

Chapitre 3 : La diversité génétique des individus

Ce que je sais déjà :

- Les **cellules reproductrices**, ou **gamètes**, se forment dans les organes reproducteurs mâles (**testicules**) ou femelles (**ovaires**).
- Les cellules reproductrices mâles sont **les spermatozoïdes**.
- Les cellules reproductrices femelles sont **les ovules**.
- La fabrication de ces cellules chez l'homme et la femme débute à la **puberté**.
- Les gamètes ne possèdent que 23 chromosomes.

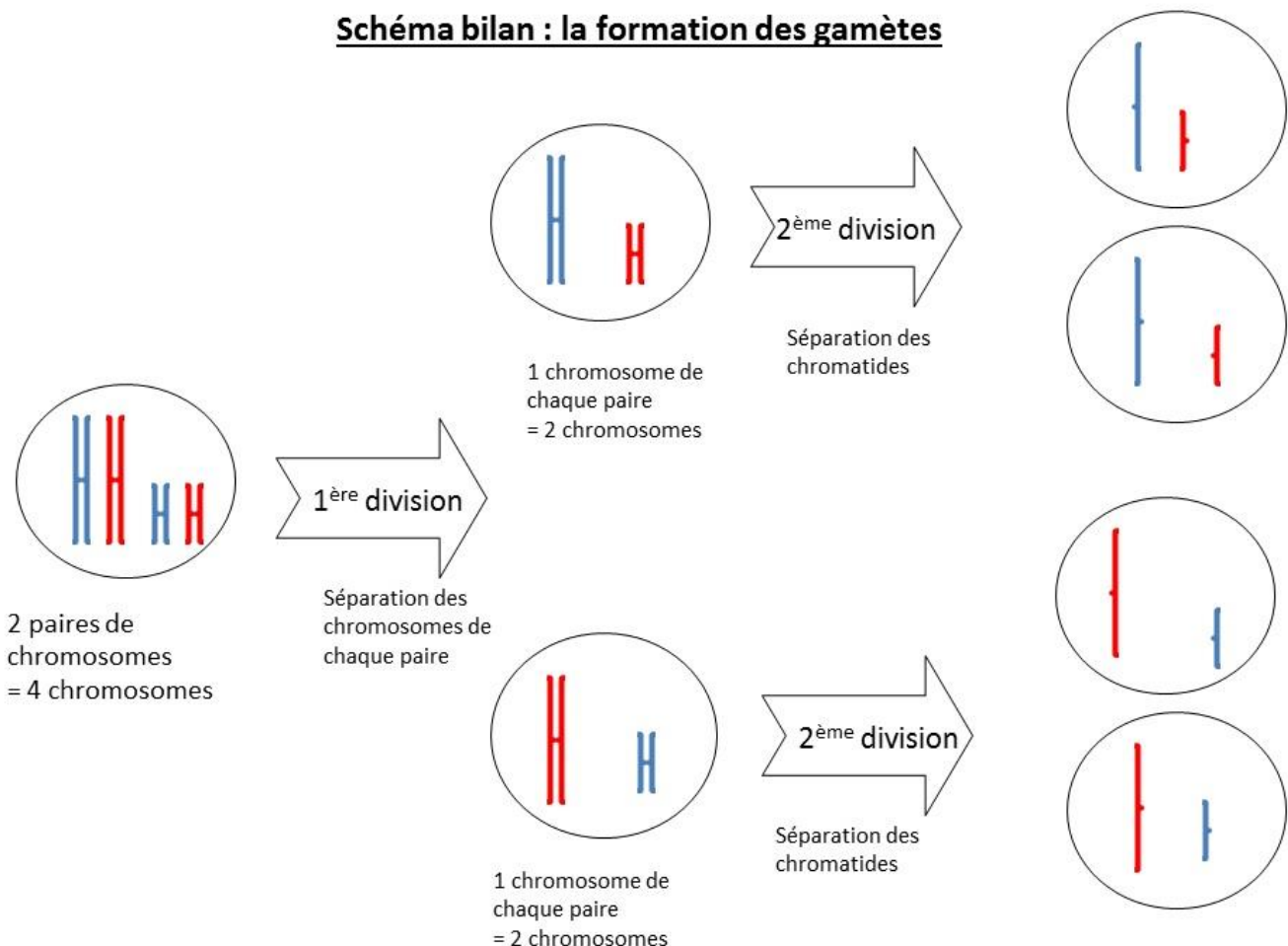
Comment expliquer qu'un même couple donne naissance à des enfants tous différents ?

1- La production de cellules reproductrices génétiquement différentes

Les gamètes se forment lors d'une multiplication cellulaire particulière : **la méiose**

[Voir vidéo sur le comportement des chromosomes](#) lors de la méiose

Schéma bilan : la formation des gamètes



Les cellules reproductrices se forment par deux divisions successives d'une cellule-mère.

Lors de la première division cellulaire, un chromosome de chaque paire migre **au hasard** dans une cellule-fille.

Chaque cellule reproductrice reçoit, **au hasard, un chromosome de chaque paire**. Comme les 2 chromosomes d'une même paire sont génétiquement différents, **les cellules reproductrices ne possèdent que la moitié de l'information génétique de l'individu** : un seul des deux allèles est présent.

Lors de la deuxième division cellulaire, il s'agit d'une mitose classique.

Chaque cellule reproductrice réunit une **combinaison de chromosomes (et donc d'allèles) unique**.

Remarques :

Les cellules à l'origine des gamètes portant deux chromosomes X dans la 23^e paire, **les gamètes femelles portent toujours un chromosome X**.

C'est différent chez l'homme, puisque les cellules à l'origine des gamètes contiennent un chromosome X et un chromosome Y. **Les spermatozoïdes peuvent donc porter soit un chromosome X, soit un chromosome Y**.

Le nombre de cellules reproductrices différentes = 2^{23} de paires de chromosomes

Un individu peut ainsi produire plus de 8 millions de cellules reproductrices différentes (2^{23}).

2- La fécondation rétablit le caryotype de l'espèce

Ce que je sais déjà :

- La fécondation est la rencontre d'un gamète femelle et d'un gamète mâle. Elle aboutit à la formation d'une **cellule œuf**.

La **fécondation** est la rencontre de deux cellules reproductrices à 23 chromosomes : la cellule-œuf contient donc 46 chromosomes, ce qui rétablit le caryotype de l'espèce. **Pour chaque paire de chromosomes, et donc pour chaque gène, un exemplaire vient du père, l'autre de la mère.**

Remarque :

Lors de la fécondation, la rencontre des gamètes se fait **au hasard**. La cellule-œuf qui donnera un nouvel individu contient donc **un programme génétique unique** car il y a, pour deux individus donnés.

En effet, Un seul gamète mâle parmi les 8 millions fécondera le gamète femelle ; pour un couple, on évalue le nombre de cellules œufs possibles à :

223 gamètes possibles du père x 223 gamètes possibles de la mère = 70 368 774 177 664 plusieurs milliards de combinaisons possibles !!

La fécondation unit donc deux cellules **au hasard** : **Le nouvel individu sera donc unique.**

- Chaque paire de chromosomes reconstituée comprend **un chromosome d'origine maternelle et un autre d'origine paternelle** ;
- Les mêmes gènes existent sur chaque paire de chromosomes. **Un exemplaire vient du père, l'autre de la mère** ;
- Un même gène peut exister en plusieurs versions légèrement différentes nommées « allèles ». Après fécondation, les allèles de ces gènes peuvent être identiques ou différents.

BILAN : **La méiose** permet de créer des gamètes tous différents et **la fécondation** rétablit le nombre normal de chromosomes de l'espèce. Tous les spermatozoïdes et ovules ont un programme génétique unique et la fécondation, en réunissant au hasard les gamètes, assure un brassage des allèles et forme une cellule œuf unique. **Chaque individu possède donc un génotype unique.**