

Les caractéristiques du programme génétique

1° Les chromosomes, une succession de gènes :

La carte génique est la représentation graphique de la position des gènes les uns par rapport aux autres le long des chromosomes. Sur nos 23 paires de chromosomes, sont répartis les 100000 gènes constituant notre programme génétique. Certains servent à définir les caractères de l'espèce et d'autres les caractères individuels.

- Chaque chromosome porte de très nombreux gènes.
- Les deux chromosomes homologues d'une paire portent les mêmes gènes au même endroit, donc dans une cellule, un gène existe en deux exemplaires. En revanche des chromosomes non homologues portent des gènes différents.
- La réalisation d'un caractère dépend le plus souvent de l'action de plusieurs gènes.

2° Les allèles – Le groupage sanguin :

2.1. Etude du gène codant pour le groupe sanguin ABO :

Le groupe sanguin d'un individu est défini par la présence ou l'absence de certaines molécules à la surface de ses globules rouges. LA synthèse de ces substances dépend d'un gène situé sur la paire de chromosomes 9. Les deux chromosomes homologues de la paire 9 portent le même gène au même endroit mais, ce gène peut porter des informations identiques sur les deux chromosomes homologues (A-A, B-B, O-O) ou des informations différentes (A-O, B-O, A-B), mais toujours relatives au même caractère.

Ces différentes formes (ou versions) que peut prendre un gène sont appelées des allèles. Dans une cellule, on aura toujours deux allèles pour chaque gène, soit différents, soit identiques. Ainsi, pour le gène codant pour le groupe ABO, on connaît trois allèles A, B et O.

2.2. Analyse des différents cas de groupes sanguins :

- **Groupe A :**
 - Les deux allèles du gène sont identiques sur les deux chromosomes homologues (A et A), l'allèle A s'est donc exprimé en dirigeant la synthèse de la substance A.
 - Les deux allèles du gène sont différents sur les deux chromosomes homologues (A et O), or l'individu est de groupe A, donc un seul des deux allèles s'est exprimé et a imposé son fonctionnement à l'autre.

On dit que l'allèle A est dominant par rapport à l'allèle O, et que l'allèle O est récessif par rapport à l'allèle A.

- **Groupe B :**

L'allèle B est dominant par rapport à l'allèle O.

- **Groupe AB :**

Les deux allèles du gène sont différents ici, mais les deux allèles s'expriment en même temps, on parle d'allèles codominants.

- **Groupe O :**

Pour qu'un allèle récessif puisse s'exprimer, il doit être présent en deux exemplaires, c'est-à-dire sur les deux chromosomes homologues dans la cellule.

2.3. Le gène responsable de la synthèse de l'hémoglobine :

Il est localisé sur la paire de chromosome 11.

Il existe deux allèles :

- HbS : dirige la synthèse de fabrication anormale.
- HbA : dirige la fabrication d'une hémoglobine.

L'allèle HbA est dominant par rapport à l'allèle HbS donc, l'allèle HbS doit être en deux exemplaires pour pouvoir s'exprimer.

Les caractères d'un individu dépendent de la présence (ou de l'absence) de certaines substances dont la synthèse est sous la direction des allèles des gènes. Les chromosomes portent des milliers de gènes et pour beaucoup d'entre eux, il existe des allèles différents. Les chromosomes homologues sont donc génétiquement différents. Et d'un individu à un autre, des allèles peuvent être différents ce qui contribue à la grande diversité des individus.

3° Le programme génétique et la spécialisation des cellules :

L'organisme est constitué de cellules très diverses possédant toute le même programme génétique mais qui en exprime qu'une partie. En fonction de la spécialisation de la cellule, des gènes différents vont s'exprimer.