SVT · 3E / COURS

Chromosomes, gènes et hérédité

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Tu ressembles à tes parents, mais tu n'es pas leur copie. Ton frère ou ta sœur non plus, et pourtant vous avez les mêmes parents. Comment se transmettent les caractères, et pourquoi chacun est-il unique ?

01 L'idée : la bibliothèque de 23 paires

Chaque cellule contient une bibliothèque de 46 volumes, rangés par paires : 23 paires. Dans chaque paire, un volume vient de ta mère, l'autre de ton père. Les deux volumes d'une paire parlent des mêmes sujets (les mêmes gènes), mais pas toujours avec les mêmes mots (les allèles).

Chromosome : filament d'**ADN** situé dans le noyau, qui porte l'information génétique. **Gène** : portion de chromosome qui détermine un caractère (groupe sanguin, couleur des yeux…). **Allèle** : version d'un gène. Le gène du groupe sanguin existe en allèles A, B et O. **Caryotype** : photographie des chromosomes d'une cellule, rangés par paires et par taille.

01 Les chromosomes

- Chaque cellule humaine contient **46 chromosomes**, en **23 paires**.
- 22 paires sont identiques chez la femme et chez l'homme.
- La 23e paire détermine le sexe : **XX** chez la femme, **XY** chez l'homme.
- Les **gamètes** (spermatozoïdes et ovules) n'ont que **23 chromosomes**, un de chaque paire.

Les chromosomes ne sont visibles qu'au moment où la cellule se divise : l'ADN se condense alors en bâtonnets.

Gènes et allèles

Pour chaque gène, tu possèdes **deux allèles**, un sur chaque chromosome de la paire. Ils peuvent être identiques ou différents. Quand ils sont différents, l'un peut s'exprimer plus que l'autre : on dit qu'il est **dominant**. Par exemple, pour le groupe sanguin, une personne qui a les allèles A et O est de groupe A.

Les caractères dépendent aussi souvent de **plusieurs gènes** et de l'**environnement** : la taille dépend des gènes, mais aussi de l'alimentation et de la santé pendant la croissance.

La transmission

À la fécondation, un spermatozoïde (23 chromosomes) et un ovule (23 chromosomes) s'unissent : la cellule-œuf a **46 chromosomes**, la moitié venant de chaque parent. Comme chaque gamète reçoit au hasard un

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/3e/genetique-et-heredite/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

chromosome de chaque paire, il y a plus de 8 millions de gamètes différents possibles pour une seule personne. C'est pourquoi frères et sœurs sont tous différents (sauf les vrais jumeaux, issus d'une même cellule-œuf).

La mitose

Pour grandir et réparer les tissus, les cellules se divisent par **mitose**. Avant de se diviser, la cellule **copie** ses chromosomes ; puis elle sépare les copies en deux cellules filles. Chaque cellule fille reçoit **exactement les mêmes 46 chromosomes** que la cellule mère. Toutes les cellules d'un individu ont donc la même information génétique.

Document : la découverte de la trisomie 21

En 1959, en France, Jérôme Lejeune, Marthe Gautier et Raymond Turpin publient leur observation du caryotype d'enfants porteurs de ce qu'on appelait alors le « mongolisme ». Ils comptent **47 chromosomes** au lieu de 46 : il y a **trois** chromosomes 21 au lieu de deux.

Ce que montre ce document : c'est la première fois qu'une particularité du développement est reliée à une anomalie du **nombre** de chromosomes. Elle survient le plus souvent lors de la formation d'un gamète, quand une paire ne se sépare pas. L'expression « trisomie 21 » vient de là. Le rôle de Marthe Gautier, qui a réalisé les cultures cellulaires, a longtemps été oublié.

Retour au problème

Tu reçois la moitié de tes chromosomes de chaque parent, et donc un allèle de chacun pour chaque gène. Le hasard du tri des chromosomes dans les gamètes fait que chaque enfant reçoit une combinaison unique.

Les pièges

- Un gène n'est pas un caractère : c'est une information qui contribue à le déterminer.
- Les gamètes ont 23 chromosomes, les autres cellules 46.
- La mitose donne des cellules identiques ; ce sont les gamètes et la fécondation qui créent la diversité.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/3e/genetique-et-heredite/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits