COURS

L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

2de

Programme de seconde générale et technologique — BO spécial n°1 du 22 janvier 2019

Relue le 14 novembre 2026

Un humain compte environ 30 000 milliards de cellules, qui ne se ressemblent pas : un neurone, une cellule musculaire et un globule rouge ont la même information génétique, mais des formes et des fonctions très différentes. Comment des cellules spécialisées, organisées en tissus et en organes, forment-elles un organisme ?

1 Des niveaux d'organisation emboîtés

DÉFINITION

Molécules → **organites** → **cellules** → **tissus** (cellules semblables et matrice) → **organes** (plusieurs tissus) → **appareils** → **organisme**. On passe d'un niveau à l'autre en changeant d'échelle : du nanomètre (molécule) au mètre (organisme).

DÉFINITION

Ensemble de cellules de même type qui assurent ensemble une fonction (tissu musculaire, nerveux, épithélial, conjonctif chez l'animal ; épiderme, parenchyme, vaisseaux conducteurs chez la plante).

2 La spécialisation cellulaire

DÉFINITION

Cellule dont la **forme** et le **contenu** (organites abondants, protéines particulières) sont adaptés à une **fonction** : nombreuses mitochondries dans la cellule musculaire, long axone dans le neurone, absence de noyau et hémoglobine dans le globule rouge, chloroplastes nombreux dans la cellule du parenchyme foliaire.

RÈGLE

Toutes les cellules d'un organisme possèdent la **même information génétique** : elles se différencient parce qu'elles **n'expriment pas les mêmes gènes**. La spécialisation se fait au cours du développement, sous l'influence de l'environnement de la cellule.

3 Cellules et matrice extracellulaire

DÉFINITION

Ensemble de molécules sécrétées par les cellules et situées entre elles (collagène et fibres chez l'animal, **paroi** de cellulose chez la plante). Elle **assure la cohésion** des tissus, leur **résistance** et participe aux échanges et à la communication entre cellules.

RÈGLE

Les cellules communiquent par des **molécules informatives** (hormones, neurotransmetteurs) reçues par des **récepteurs** : c'est ce qui coordonne le fonctionnement de l'organisme.

4 Observer les cellules : MO et MET

DÉFINITION

Le **MET** utilise un faisceau d'électrons au lieu de la lumière : il grossit jusqu'à environ un million de fois et révèle l'**ultrastructure** de la cellule (membranes, mitochondries, réticulum, appareil de Golgi, chloroplastes, noyau et nucléole). Le **microscope optique** (MO) ne dépasse pas ×1 000 environ et montre la forme générale et le noyau.

RÈGLE

Une image de MET est en **noir et blanc**, d'une coupe très fine de cellule morte : il faut toujours repérer l'**échelle** (barre en µm) pour calculer la taille réelle d'une structure : taille réelle = taille mesurée ÷ grossissement.

EXEMPLE

Sur une électronographie au grossissement ×20 000, une mitochondrie mesure 4 cm. Quelle est sa taille réelle ?

1. Convertir : 4 cm = 40 000 µm.
2. Taille réelle = taille mesurée ÷ grossissement = 40 000 ÷ 20 000.
3. Résultat : 2 µm.

La mitochondrie mesure 2 µm : elle est invisible en détail au microscope optique, d'où l'intérêt du MET.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Croire que les cellules spécialisées ont des gènes différents. — Toutes les cellules d'un individu ont le même ADN ; ce qui diffère, ce sont les gènes **exprimés**.

Le réflexe : Dire « expression différente des gènes », jamais « gènes différents ».

EXPLOITER UNE ÉLECTRONOGRAPHIE

1. Repérer le type de cellule (animale ou végétale) grâce à la paroi, aux chloroplastes, à la vacuole.
2. Identifier les organites par leur forme.
3. Utiliser l'échelle pour calculer une taille réelle.
4. Relier les organites abondants à la fonction de la cellule.

À VÉRIFIER

- Ai-je cité les niveaux d'organisation dans l'ordre ?
- Ai-je relié forme, contenu et fonction ?
- Ai-je parlé d'expression des gènes ?
- Ai-je utilisé l'échelle de l'image ?

À RETENIR

- Niveaux : molécule → organite → cellule → tissu → organe → appareil → organisme.
- Cellules spécialisées : même ADN, **gènes exprimés** différents ; forme et contenu adaptés à la fonction.
- Matrice extracellulaire : cohésion et résistance des tissus ; communication par molécules informatives.
- MET : ultrastructure, ×1 000 000 ; taille réelle = taille mesurée ÷ grossissement.