

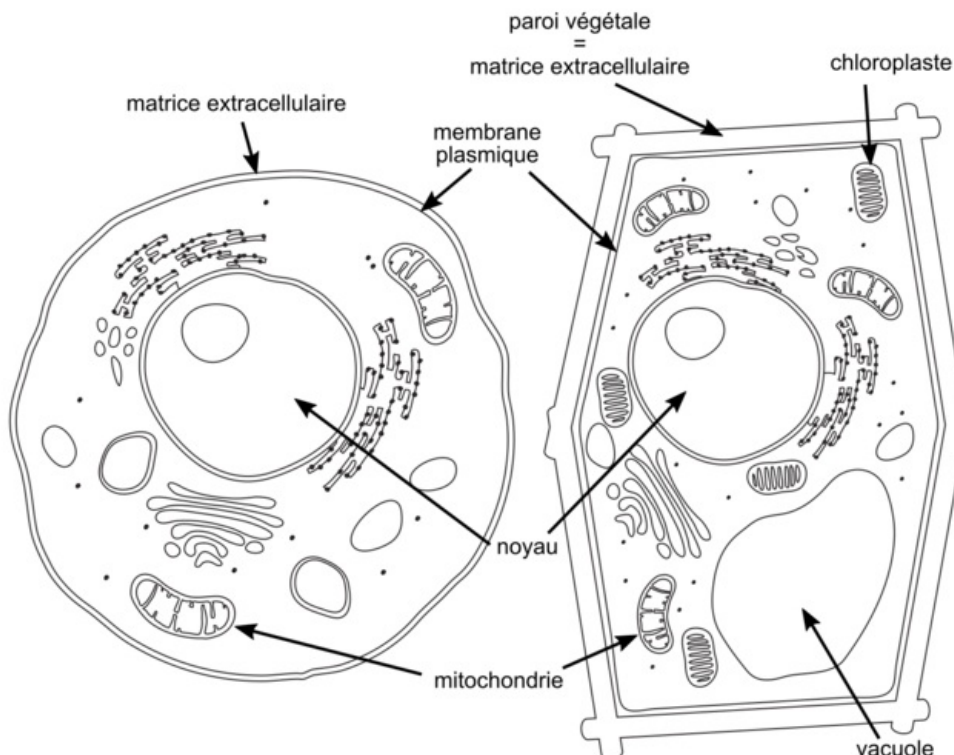
Fiche

Tous les êtres vivants sont constitués de cellules. La cellule est l'unité de structure et de fonction du vivant. Les êtres unicellulaires sont formés d'une seule cellule, qui assure l'ensemble des fonctions de l'organisme. Les organismes pluricellulaires sont constitués de plusieurs cellules. Comment, chez les êtres pluricellulaires, les différentes cellules assurent-elles le fonctionnement de l'organisme ?

I. Les organismes pluricellulaires possèdent des cellules spécialisées

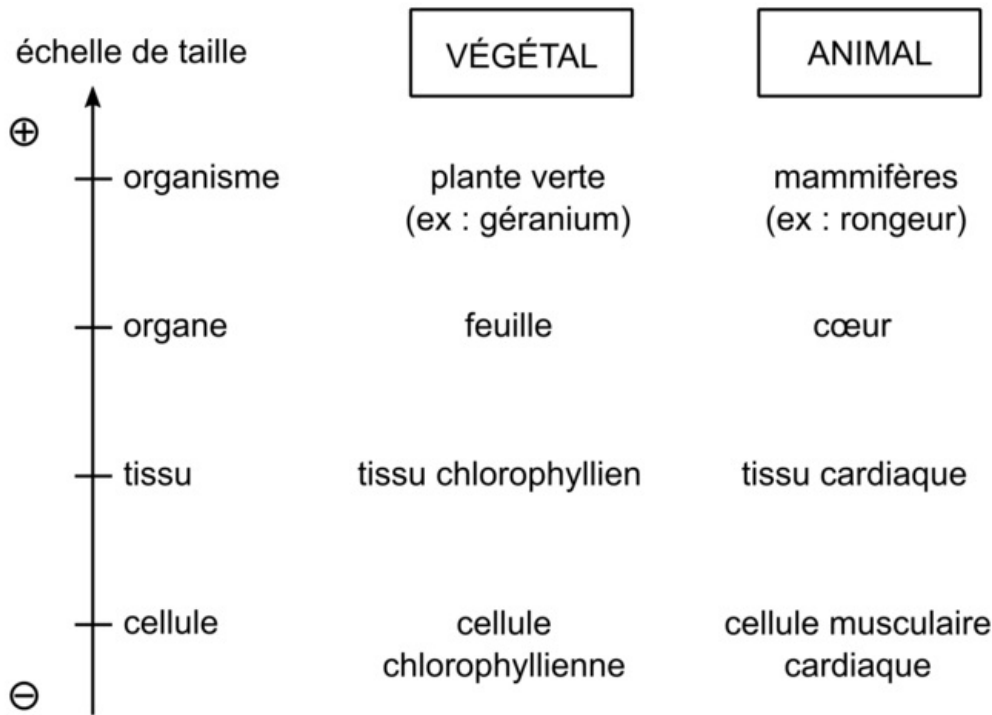
- Les êtres vivants pluricellulaires comportent plusieurs cellules. Une cellule est un espace délimité au minimum par une membrane plasmique et constitué de molécules. Toutes les cellules des organismes pluricellulaires contiennent des organites intracellulaires (compartiments cellulaires délimités par au moins une membrane). Le noyau est l'organite cellulaire qui abrite l'information génétique contenue dans la molécule d'ADN. D'autres organites sont présents dans les cellules des organismes pluricellulaires comme les mitochondries, le réticulum endoplasmique, l'appareil de Golgi... Certains organites existent chez les cellules végétales, mais n'existent pas chez les cellules animales, comme le chloroplaste (organite réalisant la photosynthèse) et la vacuole (compartiment contenant des substances dissoutes).
- Au sein d'un organisme pluricellulaire, les cellules peuvent être organisées en une unité structurale et fonctionnelle de taille supérieure, appelée tissu. Au sein d'un tissu, les cellules sont enveloppées par une matrice extracellulaire constituée de molécules, qui permet l'adhérence des cellules entre elles en structurant ainsi le tissu. Chez les végétaux, la matrice extracellulaire est composée essentiellement de la paroi cellulaire constituée de glucides tandis que chez les animaux, les cellules sont entourées d'une matrice extracellulaire formée de protéines. L'ensemble des tissus spécialisés dans une ou plusieurs fonctions identiques constitue un organe. L'ensemble des organes permet le fonctionnement de l'organisme pluricellulaire.

Les organismes pluricellulaires : comparaison entre une cellule d'un organisme végétal (à gauche) et une cellule d'un organisme animal (à droite)



- Ainsi, au sein des organismes pluricellulaires, les cellules présentent une grande diversité de structure et de fonction. L'organisation pluricellulaire implique la spécialisation des cellules et leur coopération. Les cellules s'associent pour former des tissus, puis des organes spécialisés dans la prise en charge d'une ou plusieurs fonctions de l'organisme. Le fonctionnement coordonné de l'ensemble des cellules, des tissus et des organes permet la vie de l'organisme pluricellulaire.

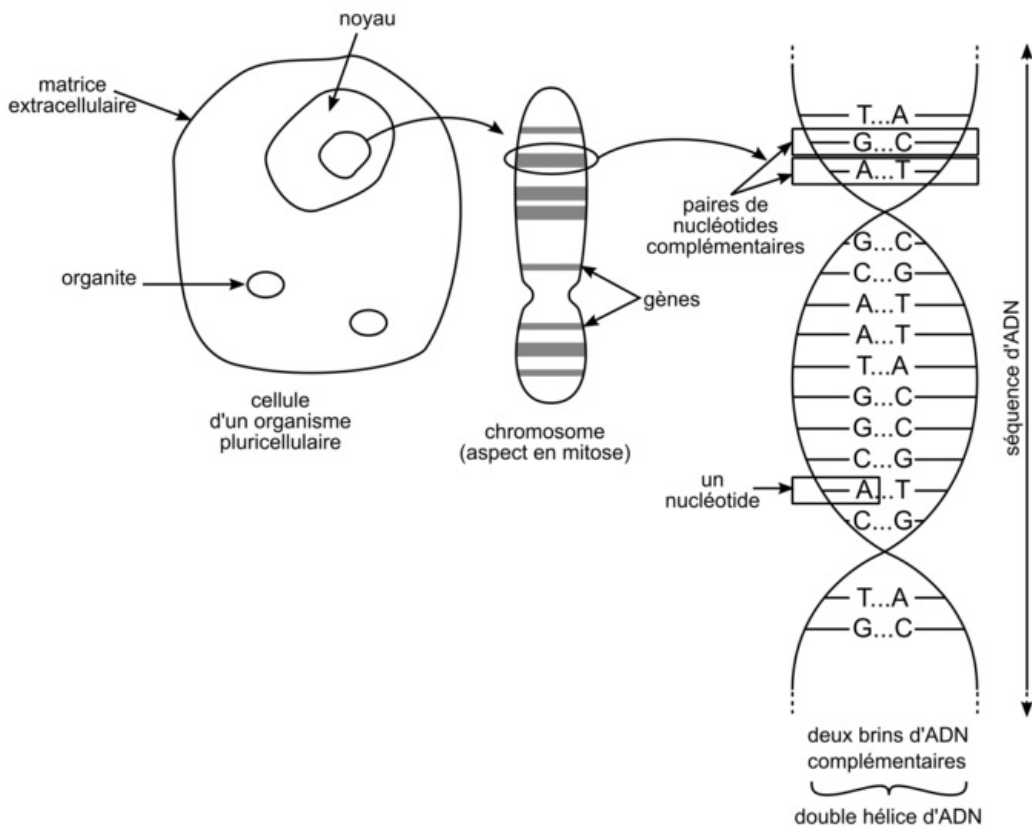
Organisation des organismes pluricellulaires



II. Toutes les cellules d'un organisme pluricellulaire ont la même information génétique contenue dans l'ADN

- Dans toutes les cellules des êtres vivants, l'information génétique est portée par l'ADN ou acide désoxyribonucléique. L'ADN est situé dans le noyau des cellules des organismes pluricellulaires. La molécule d'ADN est une macromolécule (c'est-à-dire une grosse molécule), fine et très longue. L'ADN est composé de 2 brins de nucléotides enroulés en une double hélice. Chaque brin est formé d'une suite linéaire de nucléotides. Un nucléotide est constitué d'un sucre (un désoxyribose), lié à un groupement phosphate (contenant notamment un atome de phosphore) et à une base azotée. Il existe 4 bases azotées différentes : A (adénine), T (thymine), G (guanine) et C (cytosine). Il existe donc 4 nucléotides différents, chacun portant une des 4 bases azotées.
- Les deux brins de nucléotides sont reliés entre eux par l'intermédiaire de leurs bases azotées. En effet, chaque nucléotide d'un brin est complémentaire du nucléotide situé en face sur l'autre brin. Plus précisément, une base azotée adénine (A) d'un nucléotide d'un brin ne peut se lier qu'à une base azotée thymine (T) du nucléotide de l'autre brin. De même, une base azotée cytosine (C) d'un nucléotide d'un brin ne peut se lier qu'à une base azotée guanine (G) du nucléotide de l'autre brin. Ainsi au sein de la molécule d'ADN, les deux brins d'ADN sont complémentaires.
- La séquence d'ADN est la succession des nucléotides le long des brins d'ADN. La séquence des nucléotides de l'ADN constitue un message codé, que la cellule sait « lire ». Pour étudier la séquence d'une portion d'ADN, il suffit d'étudier la séquence d'un seul brin d'ADN, car la séquence du second brin peut être déduite par complémentarité à partir de la séquence du premier brin.

L'ADN : support de l'information génétique

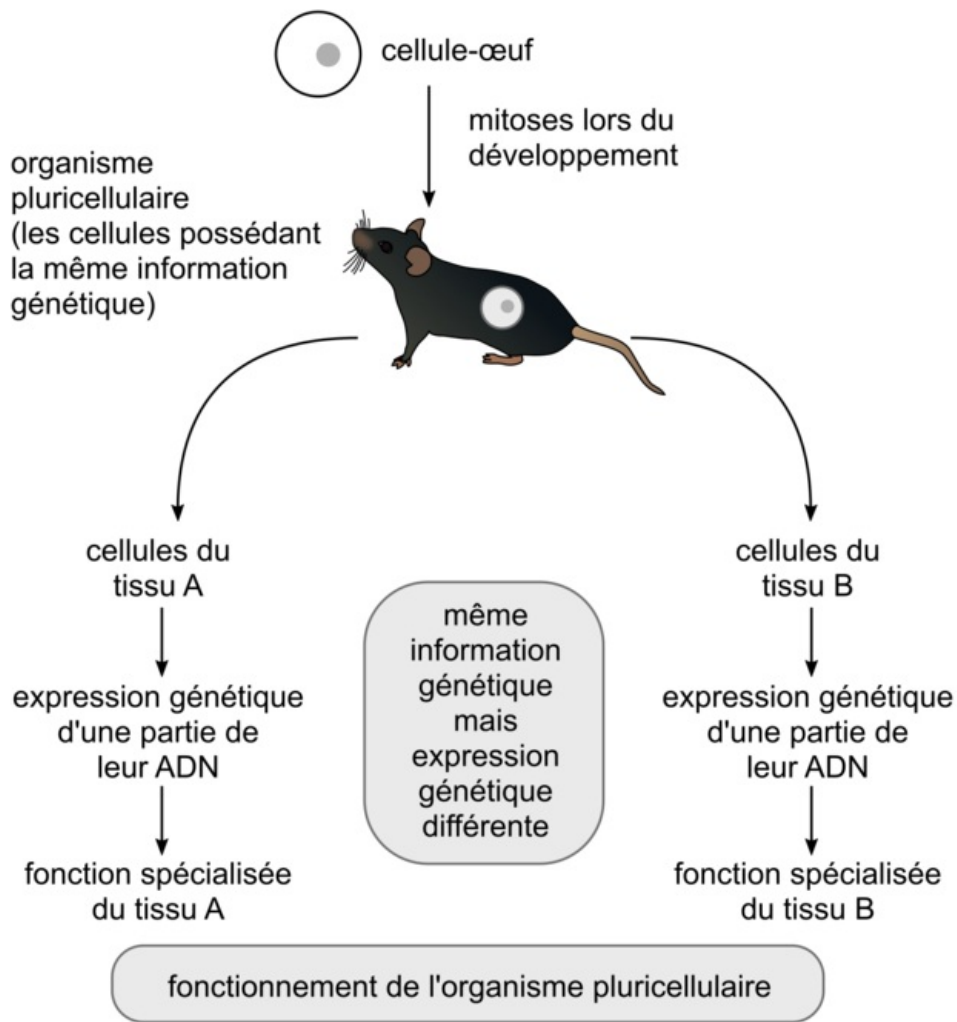


- Dans un organisme pluricellulaire, toutes les cellules proviennent par mitoses successives de la cellule-œuf issue de la fécondation. Lors de la mitose ou division cellulaire, l'ADN de la cellule mère est transmis intégralement à chacune des deux cellules filles. Toutes les cellules d'un organisme pluricellulaire ont donc la même information génétique sous forme d'ADN. Comment expliquer alors que les cellules d'un organisme pluricellulaire présentent des différences de structure et de fonction et qu'elles possèdent la même information génétique ?

III. La spécialisation des cellules résulte d'une expression différente de leur ADN

- Les cellules d'un organisme pluricellulaire possèdent les mêmes gènes. L'expression génétique est la manière dont les cellules utilisent leurs gènes. Une cellule n'exprime pas tous ses gènes. En effet, chaque cellule exprime certains de ces gènes, conduisant à sa spécialisation dans une fonction donnée. Au sein d'un même organisme, des cellules différentes expriment des gènes en grande partie différents, ce qui permet leur spécialisation respective. Ainsi, l'expression différente des gènes permet la spécialisation des cellules des organismes pluricellulaires, responsable du fonctionnement de ces organismes.
- **Gène** : portion d'ADN, contenant l'information nécessaire pour déterminer un caractère héréditaire et caractérisé par sa séquence en nucléotides.
- **Allèle** : version d'un gène. Les différents allèles d'un même gène présentent des séquences qui diffèrent entre elles.

Schéma bilan : fonctionnement d'un organisme pluricellulaire



 [Exercice n°1](#)

 [Exercice n°2](#)

 [Exercice n°3](#)