Cellules spécialisées : l'organisme pluricellulaire

Fiche méthode

(SVT seconde · L'organisation fonctionnelle du vivant · L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées)

La démarche pour toute question sur une cellule ou un tissu

1. Quel niveau ? Organisme, organe, tissu, cellule, organite ou molécule : de quoi l'élément est-il fait ?

2. Quelle taille ? Mesure, conversion (mm, µm, nm), division par le grossissement ou barre d'échelle, vraisemblance.

3. Quel type de cellule ? Noyau ou non, puis paroi, vacuole, chloroplastes ; au moins deux critères.

4. Pourquoi cette spécialisation ? Même information génétique, expression d'une partie des gènes, protéines propres à la fonction.

Le réflexe — j'écris toujours l'unité, je convertis avant de comparer, et je justifie chaque conclusion par une observation (« on constate que… or… donc… »).

Cas 1 · Situer un élément dans les niveaux d'organisation

Réflexe — plusieurs tissus → organe ; cellules semblables → tissu ; une seule cellule qui fait tout → unicellulaire.

Exemple. Le muscle du mollet, une de ses cellules, une mitochondrie de cette cellule : quel niveau pour chacun ?

Muscle : **organe** (tissu musculaire, tendons, vaisseaux, nerfs) ; cellule musculaire : **cellule** ; mitochondrie : **organite**.

Attention — un muscle entier n'est pas un tissu : il associe plusieurs tissus.

Cas 2 · Choisir l'unité et l'instrument

Réflexe — même unité pour l'objet et la limite de résolution → premier instrument dont la limite est plus petite.

Exemple. Un noyau de 6 µm : en nm ? Quel instrument pour le voir, et pour voir ses pores de 0,1 µm ?

$6 \times 1\,000 =$ **6 000 nm** ; noyau : **microscope optique** ; pores ($0{,}1\ \mu m < 0{,}2\ \mu m$) : **microscope électronique**.

Attention — grossir davantage ne fait pas apparaître un détail plus petit que la limite de résolution.

Cas 3 · Calculer une taille réelle

Réflexe — mesure en mm → conversion en µm → ÷ grossissement (ou barre d'échelle) → vraisemblance.

Exemple. Au grossissement ×1 500, une cellule de l'intestin mesure 42 mm sur la micrographie. Taille réelle ?

42 mm = 42 000 µm ; $42\,000 \div 1\,500 =$ **28 µm**, ordre de grandeur d'une cellule animale.

Attention — diviser, jamais multiplier, et convertir avant de conclure en µm.

Cas 4 · Identifier le type d'une cellule

Réflexe — noyau ? → eucaryote ou procaryote ; paroi de cellulose, grande vacuole, chloroplastes ? → végétale ou animale.

Exemple. Dans un frottis de yaourt : des bâtonnets d'environ 2 µm, sans noyau ni organite visible. Type de cellule ?

Pas de noyau : **procaryote** ; la taille confirme : ce sont des **bactéries** (bactéries lactiques).

Attention — une paroi ne suffit pas à dire « végétale » : les bactéries en ont une.

Cas 5 · Exploiter une expérience sur la spécialisation

Réflexe — question posée → témoin et paramètre qui varie → « on constate que… » → « or… donc… ».

Exemple. Des cellules de racine de carotte (sans chloroplaste), cultivées sur un milieu nutritif, redonnent une plante entière à feuilles vertes. Conclusion ?

> On constate qu'une cellule de racine produit tous les types de cellules, chlorophylliennes comprises. Or une cellule ne fabrique que ce que permet son information génétique. Donc elle possède l'information génétique **complète** : sa spécialisation ne vient pas d'une perte de gènes.

Attention — cellules différentes ne veut pas dire gènes différents : gènes exprimés différents.

Cas 6 · Reconnaître la matrice extracellulaire

Réflexe — hors des cellules, fabriquée par elles, les relie → matrice : paroi chez les végétaux, collagène chez les animaux.

Exemple. Dans une coupe de derme, des cellules éloignées les unes des autres sont entourées de fibres abondantes. Que sont ces fibres ?

> Des fibres de collagène de la **matrice extracellulaire**, fabriquées par ces cellules : elles donnent sa solidité au derme.

Attention — la matrice n'est pas un organite, et la paroi est à l'extérieur de la membrane.

Les pièges

- Multiplier par le grossissement au lieu de diviser, ou oublier de convertir les mm en µm.
- Croire qu'un plus fort grossissement montre des détails plus petits que la limite de résolution (0,2 µm au microscope optique).
- Dire qu'une cellule végétale n'a pas de membrane, ou qu'une paroi prouve une cellule végétale.
- Confondre « pas de noyau » et « pas d'ADN » : l'ADN d'une bactérie est libre dans le cytoplasme.
- Dire que des cellules différentes ont des gènes différents : elles ont les mêmes gènes, mais n'expriment pas les mêmes.
- Prendre un organe pour un tissu, ou un unicellulaire pour une bactérie : beaucoup d'unicellulaires ont un noyau.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).