

BILAN-UNITÉ 2 : GÉNÉTIQUE MENDELÉENNE (LOIS STATISTIQUES)

LE MONOHYBRIDISME

Croisement initial

[A] P2 X P1 [a]

F1 : 100% [A]

- + 1 caractère héréditaire => 1 gène => **monohybridisme** ;
- + **Uniformité** de F1 => vérification **1°LM** + Parents de lignée **pure** ; (Homogène = uniforme)
- (=> Formation d'un seul type de gamètes de probabilité = 1)
- + Détermination du type de **dominance** : complète ? Incomplète ?

Cas particulier de la liaison au sexe :

- **Non uniformité** de F1 **malgré la pureté** de la lignée des parents ;
- **Répartition différente** des caractères entre ♂ et ♀ (**ségrégation à base sexuelle**) ;
- **Différence** entre les **résultats** des croisement **réciroques** ;
- **Transmission** du caractère de la **mère** vers ses **petits** ♂ ;
- **Présence** du caractère "**codominant**" chez les ♀ seulement ;

- + Si le caractère se trouve chez **les ♂ et les ♀** => Locus du gène sur X
- + Si le caractère se trouve chez **les ♂ seuls** => Locus du gène sur Y

Méthodologie

- 1- Schématiser les données
- 2- Dédutions
- 3- Calculer %, déterminer phénotype []
- 4- Déterminer le génotype

Croisement d'autofécondation

[A] F1 X F1 [A]

F2 : [A] - [a]

- Croisement **F1x F1** => Croisement de type **autofécondation** ;
 - **Non uniformité** de F2 avec: **75 % [A] et 25 % [a]** soit ¾-¼ (si codominance : ¼ - ½ - ¼)
 - => Vérification de la **2° LM** (loi de pureté des gamètes)
 - => les parents **F1** de lignée **hybrides**.
 - (=> Formation de gamètes de probabilité = ½)
 - **Non uniformité** de F2 avec: **66,6 % [A] et 33,3% [a]** soit ¾-¼
 - => Pas de vérification de la **2° LM**
 - => les parents **F1** de lignée **hybrides**.
 - => présence de gène **léthale** (mortel) : mort du [A] homozygote.
- *****
- NB** : si le croisement de deux individus de caractère **identique** donne des individus **non uniformes** :
=> Le phénotype parental correspond à l'allèle dominant ;
=> Les parents sont des **hybrides** (hétérozygotes).

Croisement test (Test-cross/Back cross)

[A] F1 X Individu récessif [a]

F'2 : [A] - [a]

- Croisement **F1 x récessif** => Croisement de type **test-cross** ;
- Résultats : **50% [A] - 50% [a]** => F1 **hétérozygote** : A/a
- : **100% [A] - 0 % [a]** => F1 **homozygote** : A//A

Qu'est-ce le croisement test ou test-cross ?

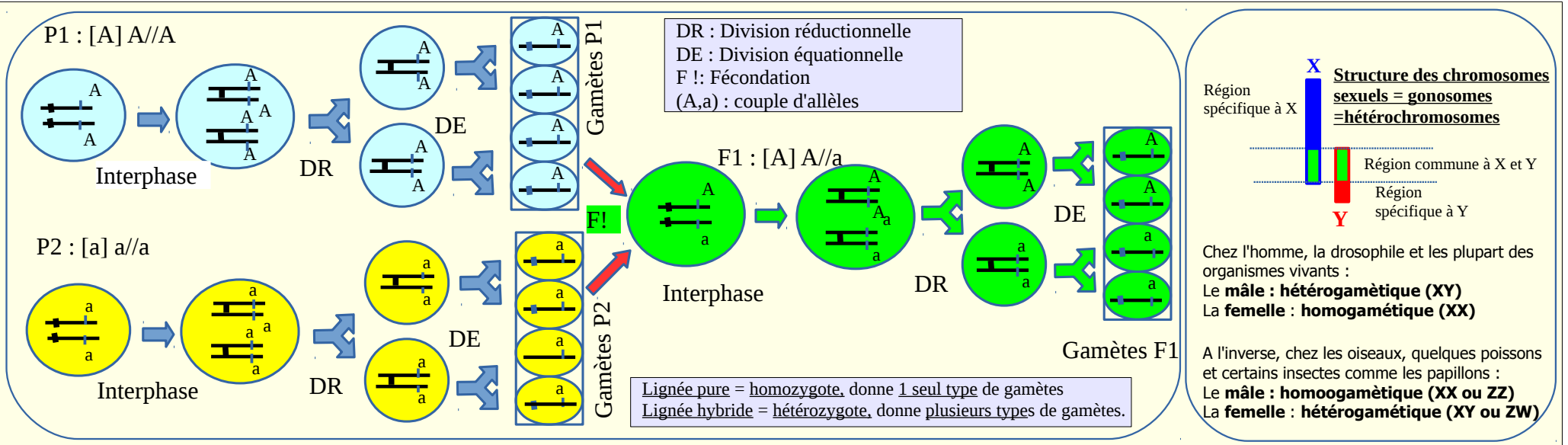
C'est un croisement d'un **individu quelconque X** avec un individu **récessif**. Son but est d'identifier le **génotype inconnu**.

Qu'est-ce le croisement en retour ou back-cross ?

C'est un croisement d'un **individu de la descendance (F1, F2, ...F_x)** avec l'un des des parents **récessif ou dominant**.

NB1 : Certains croisement de type back-cross sont donc considérés comme des test-cross.

NB2 : Quand il y a codominance ; on utilise le terme de back-cross au lieu et place de de test-cross car le récessif n'existe pas.



BILAN-UNITÉ 2 : GÉNÉTIQUE MENDELÉENNE (LOIS STATISTIQUES)

LE DIHYBRIDISME

Croisement initial

[A,B] P2 X P1 [a,b]

F1 : 100% [A,b]

- + 2 caractères héréditaires => 2 gènes => dihybridisme ;
- + **Uniformité** de F1 => vérification 1°LM + Parents de lignée **pure** ;
(=> Formation d'un seul type de gamètes de probabilité = 1)
- + Détermination du type de **dominance** : complète ? Incomplète ?

Cas particulier de la liaison au sexe :

+ Non uniformité de F1 malgré la pureté des parents ; ségrégation sexuelle ; Différence dans les croisement réciproques ; Transmission de la mère vers ses petits ♂ ; Caractère "codominant" chez les ♀ seulement => **Le gène est lié au sexe**.

- + Si les deux gènes sont liés au sexe => les gènes sont **liés**.
- + Si un seul des deux gènes est lié au sexe => les gènes sont **indépendants**.

Les lois de Mendel et leurs exceptions (Morgan) :

- La 1° LM (L'uniformité) ≠ Gène lié au sexe (Non uniformité) ;
- La 2° LM (3/4 - 1/4) ≠ Gène létal (2/3 - 1/3) ;
- La 3° LM (Indépendance : 9-3-3-1) ≠ Gènes liés (Liaison).

Croisement d'autofécondation

[A,B] F1 X F1 [A,B]

F2 : [A,B]-[A,b]-[a,B]-[a,b]

- Croisement **F1x F1** => Croisement de type **autofécondation** ;
- **Non uniformité** de F2 : 4 phénotypes différents => F1 **hybride** ;

F2 = 56%-19%-19%-6% soit 9/16-3/16-3/16-1/16
 => Vérification de la 3° LM + Les gènes sont **indépendants (indépendance)**

(Formation de 4 types de gamètes de probabilité = 1/4)
 => Formation des gamètes de **type Recombiné (TR)** par **Brassage interchromosomique** = séparation **indépendantes** des allèles.

F2 ≠ 56%-19%-19%-6% soit 9/16-3/16-3/16-1/16
 => Non vérification de la 3° LM + Les gènes sont **liés (liaison génétique)**

(Formation de 4 types de gamètes de probabilité ≠ 1/4)
 => Formation des gamètes de **type Recombiné (TR)** par **Brassage intrachromosomique** = **recombinaison génétique** = **crossing-over**.

Croisement test (Test-cross/Back cross)

[A,B] F1 X Individu **double-récessif** [a,b]

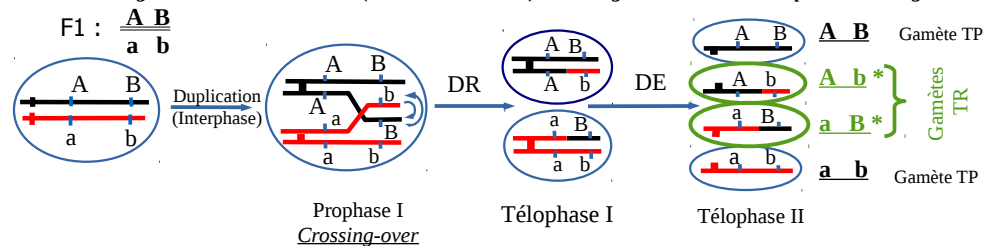
F'2 : [A,B]-[A,b]-[a,B]-[a,b]

- Croisement **F1x double récessif** => **Test-cross** ;
- **Non uniformité** de F'2 : 4 phénotypes différents => F1 **hybride** ;
- **F'2** : [A,B] + [a,b] = **TP** et [A,b] + [a,B] = **TR**

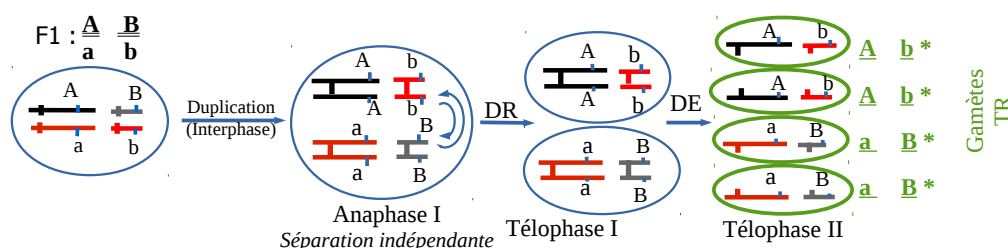
Si : %TP = %TR
 => Les gènes sont **indépendants (indépendance)**
 (Formation de 4 types de gamètes de probabilité = 1/4)
 => Formation des gamètes de **type Recombiné (TR)** par **Brassage interchromosomique** = séparation **indépendantes** des allèles.

Si : %TP ≠ %TR
 => Les gènes sont **liés (liaison génétique)**
 (Formation de 4 types de gamètes de probabilité ≠ 1/4)
 => Formation des gamètes de **type Recombiné (TR)** par **Brassage intrachromosomique** = **recombinaison génétique** = **crossing-over**.

Formation de gamètes recombinées TR (Gènes liés/Liaison) : brassage **intra**chromosomique = Crossing-over.



Formation de gamètes recombinées TR (Gènes indépendants) : brassage **inter**chromosomique = indépendance.



Certains caractéristiques du dihybridisme

+ **Le croisement test** ou **test-cross** :
 C'est le croisement d'un individu **quelconque** avec un **double-récessif**. Son but est de découvrir le génotype **inconnu** et de savoir si les gènes sont **liés** ou **indépendants**.

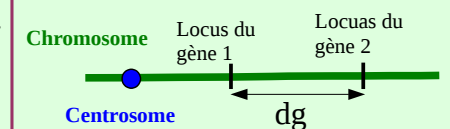
+ **La codominance dans le cas du dihybridisme** :
 On préfère utiliser le terme de croisement en **retour (back-cross)** au lieu du test-cross car **le double récessif n'existe pas** dans ce cas.

+ **La liaison relative et la liaison absolue** :
 On parle de **liaison relative** si %TP > %TR avec %TR ≠ 0 % .
 On parle de **liaison absolue** si %TP > %TR avec %TR = 0 % . C'est le cas du **mâle de la drosophile** par exemple, où **la recombinaison génétique ne se fait pas** car absence de chiasmata pendant la prophase I donc **pas de crossing-over** donc les gamètes recombinés (TR) ne se forment pas.

+ **La carte factorielle** :
 Dans le cas de la **liaison génétique**, On peut calculer la **distance génétique (dg)** entre les locus et donc réaliser une **carte factorielle**. Ainsi dans le cas du test-cross :

$$Dg = \% TR (Cmg)$$

Carte factorielle



Pourcentages particuliers

- 100 %
- 50 %-50 %
- 25 %-50 %-25 %
- 25 %-75 %
- 33,33 %-66,66 %
- 25 %-25 %-25 %-25 %
- 56 %-19 %-19 %-6 %