Chapitre 1 : cours 02 Dihybridisme

A. Gènes indépendants :

1. **Introduction :** après l'étude de la transmission d'un seul caractère (monohybridisme), Mendel s'est intéressé à la ségrégation de deux caractères des parents à leurs descendances (dihybridisme).
   Il a choisie, sans le savoir, deux caractères codés par deux gènes indépendants c'est-à-dire portés par deux couples d'allèles.

Exemple :

L | | L J | | J **l | | l j | | j**

L : allèle dominant (lisse) et l : allèle récessif (ridée)

J : allèle dominant (jaune) et j : allèle récessif (vert)

Il réalise le croisement entre deux races pures : pois aux phénotypes (lisse, jaune) et des pois aux phénotypes (ridée, vert). Il obtient les résultats suivants :

Parents : (lisse ; jaune) * (ridée ; vert)

F1 : (lisse ; jaune) 100%

Puisque les parents sont de races pures ; tous les pois de la F1 sont (lisse ; jaune), 1ere loi de Mendel. De plus nous pouvons conclure que l'allèle L>l et allèle J>j

> : Dominant.

2. **Interprétation des résultats de Mendel par la notion d'allèle :**
   Les parents sont homozygotes (races pures), les individus de la F1 sont donc hétérozygotes et constitues une génération homogène
   La F2 (F1*F1) pour sa part fournie neuf génotypes donnants quatre phénotypes, donc une ségrégation indépendantes des caractères lors de la F2, 2eme loi de Mendel.

Analyse phénotypique

Premier croisement

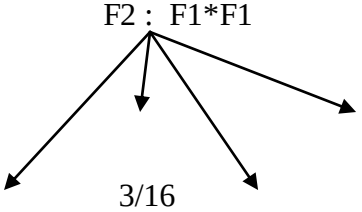
P1 (lisse ; jaune) * P2 (ridée ; vert)

↓

F1 (lisse ; jaune) 100%

Deuxième croisement

F2 : F1*F1



1/16 vert ; ridée

3/16

9/16 lisse ;vert 3/16 jaune ; ridée

Lisse ; jaune

Analyse génotypique

Premier croisement

P : L L J J * l l j j

Gamète : L J l j

F1 : L l J j

Deuxième croisement

F2 : F1*F1

L l J j * L l J j

F2 :

F1*F1	**LJ**	**Lj**	**lJ**	**lj**
LJ	LLJJ	LLJj	LlJJ	LlJj
Lj	LLJj	LLjj	LlJj	Lljj
lJ	LlJJ	LlJj	llJJ	llJj
lj	LlJj	Lljj	llJj	lljj

9/16 lisse ; jaune 3/16 lisse ;vert 3/16 ridée ; jaune 1/16 ridée ; vert

B. Gènes liés :

1. introduction : nous avons exposé le principe du réassortiment indépendant par Mendel. Ce principe dit **« pour un individu double hétérozygote pour deux gènes non liés, la ségrégation des allèles est totalement indépendantes ».**

Lors d'un **TEST CROSS** d'un individu **double hétérozygote (Aa,Bb)** avec un individu **« testeur » double homozygote (aa ;bb),** nous obtenons quatre phénotypes avec des proportions (1/4 ; ¼ ; ¼ ; ¼). Par contre si les gènes sont liés (portés sur un même chromosome), les proportions du **TEST CROSS** seront significativement modifiées (différentes de 1/4).

Test cross : test de confirmation

Si les gènes sont indépendants

Double hétérozygotes P : A a B b * a a b b testeur

Gamète

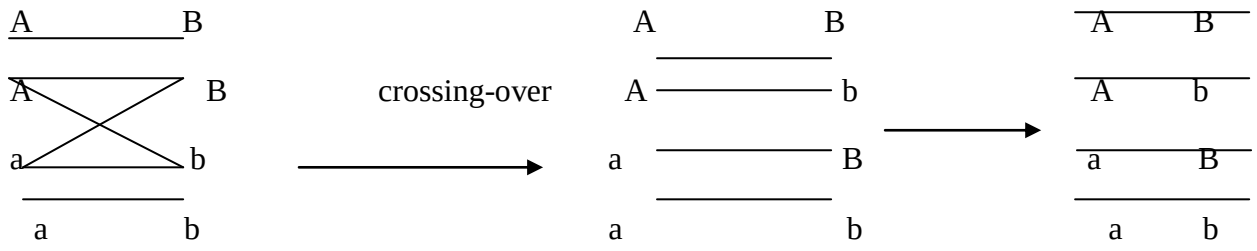
A B A b a B a b a b

Descendance : ¼ Aa,Bb ¼ Aa,bb ¼ aa,bb ¼ aa,bb

La liaison entre deux gènes est établie lorsqu'à l'issue du test-cross les proportions ¼, ¼, ¼ ,¼ n'est pas retrouvées. On obtient des proportions plus élevée (>1/4) pour les phénotypes parentaux et des proportions faibles pour les phénotypes recombinés. Les phénotypes recombinés sont issus de gamètes ayant subis des **crossing-over** intéressants deux chromatides non sœurs.

2. **Crossing-over simple :** au cours de la méiose chaque chromosome se duplique en deux chromatides sœurs identiques. Les chromatides de chaque chromosomes homologues s'apparie et ainsi des crossing-over ont lieu entre les chromatides non sœurs.

Le crossing-over se caractérise par une cassure en un point donné de la chromatide, échange de portion entre les chromatides non sœurs, puis fusion des brins obtenus.



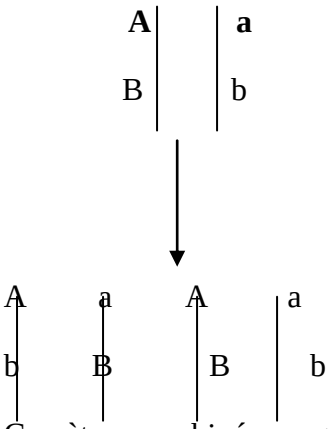
Nous remarquons que deux produits de cette méiose, les gènes sont associé de la même manière que sur les chromosomes parentaux, ces chromatides n'ont pas subi de crossing-over.

Les deux autres produits ont leurs gènes associés différemment par rapport aux chromosomes parentaux. Ces chromatides ont subi un crossing-over, les gamètes portant ces chromatides donneront des individus dit **Recombinés.**

Le crossing-over est un événement qui se produit au hasard le long du chromosome, né au moins sa survenu est en fonction de la distance qui sépare deux gènes. Lorsque deux gènes sont voisins, le % de crossing-over est très faible, à l'inverse lorsqu'ils sont éloignés cet événement devient plus fréquent.

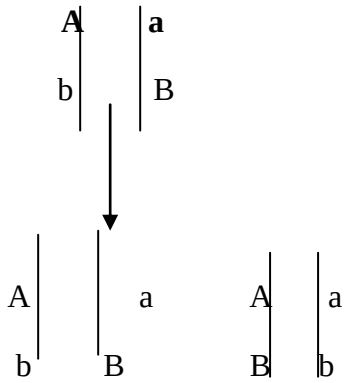
Un individu double hétérozygote pour des gènes liés, peut avoir deux possibilités de génotypes. Soit il porte les deux allèles dominants sur le même chromosome et les deux allèles dominants sur le même chromosome et les deux allèles récessifs sur l'autre chromosome homologue (liaison en Cis), soit chaque chromosome porte allèles dominant de l'un des gènes et un allèle récessif de l'autre gène (liaison en Trans).

Hétérozygote : position Cis



Gamète recombinées gamète parentales

Hétérozygote : position Trans



gamète parentale gamète recombinée