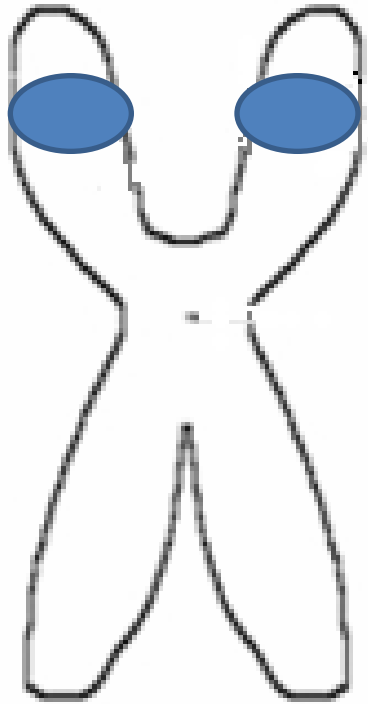


Un chromosome à
deux chromatides

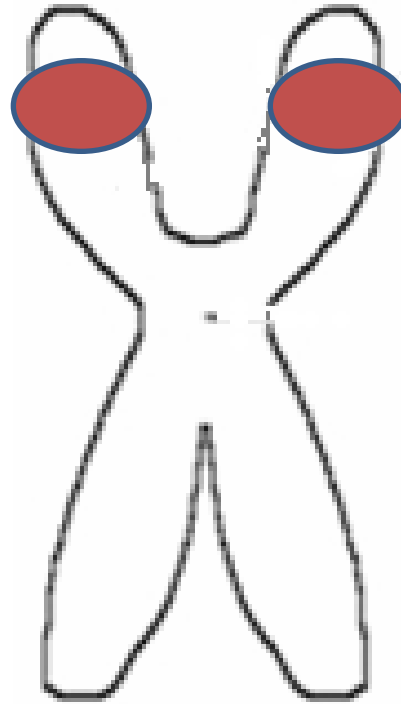
Une paire de chromosomes homologues

Individu homozygote

Les 2 chromosomes
homologues portent les
mêmes allèles



Un chromosome à deux chromatides



Individu hétérozygote

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

Une paire de chromosomes homologues

Thème : Génétique et évolution.

Chapitre 2 : Mécanismes de diversification des êtres vivants

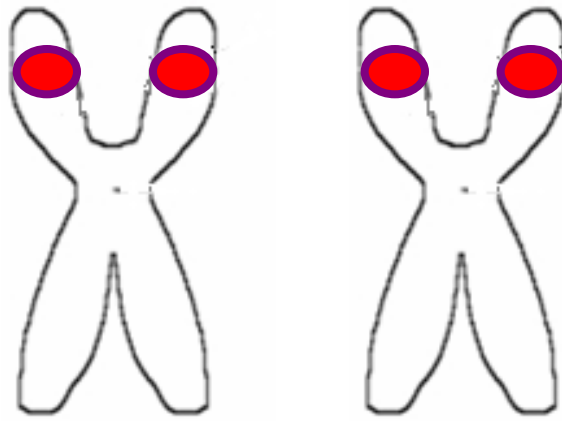
I. Les mécanismes génétiques.

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

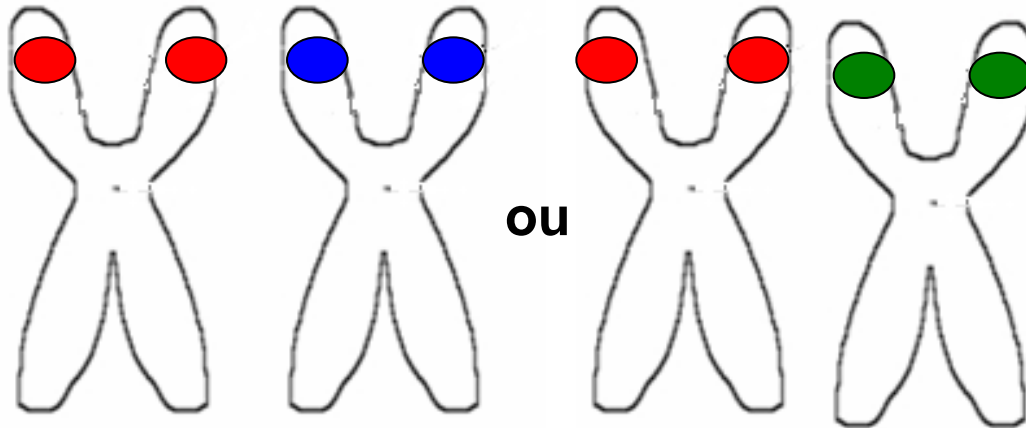
Phénotype [A]



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



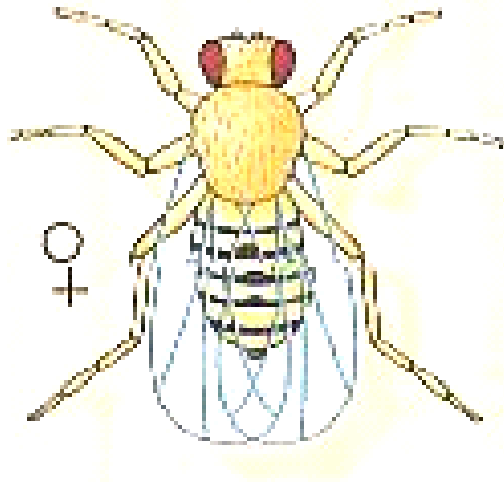
Drosophile de phénotype récessif

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.

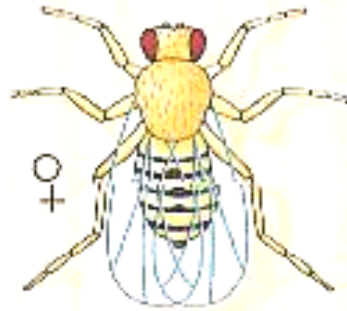
A. La diversité liée à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

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)

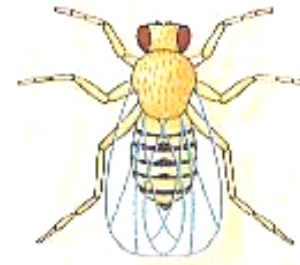
2 phénotypes

Gamètes (vg+)
et gamètes (vg)



[vg]

Génotype (vg // vg)



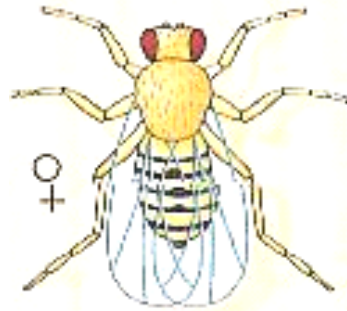
[vg+]

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

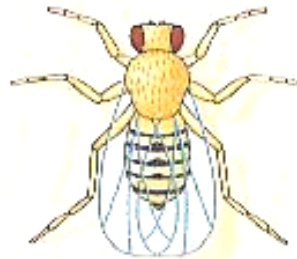
Génotype (vg +// vg +)

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.

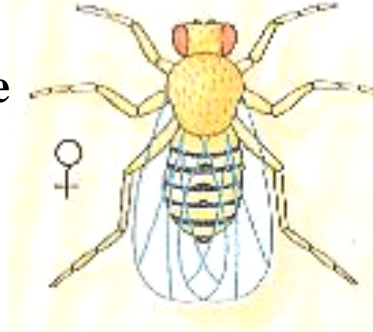
A. La diversité liée à la reproduction sexuée (méiose et fécondation).

1. Déterminer le génotype d'un individu.

2. Diversité liée au brassage inter-chromosomique.

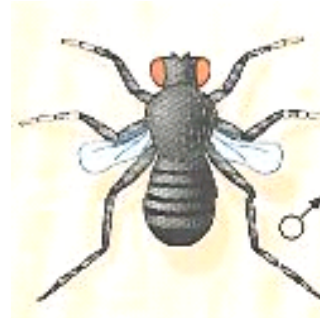
Analyse de résultats de croisements effectués chez la drosophile.
(Pour des caractères codés par des gènes situés sur 2 chromosomes différents = gènes indépendants)

Femelle de lignée pure



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

×



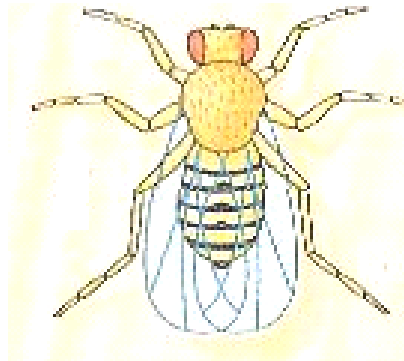
mâle de lignée pure

(Vg//Vg ; eb//eb)



100 %

Hétérozygote



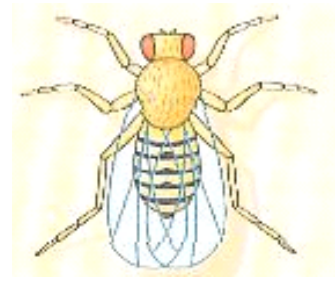
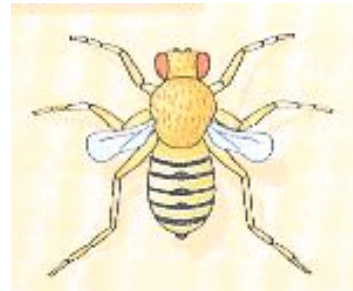
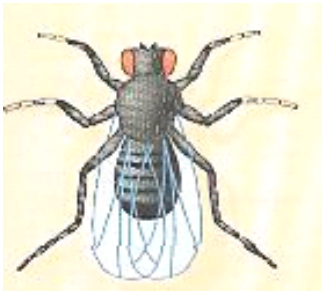
F1

(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.

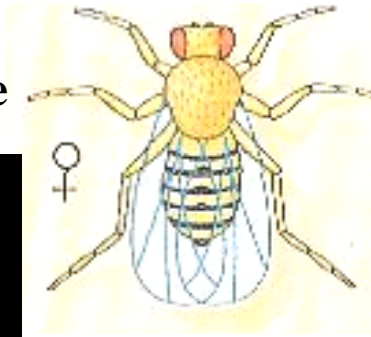
2. Diversité liée au brassage inter-chromosomique.

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)

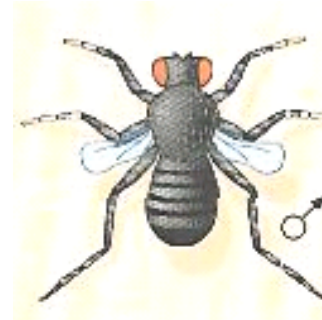
Femelle de lignée pure

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



[vg+, n+]

×



mâle de lignée pure

Vg//Vg
n//n

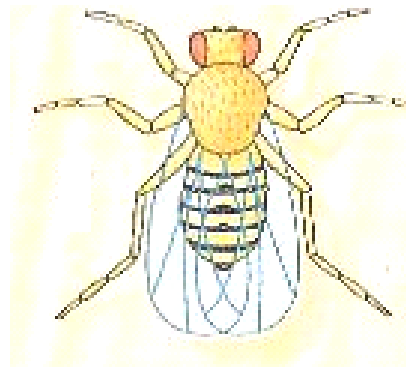
[vg, n]



100 %

Vg+//Vg
n+//n

Hétérozygote



[vg+,n+]

F1

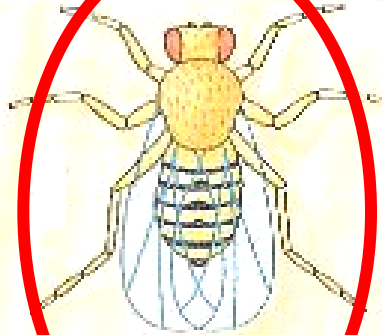
80% de phénotypes parentaux

20% de phénotypes recombinés

F1

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

Hétérozygote



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

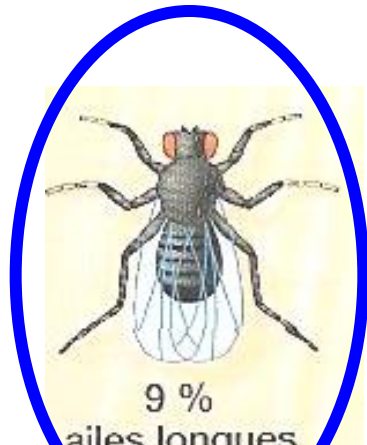
×



Drosophila homozygote
ail

Vg/Vg
 n/n

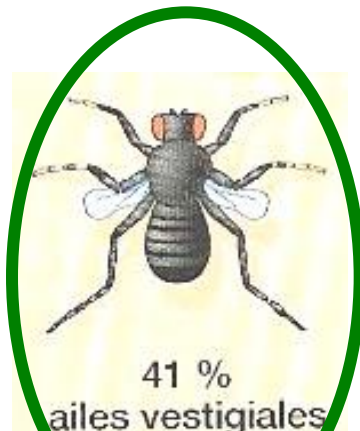
Quatre phénotypes



9 %

ailles longues

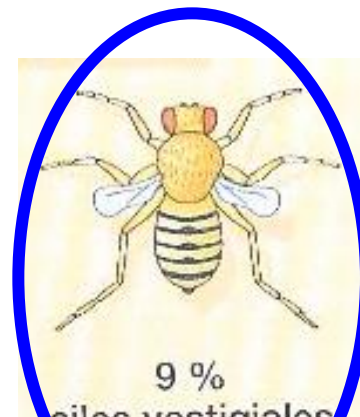
$[Vg^{+}, n]$



41 %

ailles vestigiales

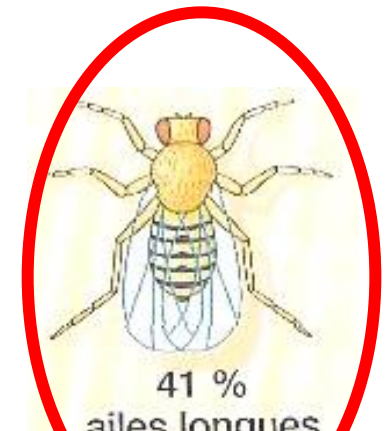
$[Vg, n]$



9 %

ailles vestigiales

$[Vg, n^{+}]$



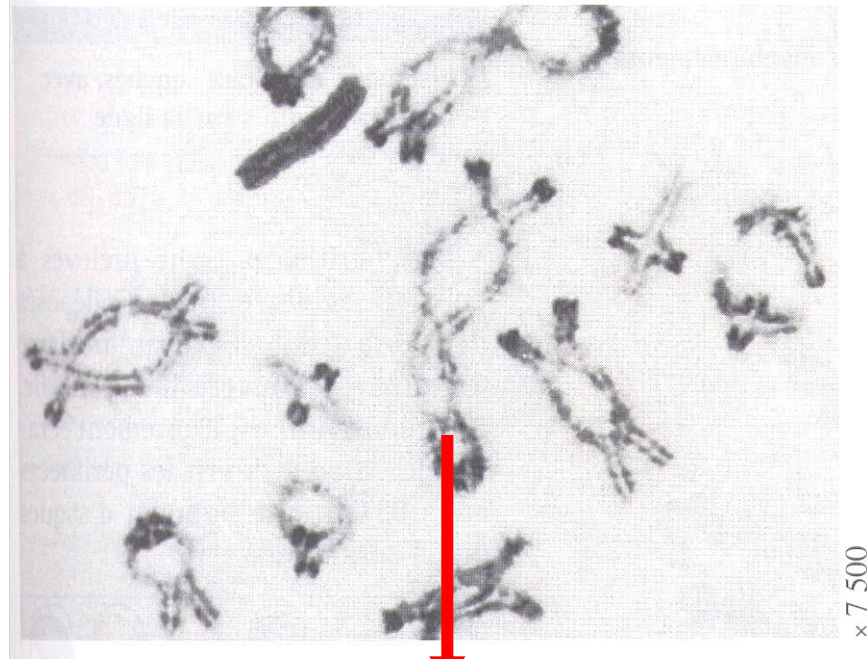
41 %

ailles longues

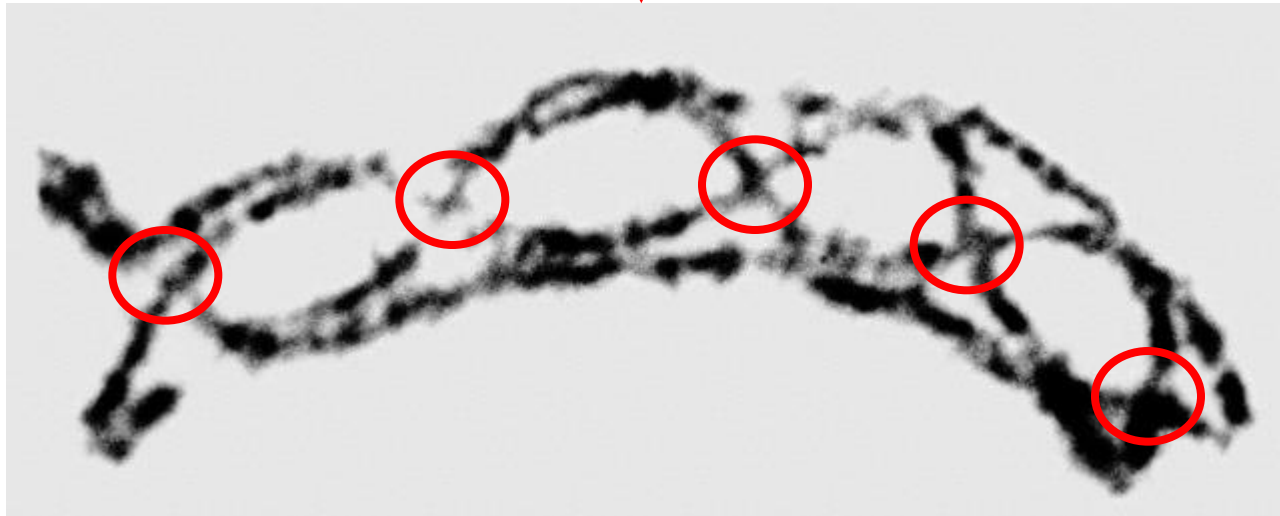
$[Vg^{+}, n^{+}]$

Prophase de la 1^{ère} division méiotique

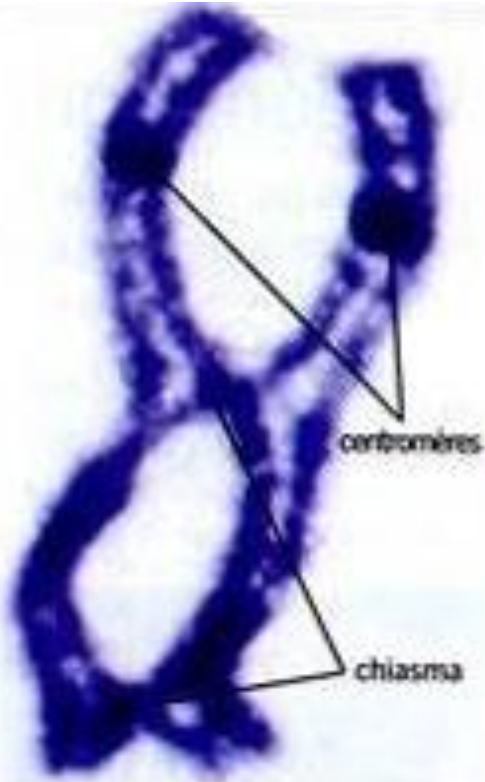
Appariement des chromosomes homologues



Chiasmata

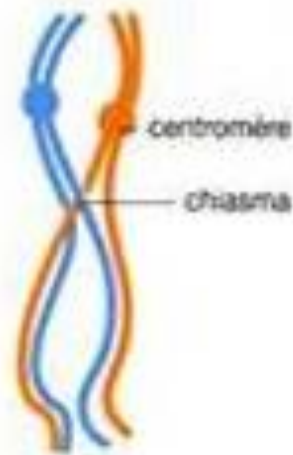


Mécanisme du crossing over (ou enjambement)



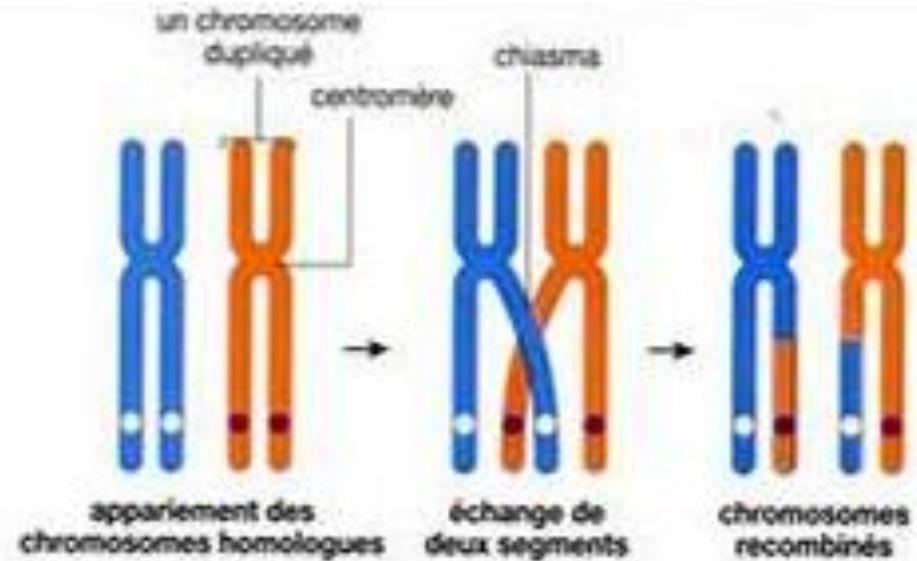
centromères

chiasma



centromère

chiasma



un chromosome dupliqué

centromère

chiasma

appariement des chromosomes homologues

échange de deux segments

chromosomes recombinés

Echange de fragments de chromatides entre les 2 chromosomes homologues

Crossing over

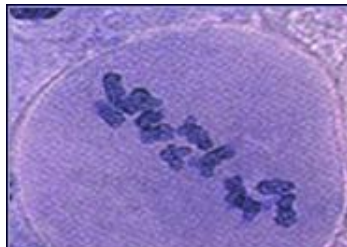
Deux chromosomes homologues appariés au cours de la prophase I de la méiose

Bilan sur les brassages intra et inter-chromosomiques

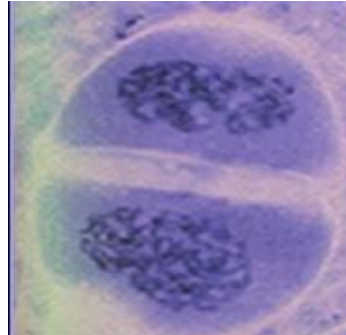
	Brassage inter-chromosomique	Brassage intra-chromosomique
Localisation des gènes concernés	Les gènes indépendants (situés sur des paires de chromosomes différentes)	Les gènes liés (situés sur le même chromosome)
A quel moment se produit t-il ?	Anaphase 1 Lorsque les 2 chromosomes homologues se séparent	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		



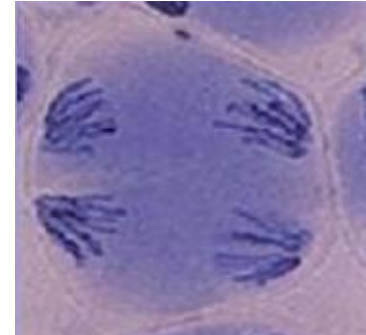
Anaphase 1



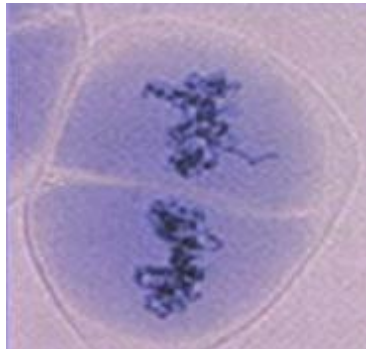
Métaphase 1



Télaphase 1



Anaphase 2



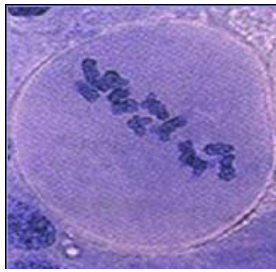
métaphase 2



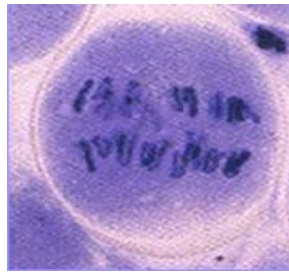
prophase 1



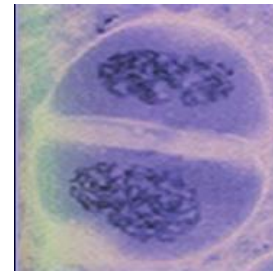
24-2



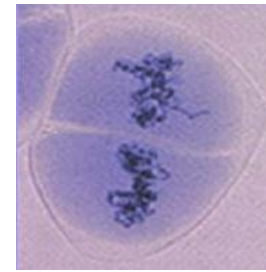
24-2



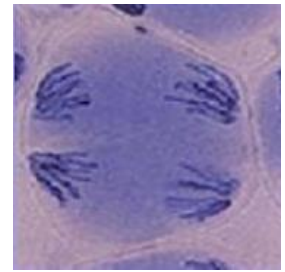
24-2



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.

