

# Introduction à la Génétiques des populations

# 1. Introduction

1.1. Qu'est-ce que la génétique des populations?

1.2. Méthodes de détection de la diversité génétique

1.3. Polymorphisme génétique

## 1.1. Qu'est-ce que la génétique des populations?

**Definition Génétique** : discipline qui étudie la transmission de l'information héréditaire et son utilisation dans le développement et le fonctionnement des organismes

- Comment et pourquoi l'information génétique évolue-t-elle au cours du temps au sein des espèces et des populations?

**Génétique des populations**

## 1.1. Qu'est-ce que la génétique des populations?

Historiquement une synthèse entre

### 1. Application des lois de la **génétique de la transmission**

■ => caractères à déterminisme simple

G. Mendel

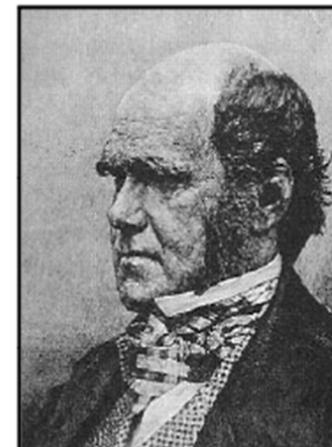


### 2. Application de la théorie de l'**évolution** et de la **sélection naturelle**:

- Évolution biologique
- Évolution par sélection des individus les plus adaptés

■ => caractères à distribution continue  
(quantitatifs: nombre graines, vigueur mâles )

Charles Darwin



## **Définitions : Génétique des populations**

---

- ▶ Mesure de la variabilité génétique en décrivant les changements des fréquences alléliques d'un caractère particulier au cours du temps
  - ▶ Analyse des causes conduisant à ces changements
-

# MENDEL

Un peu  
d'histoire



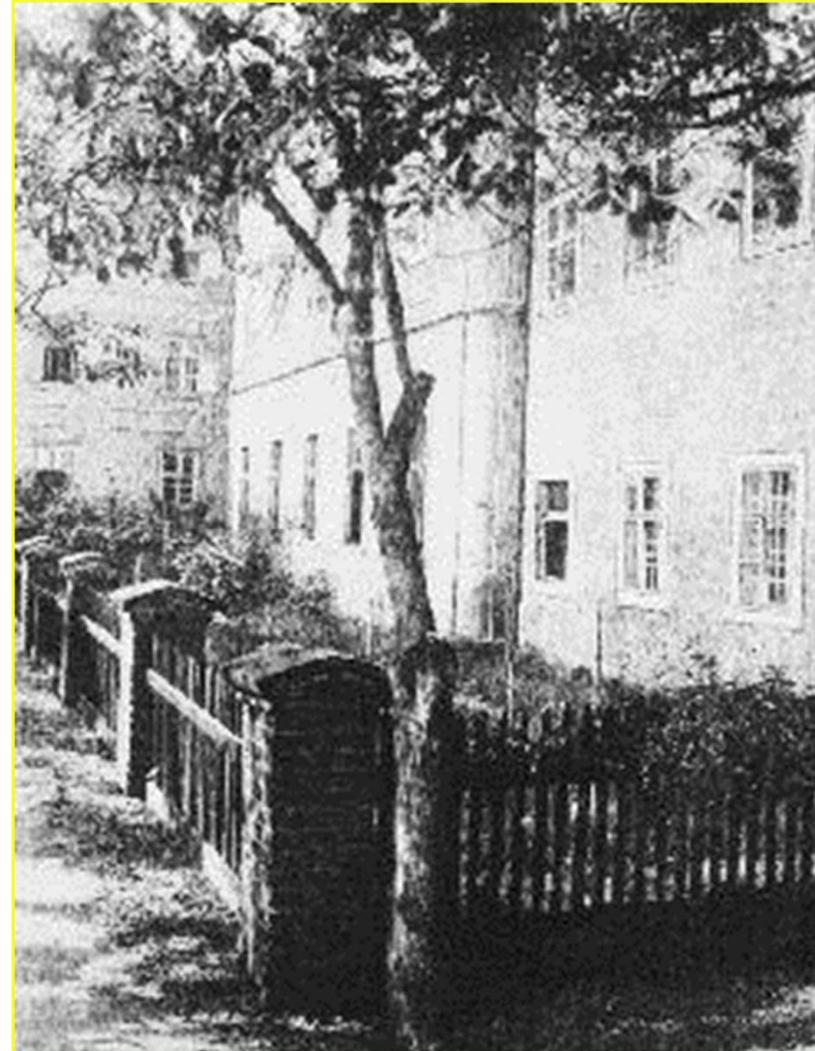
# Qui était Mendel?

- Né le 22 juillet 1822 à Heizendorf (Hyncice) en Moravie du Nord dans l'Empire d'Autriche.
- Ses parents étaient modestes, son père agriculteur.
- La région est active en ce qui concerne les techniques agricoles (sélection des animaux et des plantes).
- Le curé (Schreiber) et l'instituteur de son village contribuent à ce dynamisme.
- Pour financer ses études mais aussi car sa foi est sincère, il devient moine en 1843 et devient Gregor Mendel, prêtre en 1847 au monastère des Augustins de Brünn (Brno).

## Le jardin de Mendel (Monastère de Brno)



**Gregor Mendel**





**Gregor Mendel**

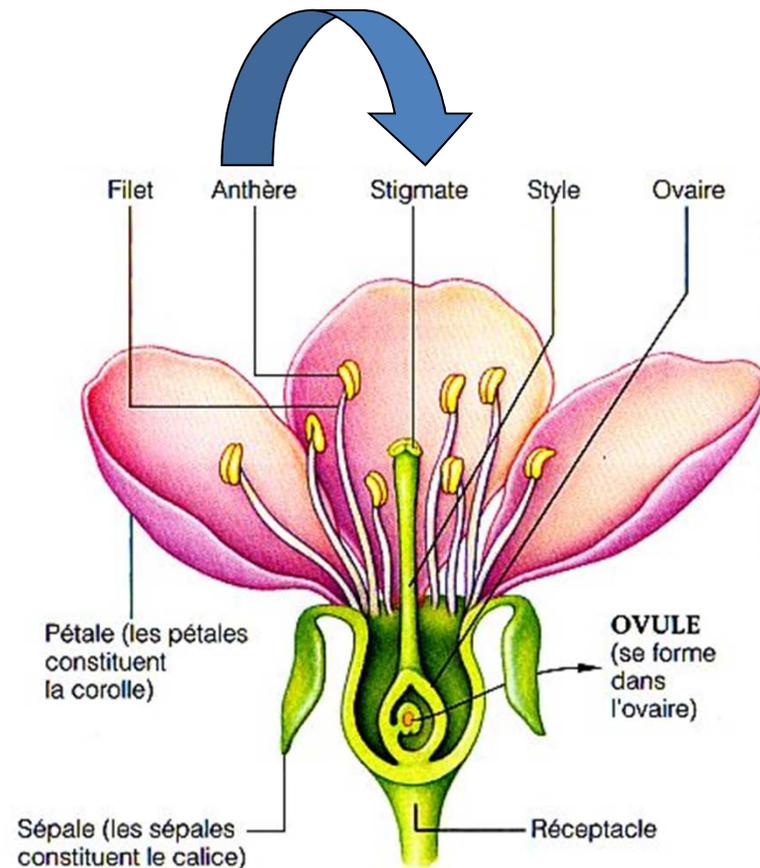
Le père de la génétique est un moine autrichien du nom de Grégor Mendel (1822-1884),

ce sont ses travaux sur la transmission des caractères chez le pois qui établirent les bases scientifiques de la génétique

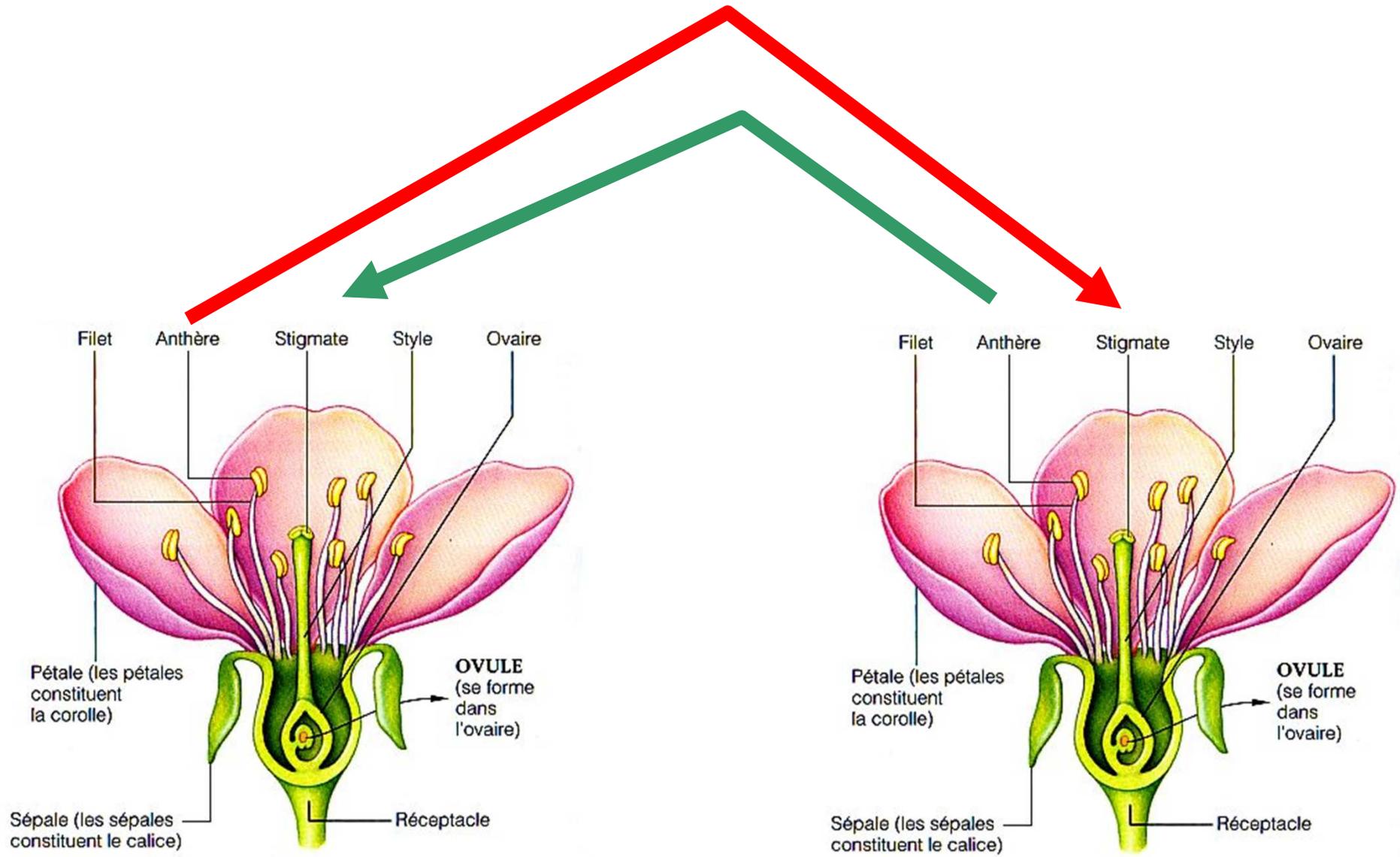
# Pourquoi le pois (Pisum sativum)?

Il peut se reproduire par autofécondation.

La plante se féconde elle-même.



# Fécondation croisée.



## Il présente des traits de formes opposées distinctes.

Caractère

Trait dominant

Trait récessif

Forme de la graine



Ronde



Ridée

Couleur de la graine



Jaune



Verte

Couleur de la fleur

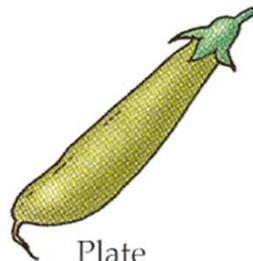


Violette



Blanche

Forme de la cosse

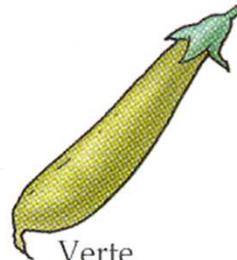


Plate

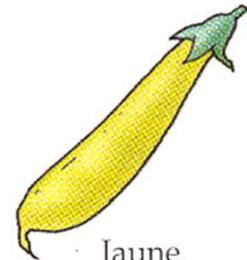


Bosselée

Couleur de la cosse



Verte



Jaune

Position de la fleur



Axiale



Terminale

Hauteur de la tige



Grande



Naine

# OBSERVATION.

IL ÉTUDIE UN SEUL CARACTÈRE À LA FOIS.

IL ÉTUDIE CE CARACTÈRE SUR PLUSIEURS GÉNÉRATIONS.

IL COMPTAIT.

IL ANALYSAIT.



# LA GÉNÉTIQUE

## □ Vocabulaire

Qu'est-ce qu'un gène?

□ Fragment ADN qui code pour un caractère héréditaire

□ Différentes formes du gène: allèle  
Ex: gène de la couleur des yeux  
Allèle yeux bleus ou allèle yeux bruns

➤ Sur chaque chromosome d'une paire, il y a un allèle de gènes codant pour de nombreux caractères

➤ Le site de cet allèle est son locus (pluriel « loci »)

Allèle de la  
couleur mauve



locus



Allèle de la  
couleur blanche

## Gène et allèle

---

- ▶ Un gène est l'unité de base physique et fonctionnelle de l'hérédité, transmettant des informations d'une génération à la suivante
- ▶ Un allèle est une des différentes formes d'un gène/locus

# LA GÉNÉTIQUE

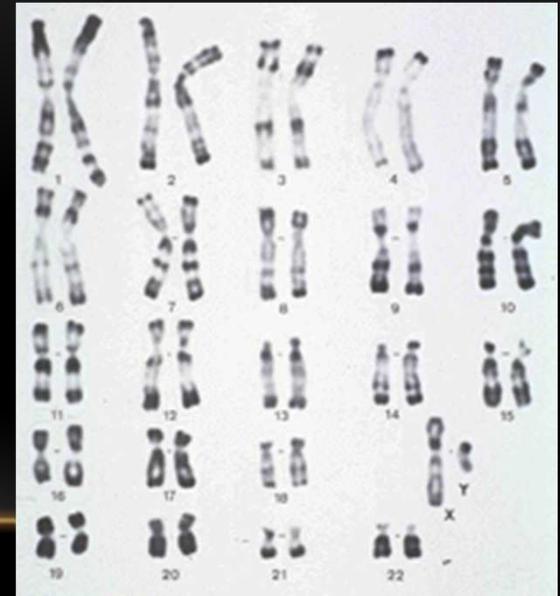
## □ Vocabulaire

### Génotype ?

- Description de vos gènes
- Patrimoine génétique

### Phénotype ?

- Manifestation visible du caractère étudié



## Le génotype, c'est...

---

- ▶ La description du panel (patrimoine) des gènes dont un individu hérite de ses parents
- ▶ Le génotype d'un individu reste le même tout au long de sa vie, quel que soit son environnement

## Un phénotype, c'est...

---

- ▶ La description de tous les caractères d'un individu concernant sa morphologie, sa physiologie, ses relations écologiques et son comportement
- ▶ Quel que soit le moment de la mesure, le phénotype est le résultat de l'interaction entre les gènes de l'individu et son environnement

# UNITÉ 14 – LA GÉNÉTIQUE

## □ Vocabulaire

homozygote?

- 2 allèles identiques

hétérozygote?

- 2 allèles différents

allèle dominant?

- caractère qui se manifeste chez l'individu (*c'est visible*)

allèle récessif?

- caractère qui est masqué par le dominant

# GÉNÉRALITÉS - DÉFINITIONS

√ Autosomes = ?

√ Gonosomes = ?

## GÉNÉRALITÉS - DÉFINITIONS

✓ **Autosomes** = 22 paires de chromosomes qui sont identiques dans les deux sexes.

✓ **Gonosomes** = chromosomes sexuels (chromosome X et chromosome Y).

## Variation génétique

---

- ▶ La variation génétique est associée au concept de génotype
- ▶ La variation génétique ayant un effet sur un trait existe dans la plupart des populations naturelles, mais ces traits sont influencés par les allèles de nombreux gènes, auxquels s'ajoutent les effets de l'environnement
- ▶ Il est difficile d'associer les différences phénotypiques aux effets de gènes particuliers

## Une population, c'est...

---

- ▶ D'un point de vue écologique :  
Un groupe d'individus de la même espèce vivant dans une zone géographique restreinte au sein de laquelle deux individus se reproduisent
- ▶ D'un point de vue génétique :  
Un groupe d'individus qui partagent des gènes en commun et qui ont la possibilité de se reproduire

# La structure des populations

---

Trois niveaux de structure de population sont identifiés :

- Organisme
- Sous-population
- Population totale



# Résumé

---



La génétique initiée par Gregor Mendel, appelée classiquement **génétique mendelienne**, a pour objectif de comprendre le déterminisme et la transmission des caractères par l'analyse de la descendance d'un croisement contrôlé entre individus de génotype différent (proportions des diverses catégories de descendants).

---

- Après la découverte du support de l'information génétique (ADN), la **génétique moléculaire** continue à rechercher les mécanismes fins du déterminisme, de l'expression et de la transmission des caractères. Elle trouve aujourd'hui de nombreuses extensions avec les programmes de génomique (séquençage des génomes et identification des gènes) et de protéomique (inventaire et fonction des protéines d'un organisme).
-

- La compréhension du déterminisme et de la transmission des caractères doit aussi étudier les individus dans les conditions naturelles où ils sont génétiquement uniques et libres de se reproduire avec n'importe quel autre individu de la même espèce. Cette partie de la génétique, qui considère les individus en interactions avec leur environnement, est la **génétique des populations**.
-

## Définitions et objectifs

La génétique des populations étudie la variabilité génétique présente dans et entre les populations avec 3 principaux objectifs :

- 1- mesurer la variabilité génétique, appelé aussi diversité génétique, par la fréquence des différents allèles d' un même gène.
  - 2- comprendre comment la variabilité génétique se transmet d'une génération à l'autre.
  - 3- comprendre comment et pourquoi la variabilité génétique évolue au fil des générations.
-



A la différence de la génétique mendélienne, la génétique des populations étudie les proportions des génotypes au sein d'un ensemble d'individus issus de croisements non contrôlés entre de nombreux parents

---



**Qu'appelle-t-on  
population ?**

---

- Une **population** est l'ensemble des individus de la même espèce qui ont la possibilité d'interagir entre eux au moment de la reproduction.
  - La notion de population fait donc appel à des critères d'ordre spatiaux, temporels et génétiques et résulte du fait que les individus d'une même espèce n'ont pas tous la possibilité de se rencontrer et de se croiser à cause de l'éloignement géographique et de l'hétérogénéité de l'habitat.
  - La population représente une communauté génétique constituée par l'ensemble des génotypes des individus qui la composent
-

- La population est à distinguer de la notion d'**espèce** qui rassemble tous les individus interfertiles même si ceux-ci n'ont jamais la possibilité de se croiser. C'est l'unité d'étude dans de nombreux domaines des Sciences de la Vie (épidémiologie, évolution, écologie, biogéographie, biologie de la conservation).
-

Des questions??

