

# Une introduction à la génétique

La génétique est la science qui vise à comprendre comment les caractères héréditaires sont transmis. Ses débuts remontent à la fin du 19<sup>e</sup> siècle avec les travaux de Grégor Mendel.

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



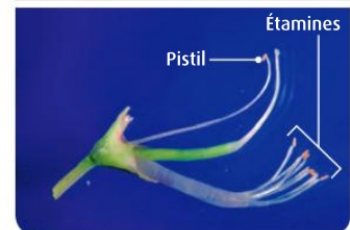
Gregor Mendel (1822-1884), moine et botaniste tchèque, souhaitait comprendre le mode de transmission des caractères d'une génération à l'autre. Il a réalisé ses travaux à une époque où on ne connaissait ni les chromosomes, ni les gènes, ni l'ADN. Son choix s'est porté sur le pois en tant que matériel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

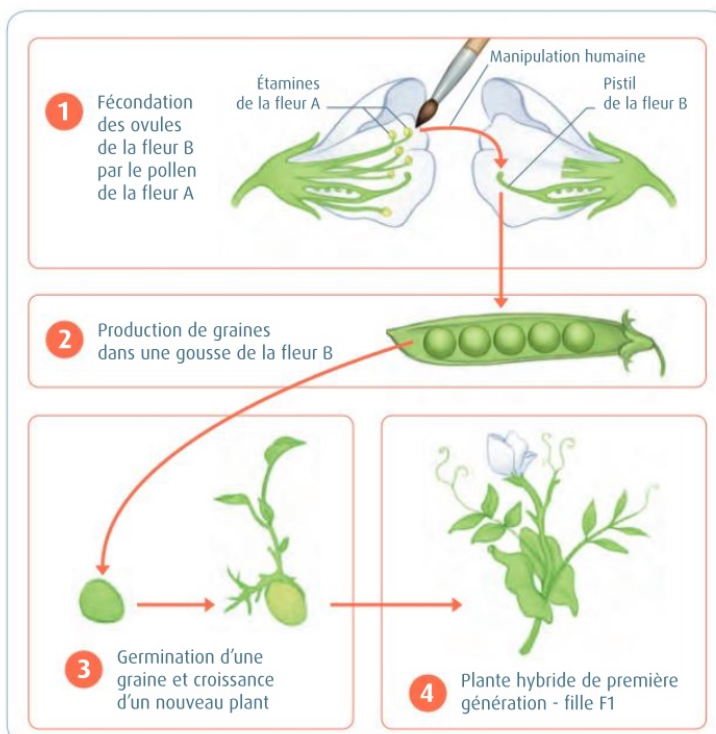
- si l'on souhaite faire des hybridations, la fleur est assez grande pour qu'un expérimentateur adroit puisse l'ouvrir, faire un croisement avec le pollen d'une autre lignée, refermer la fleur et attendre la formation des graines (voir doc. 2).

## Histoire des sciences



2 Fleur de pois entière et en coupe pétales enlevés.

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



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

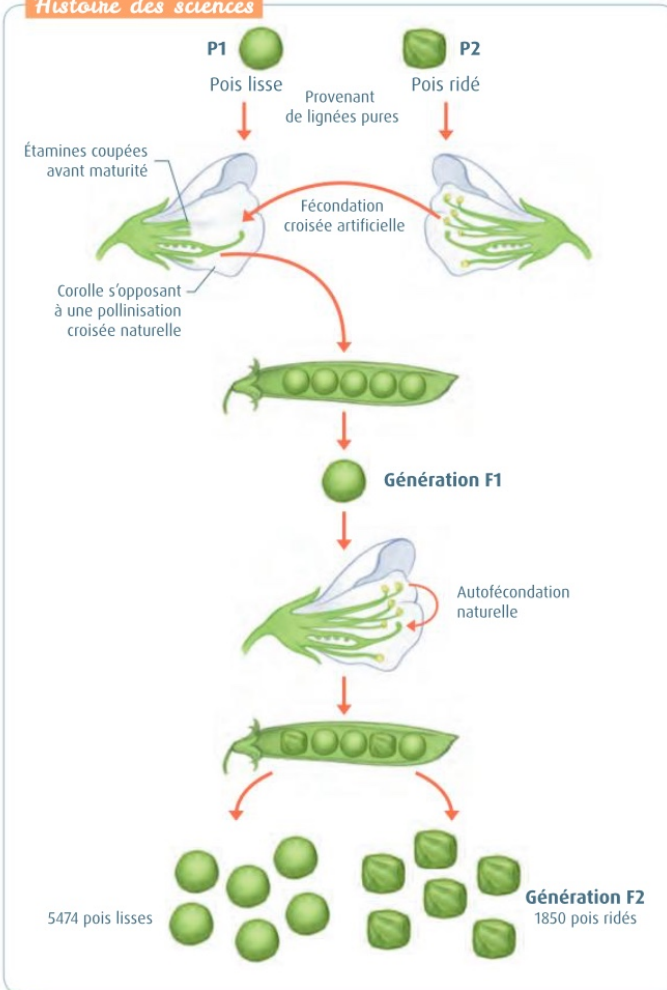
## Définitions-clés

- \* 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<sup>+</sup> est un allèle dominant, e est un allèle récessif.

Histoire des sciences



4 Une expérience réalisée par Mendel.

$P_1 [L] (L//L) \times P_2 [r] (r//r)$   
 ↓ 1<sup>er</sup> croisement  
 $F_1 [L] (L//r)$   
 $F_1 [L] (L//r) \times F_1 [L] (L//r)$   
 ↓ 2<sup>e</sup> croisement  
 $F_2 [L] (L//r) \text{ ou } (L//L)$   
 $[r] (r//r)$

**ÉCHIQUIERS DE CROISEMENT**

Croisement 1

P <sub>2</sub> Gamètes	Gamètes P <sub>1</sub>	/L	/L	
		/r	(L//r) [L]	(L//r) [L]
		/r	(L//r) [L]	(L//r) [L]

Croisement 2

F <sub>2</sub> Gamètes	Gamètes F <sub>1</sub>	/L	/r	
		/L	(L//L) [L]	(L//r) [L]
		/r	(L//r) [L]	(r//r) [r]

6 L'expérience de Mendel vue par la génétique actuelle. Grâce aux avancées de la génétique au cours du 20<sup>e</sup> siècle, on sait aujourd'hui que le caractère lisse ou ridé de la graine est gouverné par un gène possédant deux allèles : l'allèle dominant L donne un pois lisse, l'allèle récessif r donne un pois ridé. Par ailleurs, depuis la fin du 19<sup>e</sup> siècle, on sait que la fécondation correspond à la fusion des gamètes. L'échiquier de croisement est un tableau à double entrée permettant de déterminer théoriquement le patrimoine génétique des descendants issus d'un croisement.

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.

► DEUX PARCOURS AU CHOIX

**TÂCHE COMPLEXE**

À partir de vos connaissances sur la méiose et la fécondation, proposez une interprétation chromosomique des trois lois de Mendel présentées dans cette unité. En prenant appui sur l'exemple du gène responsable du caractère ridé/lisse de la graine chez le pois, vous construirez un (ou des) schéma(s) montrant notamment que chaque allèle d'un gène a une même probabilité de se retrouver dans un gamète et que l'on peut confirmer de façon théorique les résultats obtenus par Mendel.

PAS-À-PAS

