

Les Modes de Transmission Héréditaires

Dihybridisme

I- Introduction :

- Le croisement ou l'hybridation entre 02 lignées parentales qui diffèrent par 02 caractères est appelée dihybridisme.
- Il faut utiliser un symbolisme général pour représenter les génotypes comprenant 02 gènes :
 - * Si les gènes sont situés sur des chromosomes différents, les paires de gènes sont séparées par un point – virgule (;) par exemple : $a/a'; b/b'$.
 - * Si les gènes sont situés sur le même chromosome, les allèles d'un chromosome sont écrits côte à côte et séparés de ceux situés sur l'autre chromosome par une barre oblique par exemple : $a/b/a' b'$.
 - * Dans le cas où on ignore si les gènes sont situés ou non sur le même chromosome, nous séparerons alors les gènes par un point. Par exemple : $A/a . B/b$

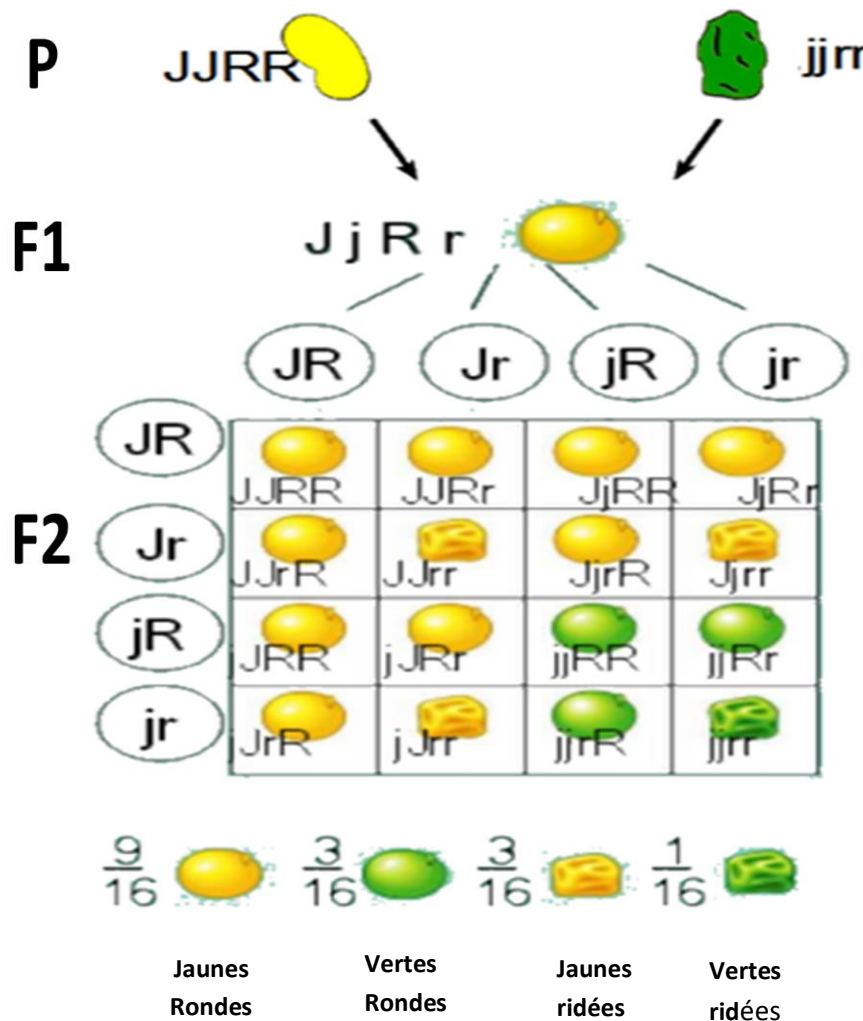
II- Les expériences de Mendel

- Mendel analysa les descendants de lignées pures qui diffèrent par 02 caractères. Les 02 caractères spécifiques que commença Mendel à étudier étaient la forme et la couleur des graines des petits pois.
- **Le phénotype de la couleur des graines :**

Le phénotype jaune étant dominant son allèle est représenté par J, et le phénotype vert étant récessif, son allèle est représenté par j.
- **Le phénotype de la forme des graines :**

Le phénotype rond (lisse) étant dominant son allèle est représenté par R et le phénotype ridé est récessif, son allèle est représenté par r.

- **Mendel débuta son étude avec 02 lignées parentales pures de petits pois :**
 - L'une comportait des graines jaunes et rondes, à génotype représenté par : J/J . R/R (la localisation des gènes sur les chromosomes était inconnue).
 - L'autre lignée comportait des graines vertes et ridées à génotype représenté par : j/j . r/r (la localisation des gènes sur les chromosomes était inconnue).
 - Le croisement de ces 02 lignées parentales pures produisait la génération F1 dihybride de petits pois à graines rondes et jaunes de génotype R/r . J/j.
- Mendel réalisa ensuite le croisement dihybride par autofécondation ou croisement d'individus de la génération F1 pour obtenir la génération F2.
 - Les individus de la génération F2 étaient de 04 types de phénotype différents, dans les proportions suivantes :



La génération F2 contient 09 génotypes pour 04 phénotypes



Les paires de gènes sont séparées un point – virgule (;)
 (les gènes sont situés sur des chromosomes différents)

- Mendel expliqua l'apparition de nouveaux caractères comme suit :

Les paires d'allèles sont portées par des chromosomes différents et se séparent indépendamment les unes des autres lors de la formation des gamètes.

- Les différents phénotypes obtenus dans la génération F2, indiquent que les paires d'allèles situées sur des paires différentes de chromosomes sont réparties indépendamment lors de la méiose, c'est :

"La troisième loi de Mendel : c'est la loi de la ségrégation indépendante des caractères "

III- Le croisement-test ou le test-cross :

- A pour but de révéler le génotype d'un individu qui présente un phénotype dominant, le moyen le plus efficace pour le déterminer est de le croiser avec un individu testeur homozygote récessif appelé : Souche-test.

- Si dans le monohybridisme on obtient un seul phénotype chez les individus de la génération F1 (génération homogène), cela signifie que l'individu de génotype inconnu a produit un type de gamètes, il est donc homozygote.

- Si dans le monohybridisme on obtient deux phénotypes (proportions $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{2}$) chez les individus de la génération F1 (génération hétérogène), cela signifie que l'individu de génotype inconnu a produit deux types de gamètes, il est donc hétérozygote.

- Si dans le dihybridisme on obtient quatre phénotypes (proportions $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{4}$) chez les individus de la génération F1 (génération hétérogène), cela signifie que l'individu de génotype inconnu a produit quatre types de gamètes, il est donc hétérozygote. Dans ce cas-ci les deux couples d'allèles sont portés par deux paires différentes de chromosomes homologues.

IV- L'hérédité liée au chromosome sexuel :

- Chez la femme il y a une paire de chromosomes sexuels identiques, appelés les chromosomes X. Chez les hommes il y a une paire de chromosomes sexuels non identiques, constituée d'un chromosome X et d'un Y.

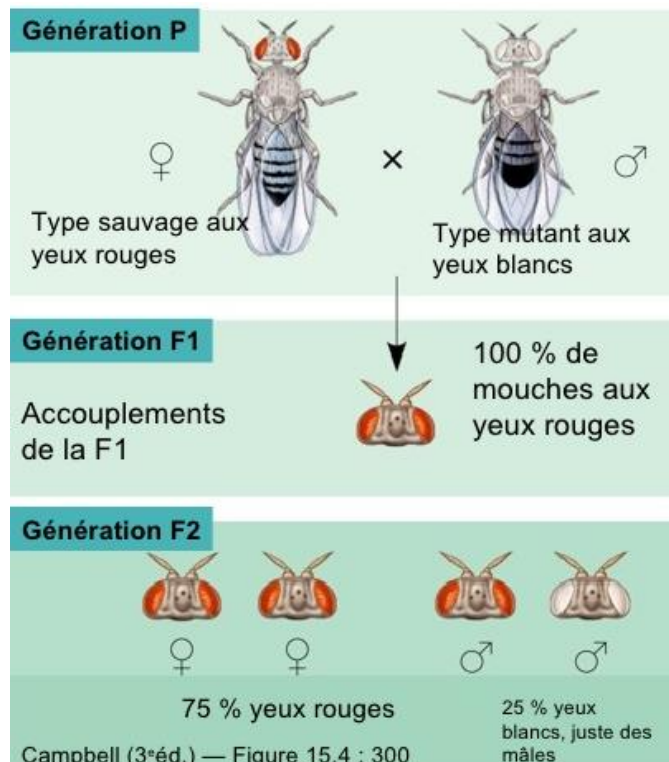
- Le chromosome Y est nettement plus court que le chromosome X.
- On dit que la femme est le sexe homogamétique et l'homme le sexe hétérogamétique.
- Les généticiens ont divisé les chromosomes X et Y de certaines espèces en régions homologues et non homologues appelées aussi régions différentielles. Ces régions contiennent des gènes qui n'ont pas d'équivalent sur l'autre chromosome sexuel.
- On dit que les gènes situés dans les régions différentielles sont hémizygotes chez les mâles.
- Les modes de transmissions des gènes présents sur les autosomes produisent des descendants mâles et femelles ayant les mêmes proportions phénotypiques.
- Cependant la transmission des gènes situés sur les chromosomes sexuels montre souvent des rapports phénotypiques différents chez les descendants mâles et femelles.

Exemple : la drosophile, la couleur de l'œil de type sauvage est rouge foncé, mais on connaît des lignées pures avec les yeux blancs (type mutant).

- Cette différence de phénotype est déterminée par 02 allèles d'un gène situé dans la région différentielle du chromosome X.

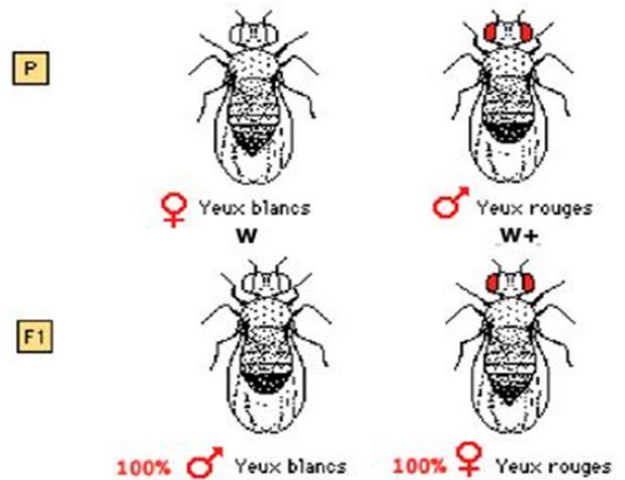
- Le croisement des mâles à yeux blancs avec des femelles à yeux rouges, les descendants de la génération F1 ont des yeux rouges.

- Le croisement des mâles et des femelles F1 à yeux rouges produit la génération F2, toutes les mouches à yeux blancs sont des mâles (25%).



- Le croisement des mâles à yeux rouges avec des femelles à yeux blancs, les descendants de la génération F1 : 100% des mâles ont les yeux blancs et 100% des femelles ont les yeux rouges.

- Ce mode de transmission s'explique par la localisation des allèles dans la région différentielle du chromosome X. Il s'agit donc d'une hérédité liée au chromosome X.



L'hérédité liée au sexe se caractérise régulièrement par des rapports phénotypiques différents pour les descendants des 02 sexes.

V- Conclusion :

Les gènes situés sur les chromosomes sexuels présentent un mode de transmission héréditaire différent de celui des autosomes qui suit strictement les modes mendéliens. Dans de nombreux croisements on observe des rapports phénotypiques différents selon le sexe. Certaines maladies humaines affichent clairement une transmission liée au sexe.

Bibliographie :

- 1- Dufrénoy J. Conception statistique de la liberté en biologie. :30.
- 2- Gehring W. La drosophile aux yeux rouges: gènes et développement. Odile Jacob; 1999.
- 3 - Griffiths, Anthony.J.F.Miller, Jefferey. H. SUZUKI, DAVIDT. 3éd.Introduction à l'analyse génétiqu. Paris: de boeck; 2002,
- 4- Portères R. Histoire de la Génétique. Les lois de Mendel et de Naudin auraient pu être établies dans le premier quart du XIXe siècle. Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée. 1956;3(1):92-93. doi:10.3406/jatba.1956.2292
- 5- Ronsin C. L'histoire de la biologie moléculaire: Pionniers & héros. De Boeck Supérieur; 2005.