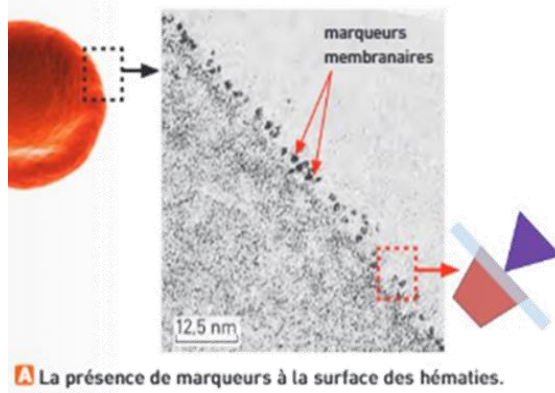


TP1: L'origine du phénotype

Activité 1 : Lien entre génotype et phénotype

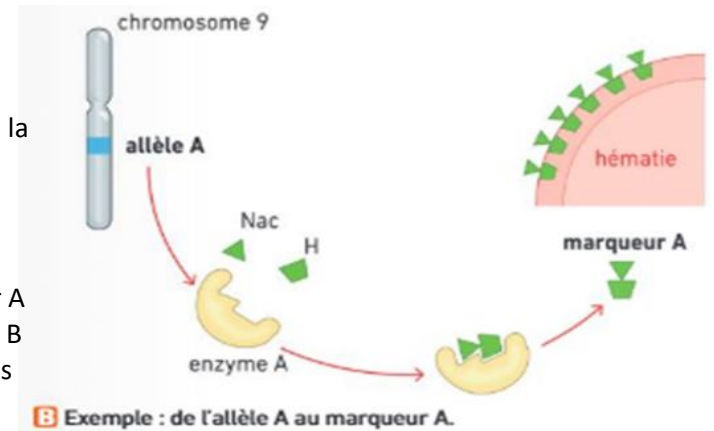
DOCUMENTS RESSOURCES

DOCUMENT 1 – Déterminisme génétique du système ABO du groupe sanguin

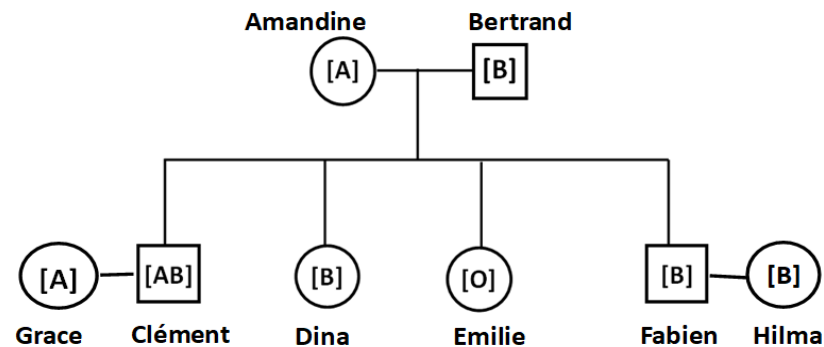


Le groupe sanguin est l'un des nombreux caractères qui définissent le phénotype d'un individu. Les groupes sanguins A, B, AB, ou O correspondent à la présence ou à l'absence de certaines molécules appelées « marqueurs » à la surface de la membrane plasmique des hématies.

Le gène du groupe sanguin est porté sur la 9^e paire de chromosome et existe sous 3 versions :
 L'allèle A code pour une enzyme A qui permet d'assembler le marqueur A
 L'allèle B code pour une enzyme B qui permet d'assembler le marqueur B
 L'allèle O code pour une enzyme qui ne fonctionne pas : il n'y a donc pas de marqueur formé



DOCUMENT 2 – Arbre généalogique de la Famille 1 indiquant les phénotypes de chaque individu



ACTIVITES ET QUESTIONNEMENT

1- Identifiez les génotypes de chaque membre de la famille 1.

- Ouvrir le logiciel Anagène
- Fichier > Ouvrir : Sélectionner le fichier Séquences allèles ABO – Famille 1.edi stocké sur (voir au tableau)
- Réalisez des comparaisons simples des séquences des allèles des membres de la famille avec les séquences des allèles de référence.

2- Construisez un tableau qui vous permettra, pour chaque individu, d'indiquer le statut homozygote ou hétérozygote, la ou les enzymes produites et le phénotype associé.

3- A partir de vos résultats et d'informations tirées des documents, démontrez quelles sont les relations de dominance, récessivité ou codominance entre les 3 allèles du gène groupe sanguin.

COMPETENCES

Utiliser un logiciel

*Construire un tableau
Mettre en relation des informations*

Activité 2 : Les croisements de Mendel pour comprendre l'origine du génotype

DOCUMENTS RESSOURCES

Document 3 – Les travaux de Gregor Mendel

CONTEXTE DES TRAVAUX DE MENDEL

En 1854, le moine Johann Mendel (ou frère Gregor), ayant été formé aux sciences et notamment à la botanique, entreprend des expériences visant à améliorer les plantes comestibles en les croisant (c'est-à-dire en les faisant se reproduire). Il choisira d'effectuer ses recherches sur le Pois (*Pisum sativa*).

En cette première moitié du XIX^{ème} siècle les notions d'ADN, de chromosome, de gène ou d'allèle sont totalement inconnues, les processus de mitose ou méiose également, et concernant la transmission des caractères des parents aux descendants, la théorie communément admise est celle de **l'hérédité par mélange, qui pose que les caractères des descendants sont intermédiaires entre ceux des parents.**

PRINCIPE DES TRAVAUX DE MENDEL

Mendel théorise que les caractères d'un individu peuvent prendre deux « **traits** » différents.

Il étudie la transmission de ces traits de caractères (grains ridé ou lisse, grain jaune ou vert ...)

Il sélectionne pour cela des parents de « **lignée pure** », c'est-à-dire des plantes qui ne portent qu'un seul trait pour chaque caractère étudié.

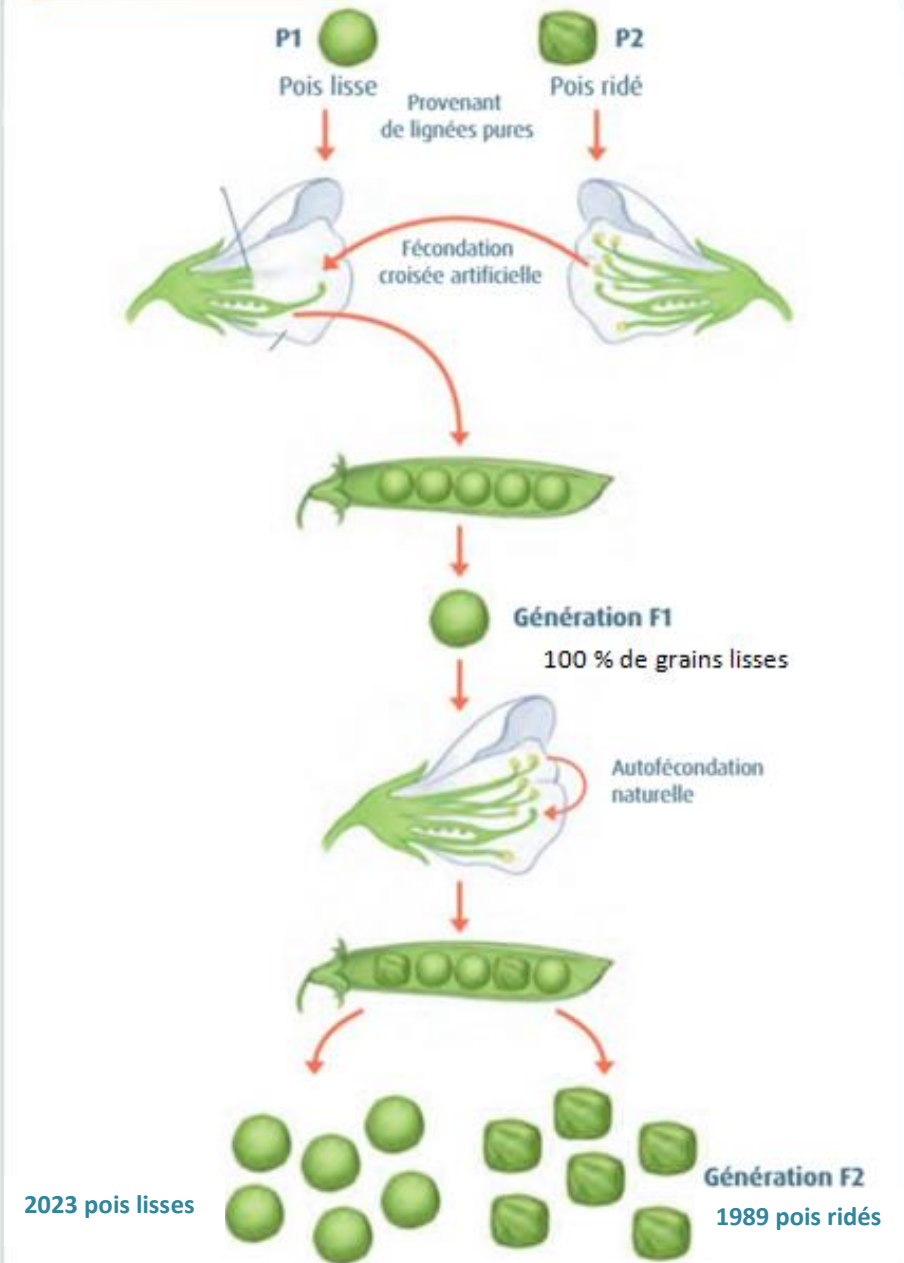
Il effectue ensuite différents croisements entre des parents de lignée pure et étudie de manière statistique les traits de caractère des descendants.

CONCLUSIONS DE MENDEL

Mendel déduira de ses travaux que :

- Les traits de caractère sont déterminés par des éléments transmissibles des parents à l'enfant, qu'il appellera « **particules héréditaires** » et dont la nature n'est pas connue.
- **Loi de pureté des gamètes** : Ces particules héréditaires sont présentes en 2 exemplaires chez les plantes adultes, et se séparent lors de la formation des gamètes. Chaque gamète n'en contient donc qu'une, ce qui fait qu'un seul exemplaire est transmis à la descendance.
- **Loi de ségrégation indépendante** : La distribution des particules héréditaires lors de la formation des gamètes et leur assemblage lors de la fécondation sont aléatoires et indépendantes d'un caractère à l'autre.
- **Loi d'uniformité hybride** : Lors du croisement de lignées pures ayant des traits de caractères différents, les descendants obtenus à la première génération expriment tous le même trait de caractère, que Mendel qualifie de **dominant**.

Histoire des sciences



ACTIVITES ET QUESTIONNEMENT

COMPETENCES

Q1- _Donnez les noms actuellement utilisés pour : **Lignée pure, trait et particules héréditaires.**

Q2- Si la théorie de l'hérédité par mélange était vraie, **quel état de caractère devrait présenter la F1, issue du croisement de pois lisses et de pois ridés ?**

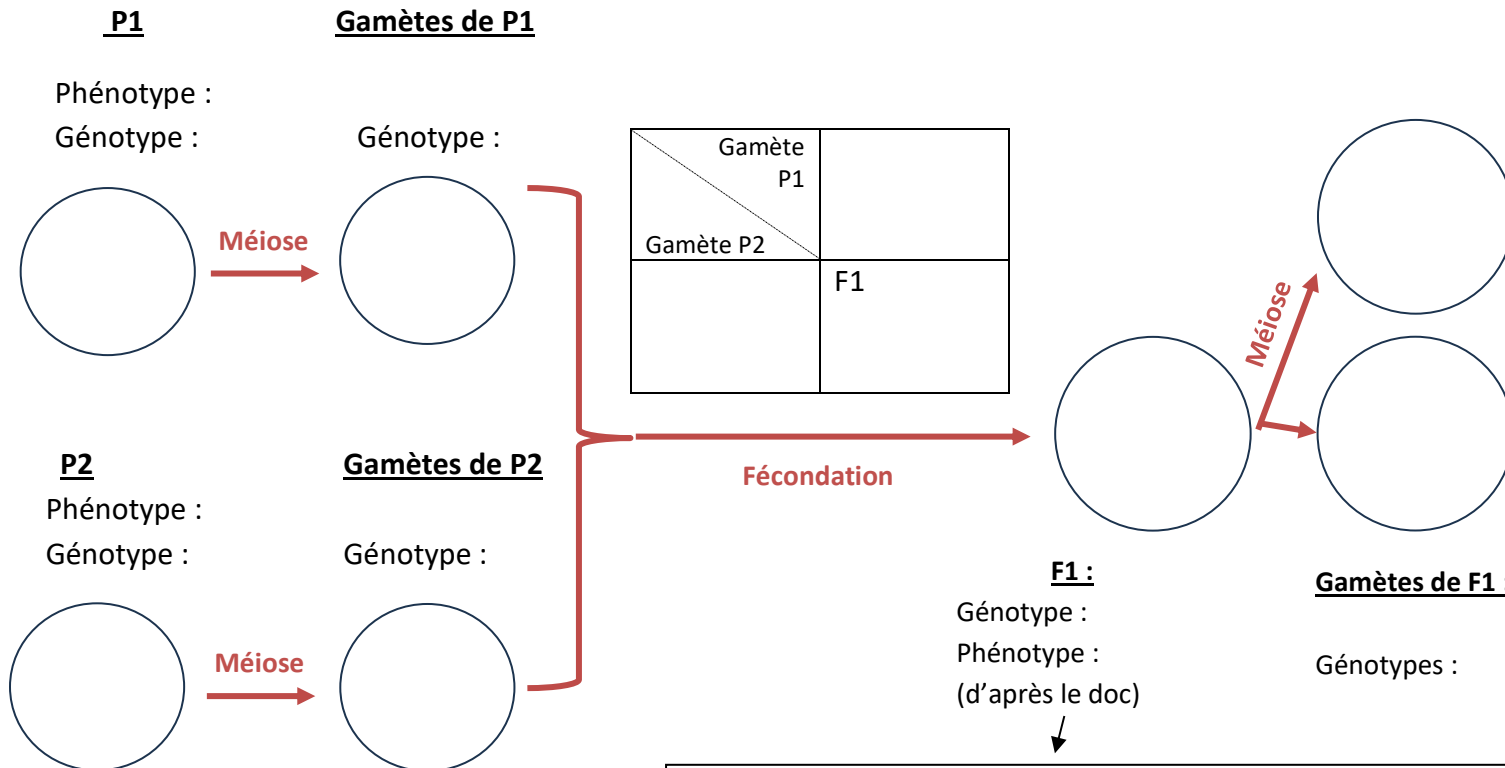
Q3- A partir du croisement présenté, **réfutez la théorie de l'hérédité par mélange.**

Q4- A partir du croisement présenté, **justifiez la loi de l'uniformité hybride**

Q5- Compléter le document 4 afin de justifiez la loi de ségrégation indépendante

Savoir extraire des informations
Mettre en relation des informations
Raisonnement
Mettre en relation des informations

Croisement 1 : P1 x P2 → F1



Analyse : (En déduire les dominances récessivités, en justifiant) :

Croisement 2 : Test cross. F1 x P2 → F2

Gamète F1		
Gamète P2		

F2 :
Génotypes :
Phénotypes :

Analyse : Justifiez la 2^{ème} loi de Mendel

Activité 3 – Application à l'étude de 2 gènes

EXERCICE – Expérience de dihybridisme

Dans le cadre de ses travaux, Johann Mendel a réalisé des expériences de dihybridisme, consistant à croiser des individus de lignées pure différant par deux caractères.

Il étudie notamment la transmission conjointe des caractères :

- Aspect du grain, existant sous deux formes : lisse [L] ou ridé [R]
- Couleur du grain, existant sous deux formes : jaune [J] ou vert [V]

Il croise deux lignées pures :

- P1 ayant pour phénotype [L ; J]
- P2 ayant pour phénotype [R ; V]

Il obtient alors une génération F1 de phénotype unique : [L ; J]

Suite à ceci, il réalise alors un **croisement-test (ou test-cross)**, consistant à croiser les individus hybrides F1 avec leur parent portant les allèles récessifs. Ce type de croisement permet de mettre en évidence les proportions des gamètes de génotype différent créés par la méiose de F1.

Il obtient les résultats suivants :

- [L ; J] : 56 pois
- [L ; V] : 54 pois
- [R ; J] : 57 pois
- [R ; V] : 53 pois

1- Effectuez une analyse des 2 croisements

Rappel des étapes :

- *Indiquez les génotypes de P1 et P2 (ne faites les schémas que si ca vous aide)*
- *Indiquez les génotypes de gamètes de P1 et P2*
- *Réalisez un échiquier du croisement 1*
- *Indiquez le génotype de F1*
- *Justifiez quels sont les allèles dominants et les allèles récessifs.*
- *Indiquez les génotypes des gamètes de F1 et de ce parent*
- *Réalisez un échiquier du croisement test*
- *Indiquez les génotypes obtenus pour F2, les phénotypes correspondants*

2- Emettez une hypothèse concernant les proportions de chaque phénotype obtenu.

3- Ces résultats sont-ils cohérents avec vos réponses précédentes ? Justifiez.

4- Que peut-on déduire concernant les proportions de chaque gamète produit par F1 ?

5- Justifiez l'affirmation : la reproduction sexuée participe à la diversification du vivant.