

## TD 2 : Mendel et les premières lois de l'hérédité :

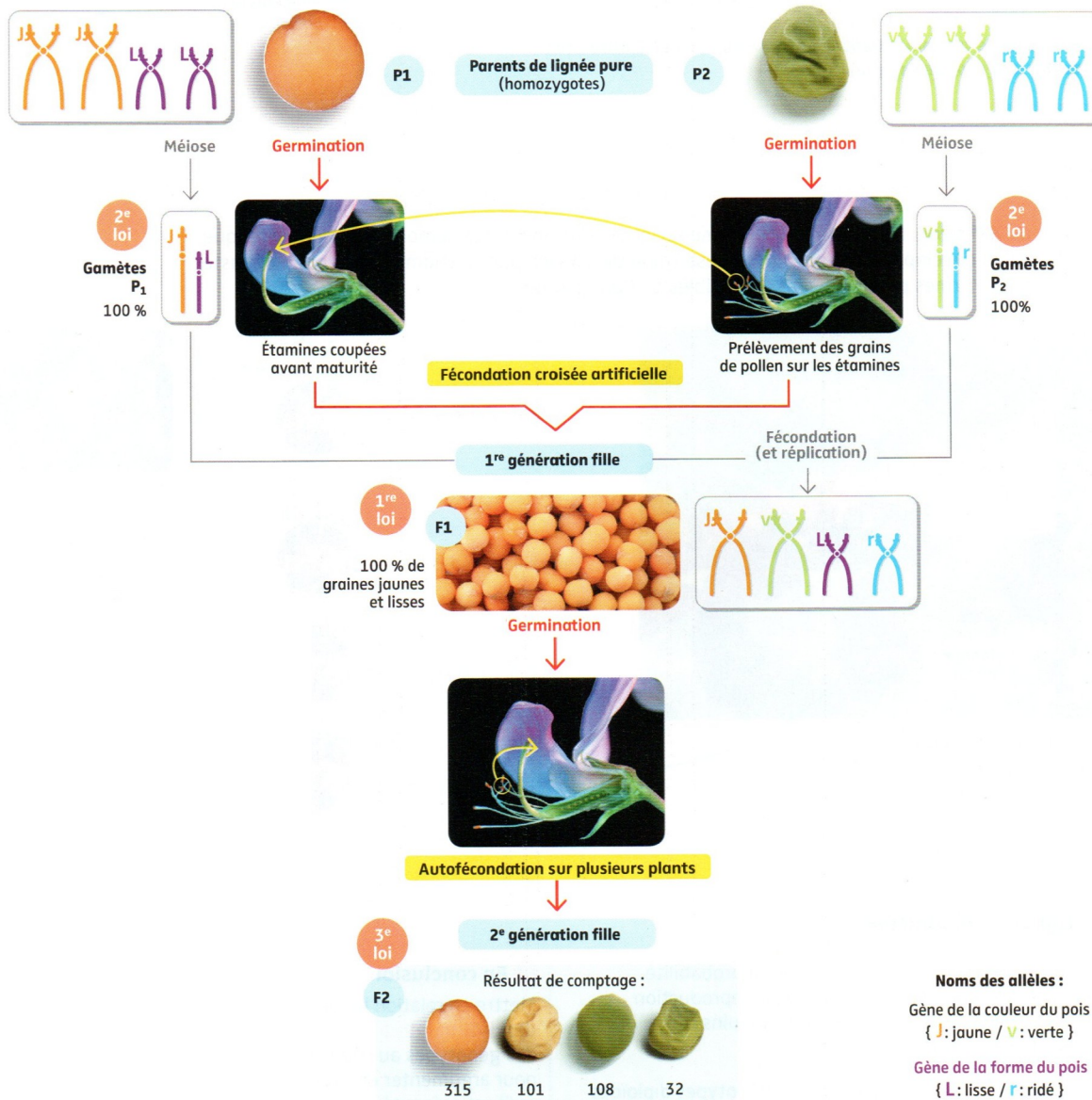


**Gregor Mendel** (1822-1884), moine et botaniste tchèque, souhaitait comprendre le mode de transmission des caractères d'une génération à l'autre. Il a réalisé ses travaux à une époque où on ne connaissait ni les chromosomes, ni les gènes, ni l'ADN. Son choix s'est porté sur le pois en tant que matériel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



P1 Parents de lignée pure (homozygotes)

P2

2<sup>e</sup> loi  
Gamètes P<sub>1</sub>  
100%

2<sup>e</sup> loi  
Gamètes P<sub>2</sub>  
100%

1<sup>re</sup> génération fille

1<sup>re</sup> loi

F1

2<sup>e</sup> génération fille

3<sup>e</sup> loi

F2

Noms des allèles :

Gène de la couleur du pois  
{ J : jaune / v : verte }

Gène de la forme du pois  
{ L : lisse / r : ridé }

315 101 108 32

1<sup>re</sup>  
loi

Si l'on croise deux lignées pures (homozygotes pour les gènes considérés) distinctes par un seul caractère, tous les descendants de la première génération, qui seront appelés des hybrides F1, sont identiques.

2<sup>e</sup>  
loi

Les gamètes ne possèdent qu'un seul allèle pour chacun des caractères.

3<sup>e</sup>  
loi

La distribution/disjonction des couples de gènes dans les gamètes se fait de façon indépendante.



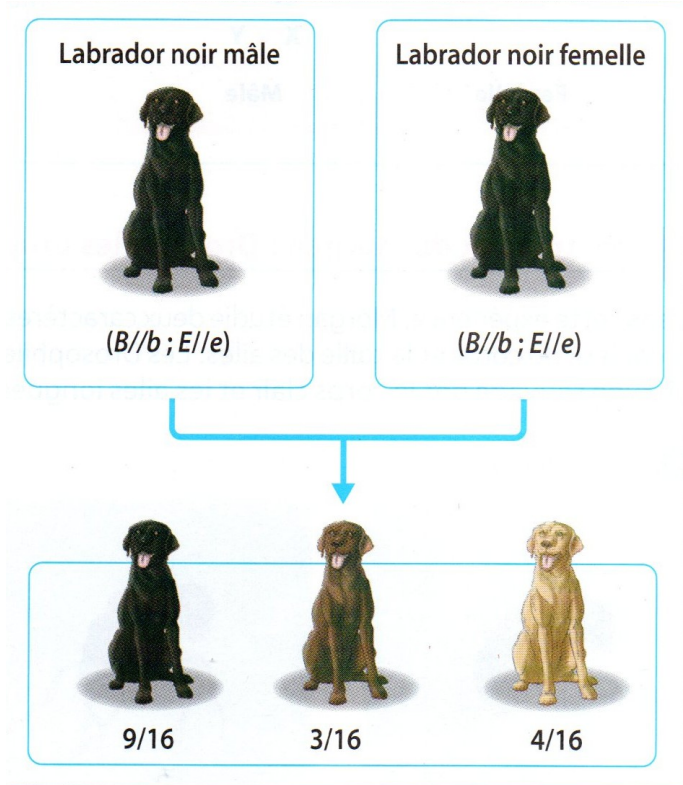
Échiquier de croisement 1: → → → Échiquier de croisement 2:

| Gamètes P1<br>Gamètes P2 | (J·L)             | (J·L)             |
|--------------------------|-------------------|-------------------|
| (v·r)                    | (J/v·L/r)<br>[JL] | (J/v·L/r)<br>[JL] |
| (v·r)                    | (J/v·L/r)<br>[JL] | (J/v·L/r)<br>[JL] |

| Gamètes F1<br>Gamètes F1 | (J·L)             | (J·r)             | (v·L)             | (v·r)              |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| (J·L)                    | (J/J·L/L)<br>[JL] | (J/J·L/r)<br>[JL] | (J/v·L/L)<br>[JL] | (J/v·L/r)<br>[JL]  |
| (J·r)                    | (J/J·L/r)<br>[JL] | (J/J·r/r)<br>[Jr] | (J/v·r/L)<br>[JL] | (v/J·r/r)<br>[Jr]  |
| (v·L)                    | (J/v·L/L)<br>[JL] | (J/v·r/L)<br>[JL] | (v/v·L/L)<br>[vL] | (v/v·r/L)<br>[vL]  |
| (v·r)                    | (J/v·L/r)<br>[JL] | (v/J·r/r)<br>[Jr] | (v/v·r/L)<br>[vL] | (v/v·r/r)<br>[v·r] |

Résultat de comptage :





Les labradors au pelage sable  
sont donc homozygotes ( $e//e$ )  
et ont récupéré un allèle B et/ou b de leurs parents.  
Leurs génotypes peuvent donc être les suivants :

$(B//B ; e//e)$  ou  $(B//b ; e//e)$  ou  $(b//b ; e//e)$ .

Labrador noir mâle



(B//b ; E//e)

Labrador noir femelle



(B//b ; E//e)



9/16



3/16



4/16

**Les labradors au pelage chocolat**

sont donc homozygotes (b//b) et doivent avoir au moins un allèle E indispensable pour la synthèse du pigment brun.

Ces descendants peuvent avoir pour génotype (b//b ; E//E) ou (b//b ; E//e).

Labrador noir mâle



$(B//b ; E//e)$

Labrador noir femelle



$(B//b ; E//e)$



9/16



3/16



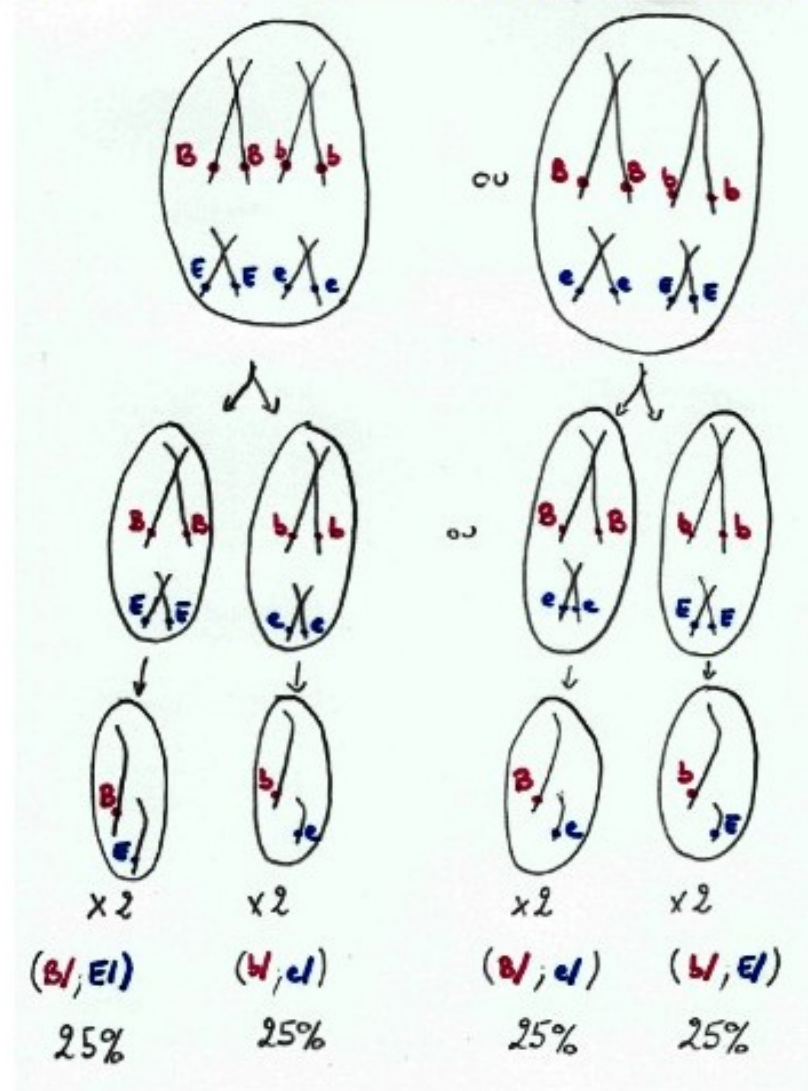
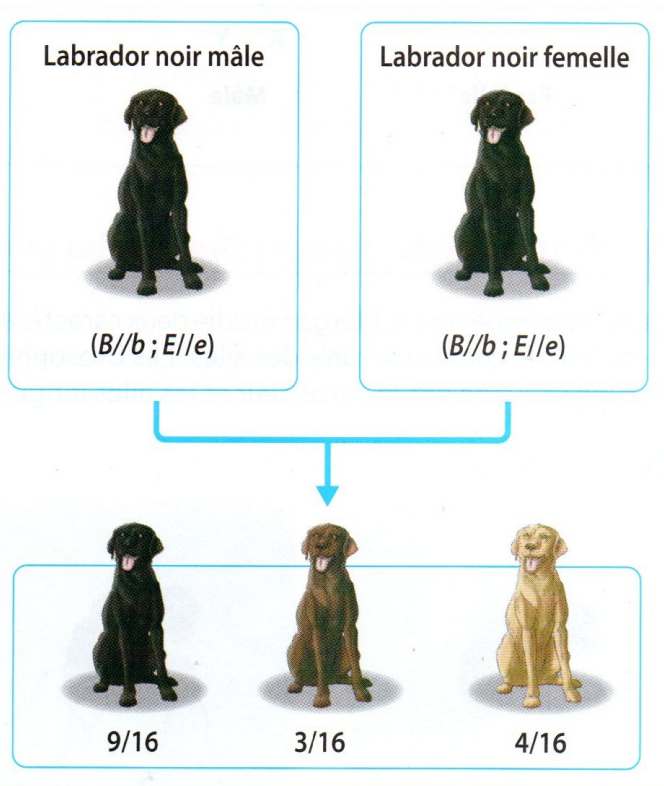
4/16

## Les labradors au pelage noir

doivent posséder au moins un allèle B et un allèle E. Comme leurs parents sont hétérozygotes pour les deux gènes, les descendants au pelage noir peuvent être homozygotes ou hétérozygotes pour les deux gènes :

$(B//B ; E//e)$  ou  $(B//B ; E//E)$  ou  $(B//b ; E//e)$  ou  $(B//b ; E//E)$

Formation des gamètes chez les parents labradors de génotype (B/b ; E/e).





Labrador noir mâle



(B//b ; E//e)

Labrador noir femelle



(B//b ; E//e)



9/16

3/16

4/16

|                          |                  |                       |                    |                    |                    |
|--------------------------|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Gamètes<br>de la femelle |                  | Gamètes de la femelle |                    |                    |                    |
|                          |                  | (B// ; E//)           | (b// ; e//)        | (B// ; e//)        | (b// ; E//)        |
| Gamètes<br>du mâle       | (B// ; E//) 25 % | (B//B ; E//E) 1/16    | (B//b ; E//e) 1/16 | (B//B ; E//e) 1/16 | (B//b ; E//E) 1/16 |
|                          | (b// ; e//) 25 % | (b//B ; e//E) 1/16    | (b//b ; e//e) 1/16 | (b//B ; e//e) 1/16 | (b//b ; e//E) 1/16 |
|                          | (B// ; e//) 25 % | (B//B ; e//E) 1/16    | (B//b ; e//e) 1/16 | (B//B ; e//e) 1/16 | (B//b ; e//E) 1/16 |
|                          | (b// ; E//) 25 % | (b//B ; E//E) 1/16    | (b//b ; E//e) 1/16 | (b//B ; E//e) 1/16 | (b//b ; E//E) 1/16 |

