

La génétique est la science qui vise à comprendre comment les caractères héréditaires sont transmis. Ses débuts remontent à la fin du 19^{ème} siècle avec les travaux de Grégor Mendel.

Problème – Comment les travaux de Mendel nous renseignent-ils sur la transmission des caractères héréditaires ?

C1 - Pratiquer des démarches scientifiques	Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.
C3 - Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre	Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents.
C4 - Pratiquer des langages	Communiquer dans un langage scientifiquement approprié.

En 1866, Mendel publie un ouvrage, *Recherche sur des hybrides végétaux*, portant sur la transmission de 7 caractères héréditaires portés par 7 chromosomes différents au cours des générations. Il cherche à repérer selon quelles proportions les 2 variants (appelés maintenant Allèles) de chacun de ces caractères se transmettent. L'analyse des nombreux résultats de différents types de croisements lui permet d'établir les lois de l'hérédité.



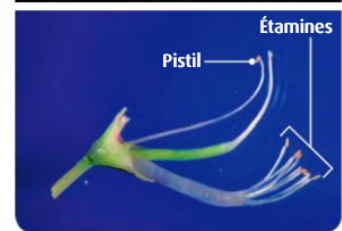
Gregor Mendel (1822-1884), moine et botaniste tchèque, souhaitait comprendre le mode de transmission des caractères d'une génération à l'autre. Il a réalisé ses travaux à une époque où on ne connaissait ni les chromosomes, ni les gènes, ni l'ADN. Son choix s'est porté sur le pois en tant que matériel biologique car cette plante présente deux avantages :

- sa fleur s'autoféconde de manière naturelle avant qu'elle ne s'ouvre (le pollen se dépose sur le pistil de la

fleur sur lequel il a été formé). Ceci a permis à Mendel d'obtenir des lignées dites pures, c'est-à-dire dont tous les caractères étaient stables d'une génération à l'autre. Il sélectionna ainsi 22 lignées pures différant chacune par un ou deux caractères simples (couleur de la fleur ou de la graine, forme de la graine).

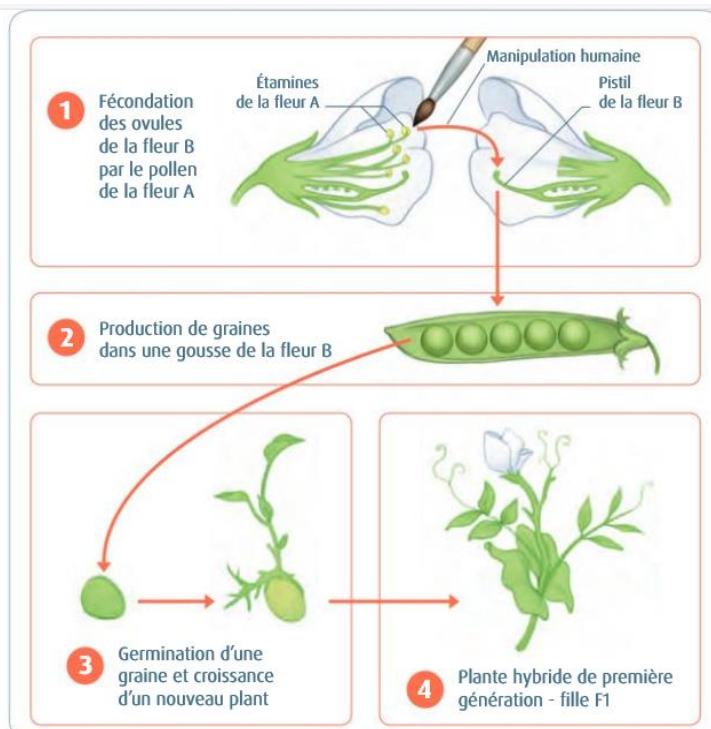
- si l'on souhaite faire des hybridations, la fleur est assez grande pour qu'un expérimentateur adroit puisse l'ouvrir, faire un croisement avec le pollen d'une autre lignée, refermer la fleur et attendre la formation des graines (voir doc. 2).

Histoire des sciences



1 Les travaux de Gregor Mendel et la naissance de la science de l'hérédité.

2 Fleur de pois entière et en coupe pétales enlevés.



3 Réalisation d'une fécondation croisée artificielle chez le pois.

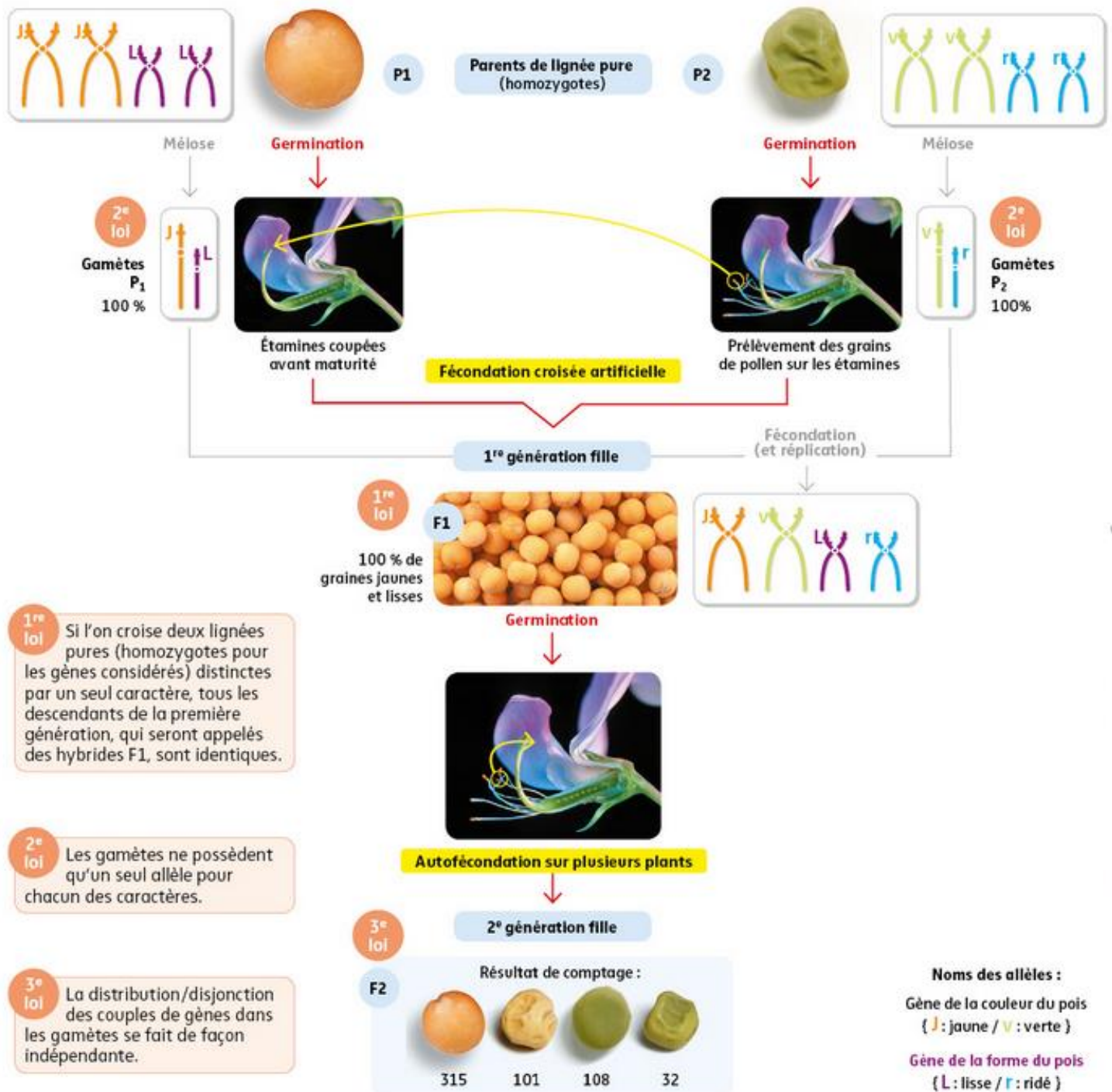
Définitions-clés

- * Quand un individu possède deux mêmes allèles d'un gène donné, il est **homozygote** pour ce gène.
- * Quand un individu possède deux allèles différents pour un gène donné, il est **hétérozygote** pour ce gène.
- * Dans une **lignée pure**, les individus ont le même génotype et sont homozygotes pour les gènes responsables des caractères étudiés.

Conventions d'écriture

- * Pour le **génotype** d'une cellule diploïde, les allèles sont séparés par une double barre oblique et entre parenthèses. Exemple : (L//L)
- * Le **phénotype** s'écrit toujours entre crochets. Exemple : [L]
- * Un allèle **dominant** peut être noté par une lettre majuscule. Un allèle récessif peut être noté par une lettre minuscule. Actuellement toutefois, les allèles dominants sont notés avec un « + » en exposant. Exemple : e⁺ est un allèle dominant, e est un allèle récessif.

THEME I – Génétique et évolution / Chapitre 1 – L'origine du génotype des individus



1 Le suivi de croisements chez le pois.

Ces croisements, portant sur deux caractères, ont permis à Mendel d'énoncer les trois lois de l'hérédité.

1-Faites les échiquiers de croisement (**Vus en 1^{ère} spécialité SVT**), pour le croisement 1 (P1 x P2) donnant la 1^{ère} génération fille et pour le croisement 2 (F1 x F1, autofécondation) donnant la 2^{ème} génération fille.

Aide : Fiche Méthode n°34 – Calculer un risque génétique

2-Definissez, en justifiant, les relations de dominance et de récessivité des allèles des croisements présentés.

3-Justifiez et expliquez, grâce aux échiquiers de croisement, les pourcentages ou résultats de comptage obtenus pour la 1^{ère} et 2^{ème} générations filles.

Aide : Fiche Méthode n° 34 BIS– Analyser un croisement génétique

4-Illustrez par un schéma la répartition des allèles au cours des méioses des individus F1 du croisement

THEME I – Génétique et évolution / Chapitre 1 – L'origine du génotype des individus

À partir de l'analyse des résultats, Mendel réfute la théorie de l'hérédité par mélange qui était à l'époque proposée par certains. En effet, les hybrides ne sont pas le résultat d'un mélange des caractères de leurs parents. Mendel formule différentes lois qui portent son nom :

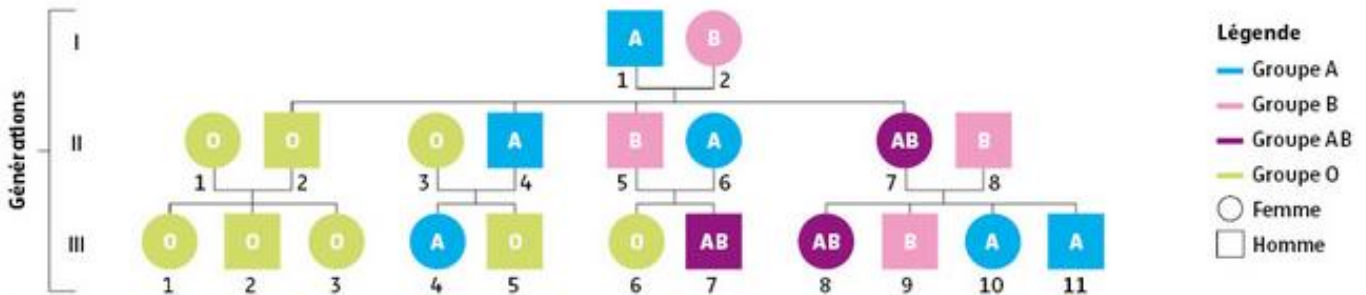
- Les hybrides (F1) présentent une seule forme du caractère étudié : c'est la **loi uniformité des hybrides**.

- L'autre forme du caractère réapparaît en génération F2 : il était donc masqué dans les générations F1. Le caractère masqué en F1 est qualifié de **récessif** ; le caractère visible en F1 est qualifié de **dominant**.
- Chacune des deux formes du caractère (lisse ou ridé) est déterminée par un facteur reçu des parents. Chaque hybride ne reçoit par les gamètes de chacun de ses parents qu'un seul facteur : c'est la **loi de pureté des gamètes**.

5 Interprétation des résultats et lois de Mendel.

5-Expliquez, grâce à toutes le informations, comment, grâce à la meiose et à la fécondation, de nouveaux phénotypes peuvent apparaitre.

Applications des lois de Mendel : exemple des groupes sanguins



2 Arbre généalogique d'une famille avec l'indication de leurs groupes sanguins.

C'est par le hasard de la rencontre des gamètes lors de la fécondation que les quatre enfants de la seconde génération ont des groupes sanguins différents.

6-Faites les échiquiers de croisement (**Vus en 1^{ère} spécialité SVT**), pour le croisement des individus I-1 et I-2 (un seul échiquier possible).

Aide : Fiche Méthode n°34 – Calculer un risque génétique

7-Definissez, en justifiant, les relations de dominance et de récessivité des allèles des croisements présentés.

8-Illustrez par un schéma la répartition des allèles au cours des méioses des individus I-1 et I-2 et illustrez par un schéma les fécondations permettant d'aboutir aux 4 enfants de ce couple.

Mémo

- **Phénotype** : il est noté entre crochets []. Il reflète l'expression d'un allèle dominant (ici, A ou B), d'allèles récessifs (ici, O) ou d'allèles codominants (ici, A et B).
- **Génotype** : association des deux allèles d'un gène à l'origine de l'expression du phénotype. Il est noté (allèle 1/allèle 2) après fécondation (diploïde) ou (allèle 1/) pour un gamète (haploïde).
- **Homozygote** : quand les deux allèles sont identiques pour un gène.
- **Hétérozygote** : quand les deux allèles sont différents pour un gène.