

Corrigé de la composition n°2 – Partie spécialité

Mendel et l'hérédité par mélange

Mendel grâce à ses travaux sur le pois a défini de nouveaux concepts de génétique.

Comment a-t-il procédé pour remettre en cause les théories précédemment admises, comme celle de l'hérédité par mélange ?

L'étude des documents proposés va nous permettre de répondre à cette question

Document 1 : l'hérédité par mélange

La théorie d'hérédité par mélange admise à l'époque de Mendel stipule que les descendants possèdent des caractères intermédiaires entre ceux de leurs parents.

Les expériences de Mendel valident-elles cette théorie ?

Document 2 : la démarche Mendelienne

Observation de la F1 : lorsque Mendel croise un pois à graines ridées de lignée pure avec un pois à graines lisses de lignée pure il obtient une F1 qui possède le caractère d'un des parents, ici graines lisses.

Observation de la F2 : lorsqu'il autoféconde deux plants de F1, il obtient une F2 composée de $\frac{3}{4}$ de graines lisses et de $\frac{1}{4}$ de graines ridées.

Observation des F3 et F4 : les plants de F2 à graines ridées autofécondés donnent toujours des graines ridées. $\frac{1}{3}$ des plants de F2 à graines lisses autofécondés donnent toujours des graines lisses et pour les $\frac{2}{3}$ restants ont obtenu $\frac{3}{4}$ de graines lisses et $\frac{1}{4}$ de graines ridées.

Interprétation : l'absence de caractères intermédiaires pour chaque croisement étudié permet de rejeter la théorie de l'hérédité par mélange. La réapparition d'un caractère parental, en F2 par exemple, montre que la particule responsable de ce caractère était présente chez les parents F1 mais non exprimée. Les individus de la F1 possédaient donc les deux particules qui se sont séparées lors de la formation des gamètes pour se réassocier au hasard lors de la fécondation.

Mendel propose donc deux nouvelles théories :

- l'hérédité particulaire : ce sont les particules qui contiennent l'information et chaque particule est une unité indépendante.
- L'hérédité indirecte : ce ne sont pas les caractères qui sont transmis mais les particules.

Ces nouvelles lois sont vérifiées par les résultats des croisements F3 et F4.

Cependant des résultats obtenus sur la belle de nuit semblent ne pas parfaitement suivre les nouvelles lois de Mendel. Comment expliquer ces résultats ?

Document 3 : La codominance chez la belle de nuit

Observation de la F1 : un caractère intermédiaire apparaît en F1 : Fleurs roses.

Observation de la F2 : les caractères parentaux (fleurs rouges et blanches) réapparaissent en F2.

Observation de la F3 : les fleurs rouges autofécondées donnent toujours des fleurs rouges, de même pour les fleurs blanches qui donnent une descendance blanche. L'autofécondation de fleurs roses conduit au même résultats que la F2 : 25% rouges, 50% roses, 25% blanches.

Interprétations : Le caractère intermédiaire observé en F1 accrédite la thèse d'une hérédité par mélange. Cependant lorsqu'on observe les résultats des générations suivantes on remarque la réapparition de caractères parentaux (en F2 par exemple). Ces résultats confirment la notion de particule définie par Mendel dans l'hérédité particulaire. Les fleurs roses de F1 possèdent une particule rouge et une particule blanche, l'expression simultanée explique le caractère rose observé. Ces particules sont indépendantes et se disjoignent donc pour donner en F2 des fleurs de 3 couleurs différentes. Résultats vérifiés par le F3.

Ces nouveaux résultats ne contredisent donc pas les théories de l'hérédité émises par Mendel, ils les confirment même !

Synthèse

Les travaux de Mendel ont permis de rejeter les théories de l'hérédité admises à l'époque. En effet, il énonce et démontre deux nouvelles notions :

- l'hérédité particulaire : ce sont les particules qui contiennent l'information et chaque particule est une unité indépendante.
- l'hérédité indirecte : ce ne sont pas les caractères qui sont transmis mais les particules.

Ces deux nouvelles théories sont applicables à tous les cas.