

Thème 1 :

**La Terre, la vie et l'organisation du vivant**

# Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.



## Organismes pluricellulaires



Comment les organismes vivants quels qu'ils soient peuvent-ils réaliser les grandes fonctions du vivant ?



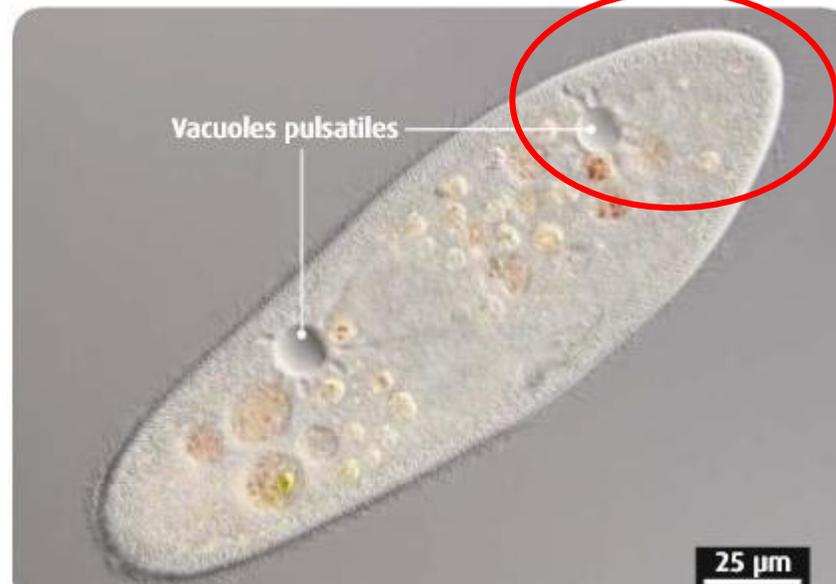
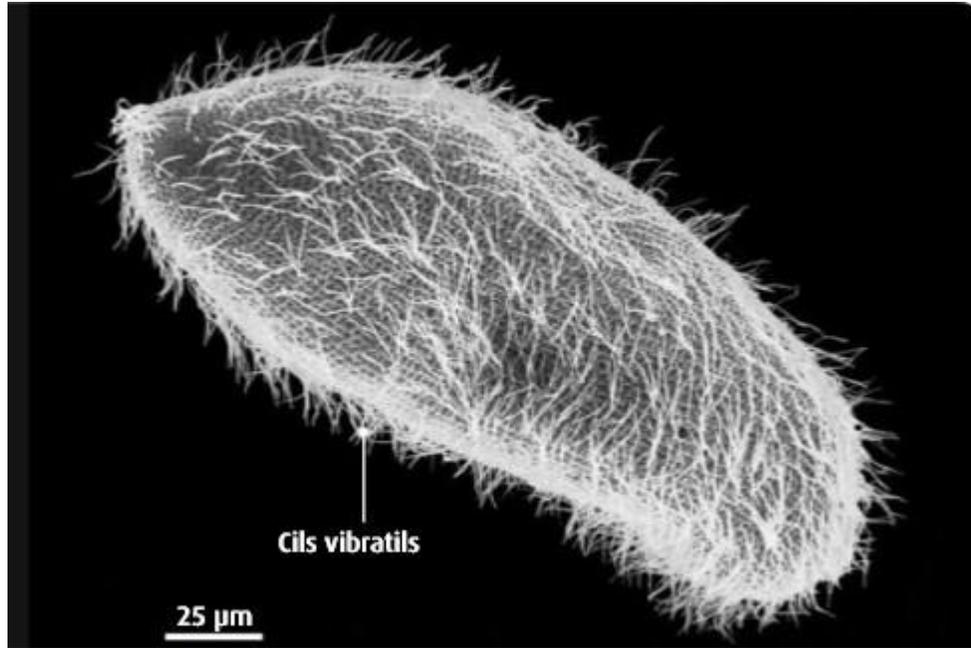
## Organismes unicellulaires



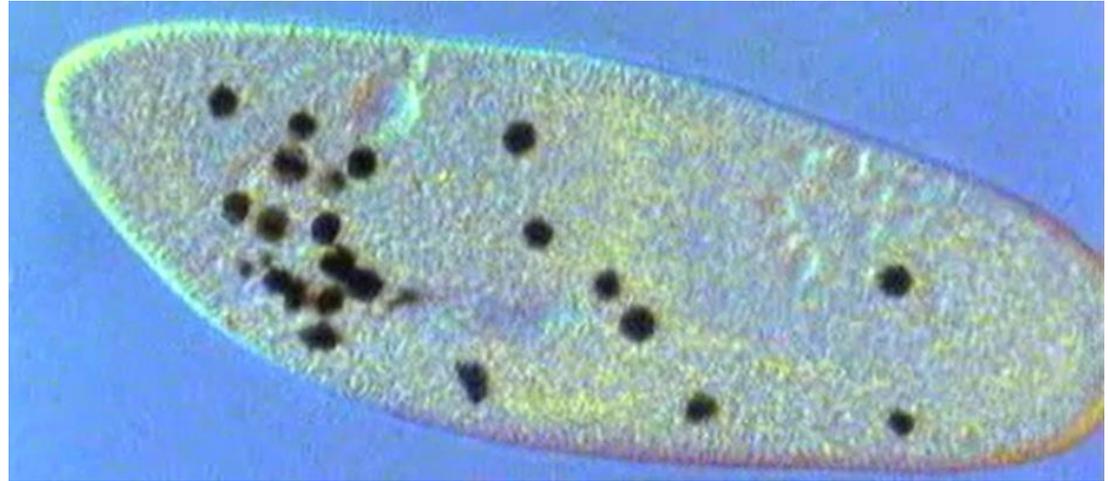
## I] Des organismes unicellulaires : ex de la paramécie

Activité 1 : sur le bureau de l'ordinateur, cliquer sur l'icône « site SVT gay Lussac » puis sur votre classe puis sur [l'activité 1](#)

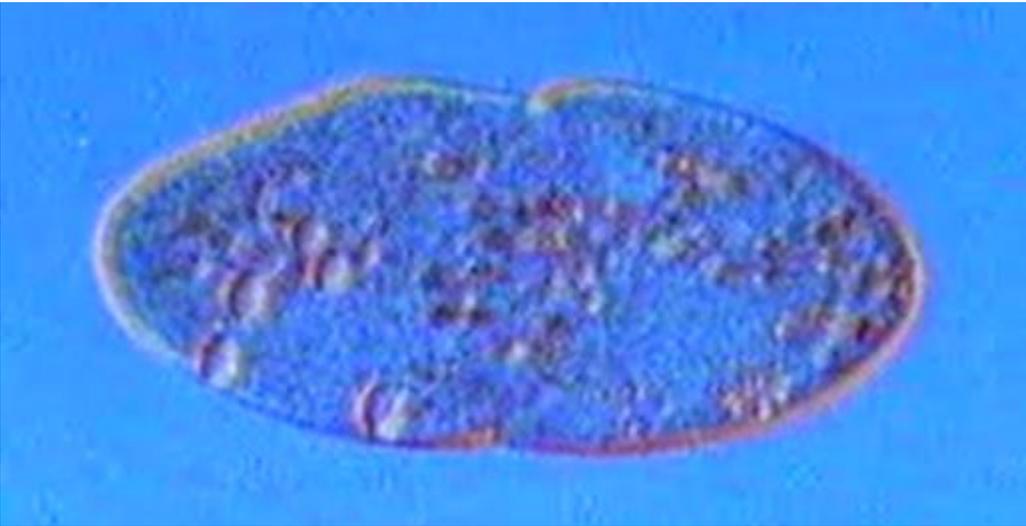
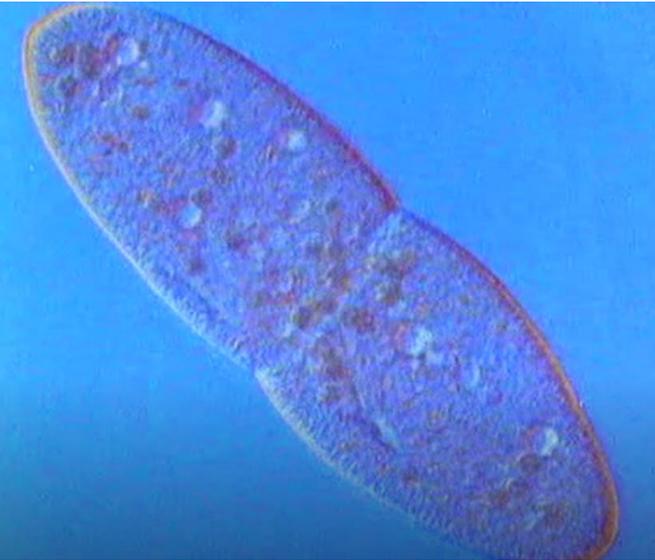
# La fonction de locomotion



# La fonction de nutrition



# La fonction de reproduction



# Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.

## Correction de l'activité 1 :

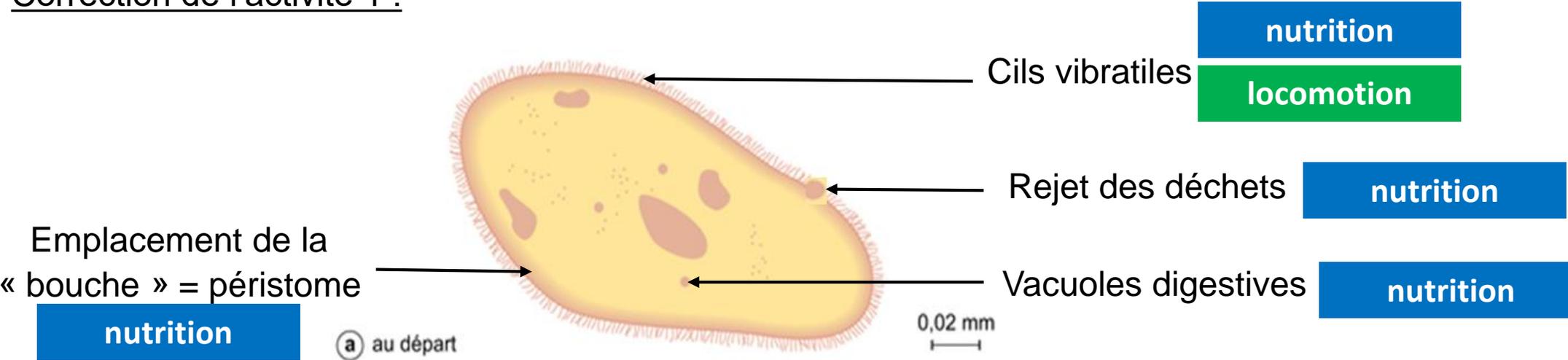


Schéma montrant l'organisation d'une paramécie en relation avec les fonctions qu'elle réalise

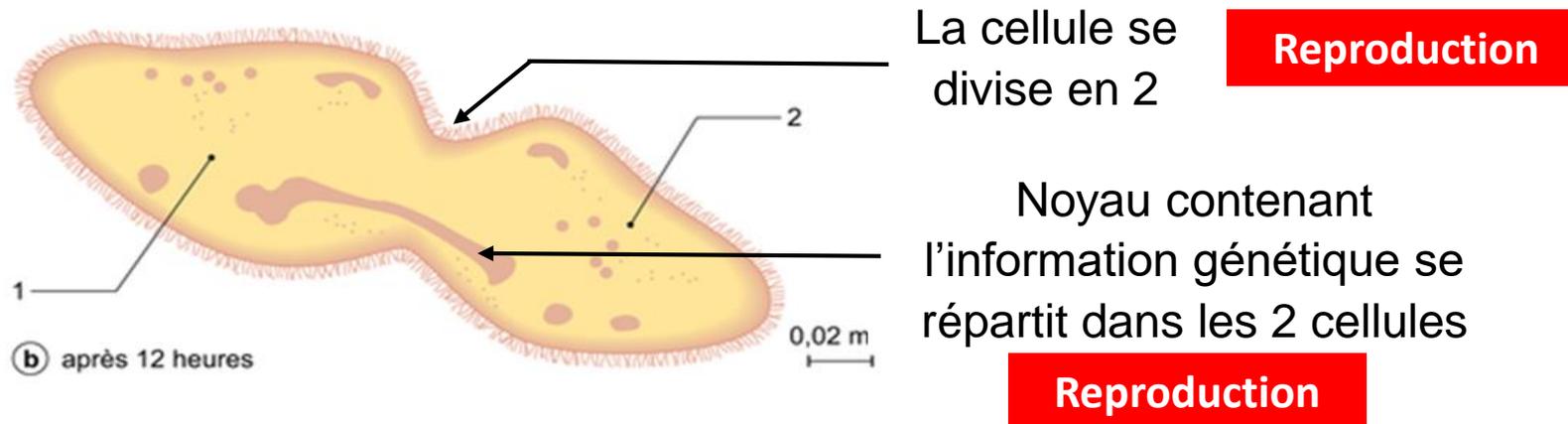


Schéma d'une paramécie en division

## I] Des organismes unicellulaires : ex de la paramécie

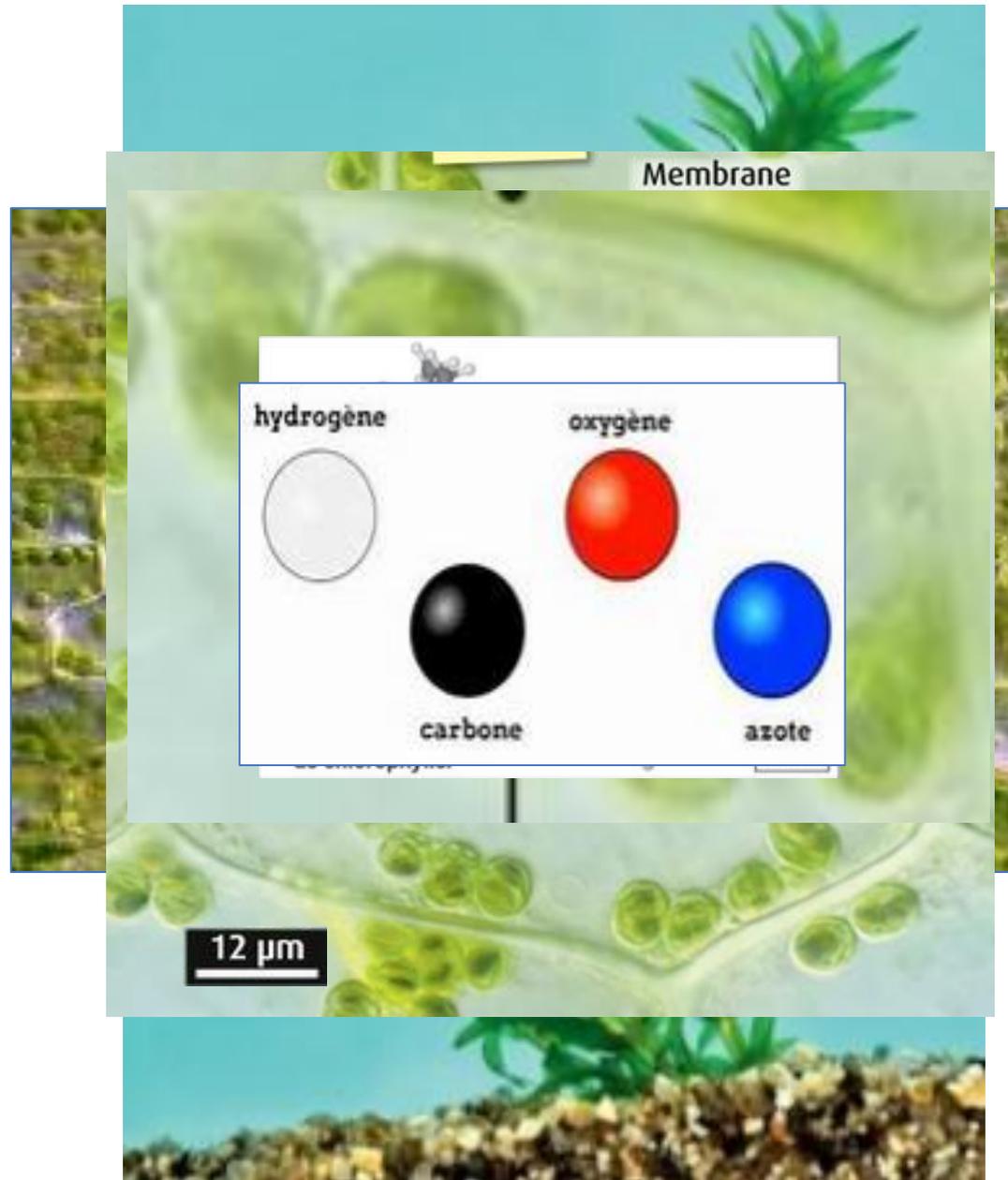
## II] Des organismes pluricellulaires.

### A. Les niveaux d'organisation d'un organisme pluricellulaire : ex de l'élodée.

Activité 2 : coller le tableau de production

#### 1. Composition d'un organisme pluricellulaire

# Les niveaux d'organisation de l'élodée



**organisme**

**organe**

**tissu**

**cellule**

**organite**

**molécule**

**atome**

# Les niveaux d'organisation de l'élodée

Organisme (cm) : ex : Elodée

Organe (cm) : ex : Feuille

Tissu (mm) : ex : parenchyme chlorophyllien

Cellule ( $\mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$ ) : ex : Cellule chlorophyllienne

Organite (fraction  $\mu\text{m}$ ) : ex : chloroplaste

molécule (nm =  $10^{-9} \text{ m}$ ) : ex : chlorophylle

Atome ( $\text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$ ) : ex : Oxygène

## I] Des organismes unicellulaires : ex de la paramécie

## II] Des organismes pluricellulaires.

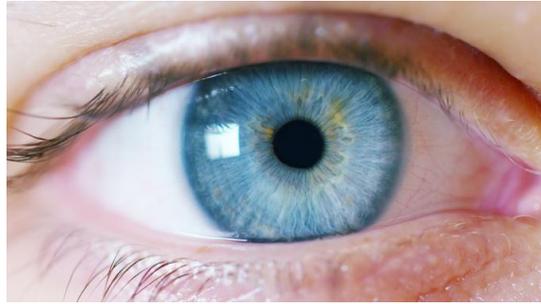
### A. Les niveaux d'organisation d'un organisme pluricellulaire : ex de l'élodée.

Activité 2 : coller le tableau de production

#### 1. Composition d'un organisme pluricellulaire.

#### 2. Des outils d'observation.

# L'oeil



**mm**



**Organisme**



**Organe**

# Loupe binoculaire



**Fraction de mm**



**organe**



**tissu**

# Microscope optique

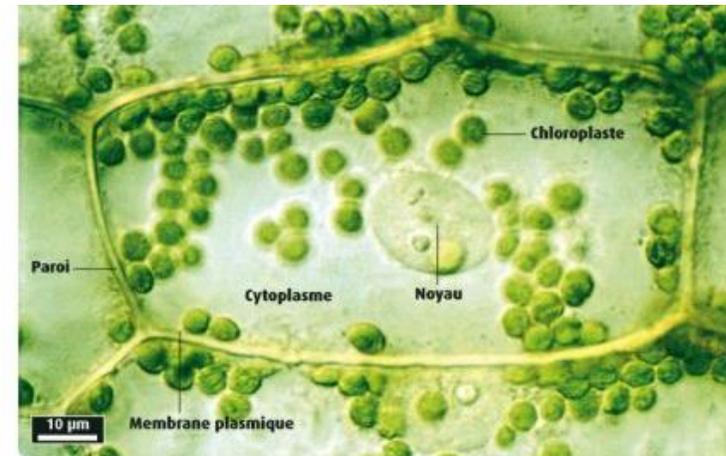


$\mu\text{m}$



Cellules chlorophylliennes de feuille d'Elodée (MO x100)

**tissu**

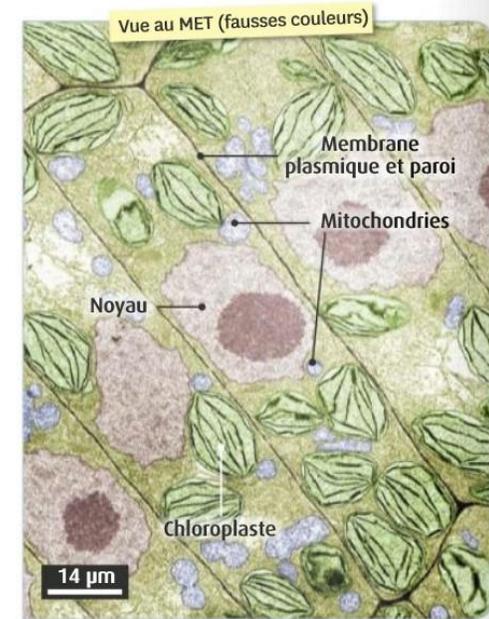


**cellule**

# Microscope électronique

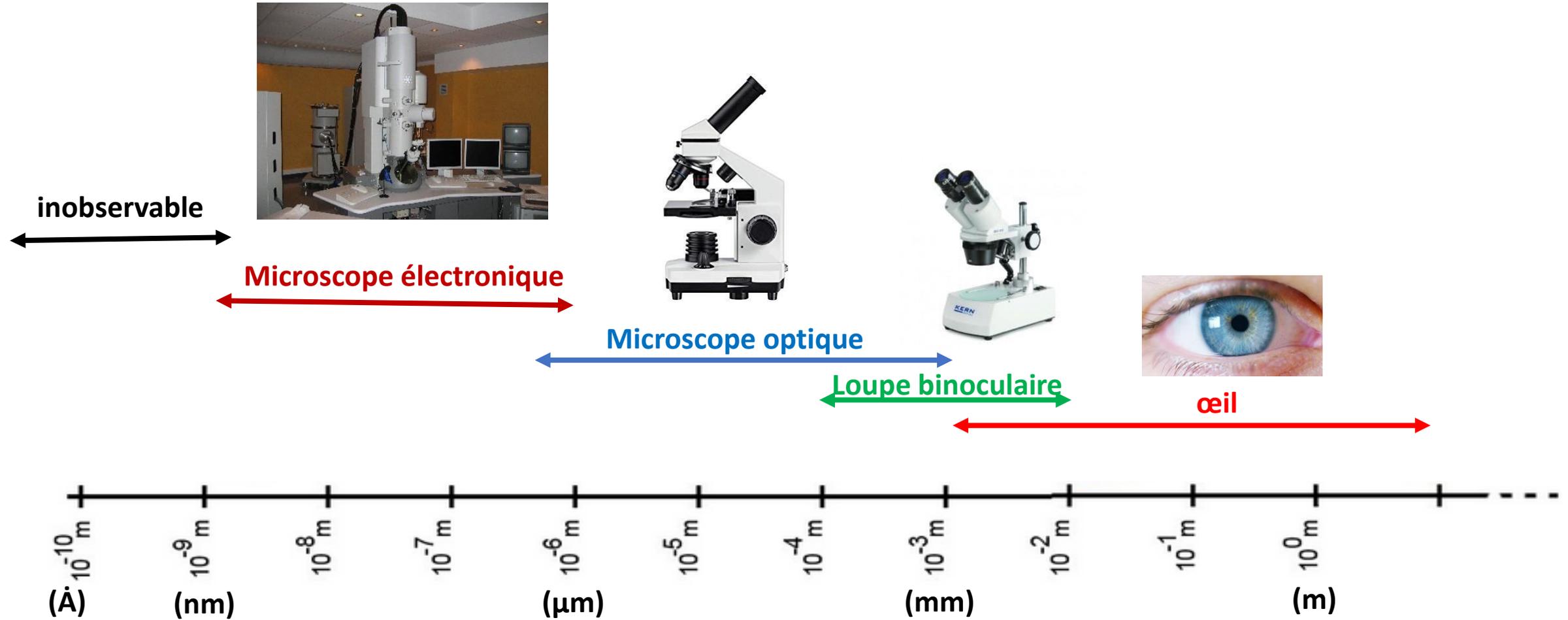


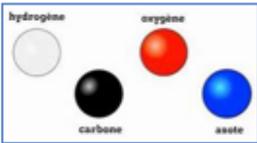
nm



- Cellule
- Organites
- Grosses molécules

# Des outils d'observation en fonction de la taille des objets



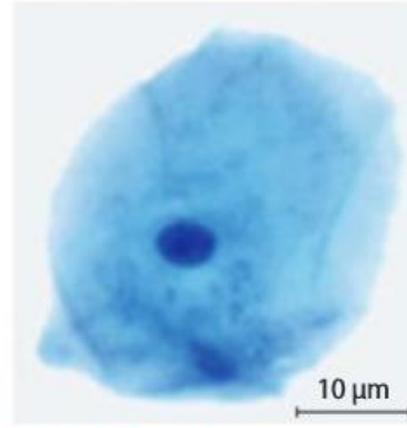
Niveau d'organisation	Définition	Illustration (échelles non respectées)	Ordre de grandeur	Outil d'observation
Organisme	Individu, pouvant être unicellulaire ou pluricellulaire		Plusieurs cm	Œil nu
Organe	Partie d'un être vivant remplissant une ou des fonctions particulières et constituée par un ou plusieurs tissus cellulaires		cm	Œil nu, loupe
Tissu	Ensemble de cellules de même type réalisant une même fonction.		mm	Microscope optique, loupe
Cellule	Structure limitée par une membrane et contenant toujours du cytoplasme et de l'information génétique		$\mu\text{m}$ ( $10^{-6}$ m)	Microscope optique, microscope électronique
Organite	Compartiment intracellulaire assurant une fonction déterminée		$\mu\text{m}$ ( $10^{-6}$ m) à fraction de $\mu\text{m}$	Microscope optique et microscope électronique
Molécule	Ensemble d'atomes liés par des liaisons chimiques		nm ( $10^{-9}$ m)	Microscope électronique pour les plus grosses molécules
Atome	Plus petite partie d'un corps simple pouvant se combiner chimiquement avec une autre		Angström ( $10^{-10}$ m)	Non observable avec les outils actuels

**Production de l'activité 2. Les niveaux d'organisation d'un organisme pluricellulaire (Exemple de l'élodée)**

Le vivant peut s'observer à différentes échelles. En moyenne, notre œil permet d'observer des objets de taille supérieure à 0,05 millimètre (taille d'un cheveu). Avec un microscope optique, on peut observer des objets de taille comprise entre 0,2 micromètre ( $10^{-6}$  m) et 1 centimètre. Les microscopes électroniques fournissent des observations d'objets jusqu'à une taille de 0,1 nanomètre ( $10^{-9}$  m) pour les plus performants.



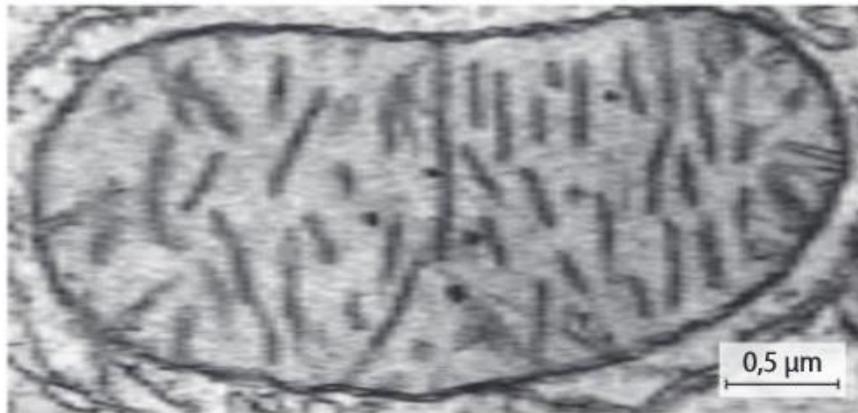
Pistils de bouton d'or



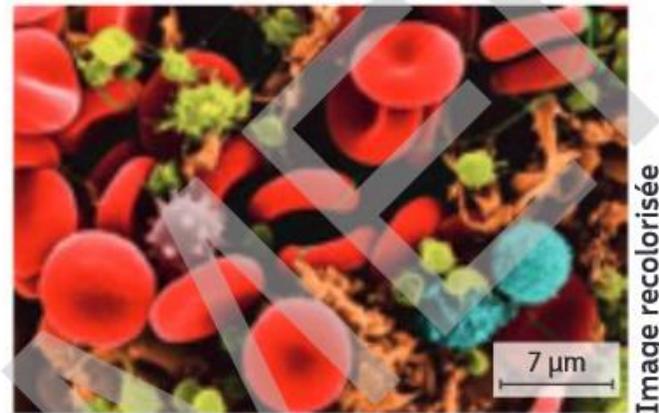
Cellule buccale



Coupe transversale d'un utérus de lapine (phase post-ovulatoire)



Mitochondries



Cellules sanguines

**| Mobiliser ses connaissances – Utiliser des outils mathématiques**

- Mesurer** la taille des composants du vivant de ces images.
- Les classer** par taille décroissante et les associer à un des mots suivants : organite, organe, cellule, tissu.
- Indiquer** avec quel instrument d'observation ils ont été étudiés.

## I] Des organismes unicellulaires : ex de la paramécie

## II] Des organismes pluricellulaires.

### A. Les niveaux d'organisation d'un organisme pluricellulaire : ex de l'élodée.

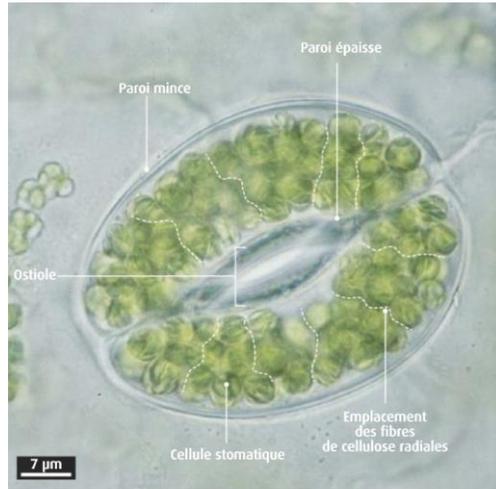
Des outils d'observation

Les niveaux d'organisation de l'élodée

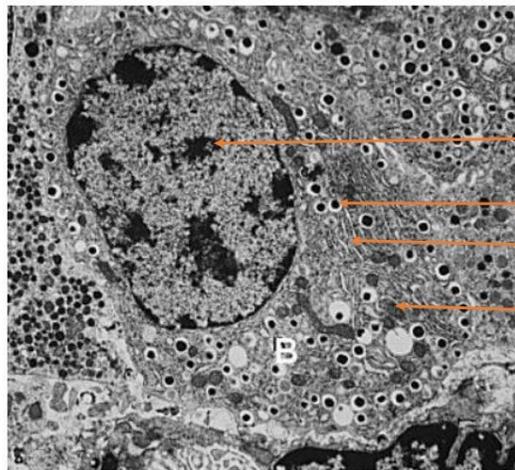
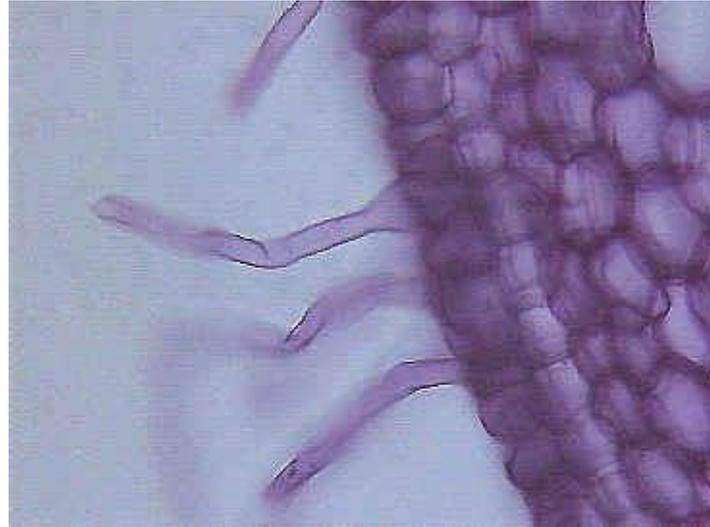
### B. L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées.

[Voir Activité 3](#)

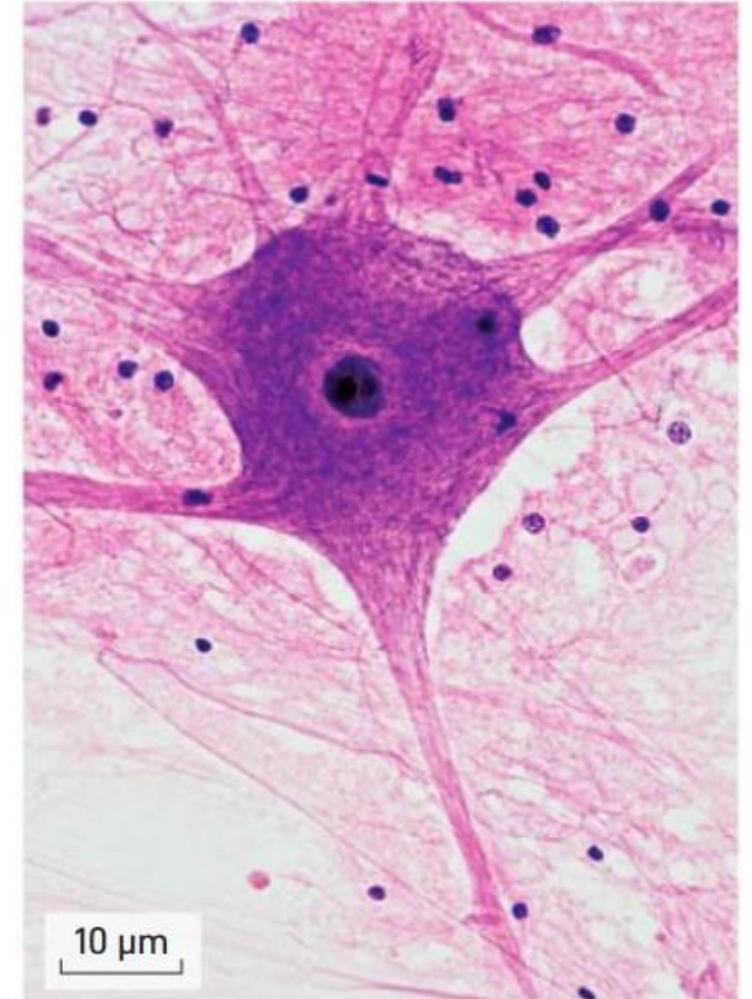
# Quelques exemples de cellules spécialisées



▲ Stomate dans l'épiderme d'une feuille (vu au MO).



Cellule endocrine du pancréas observée au MET



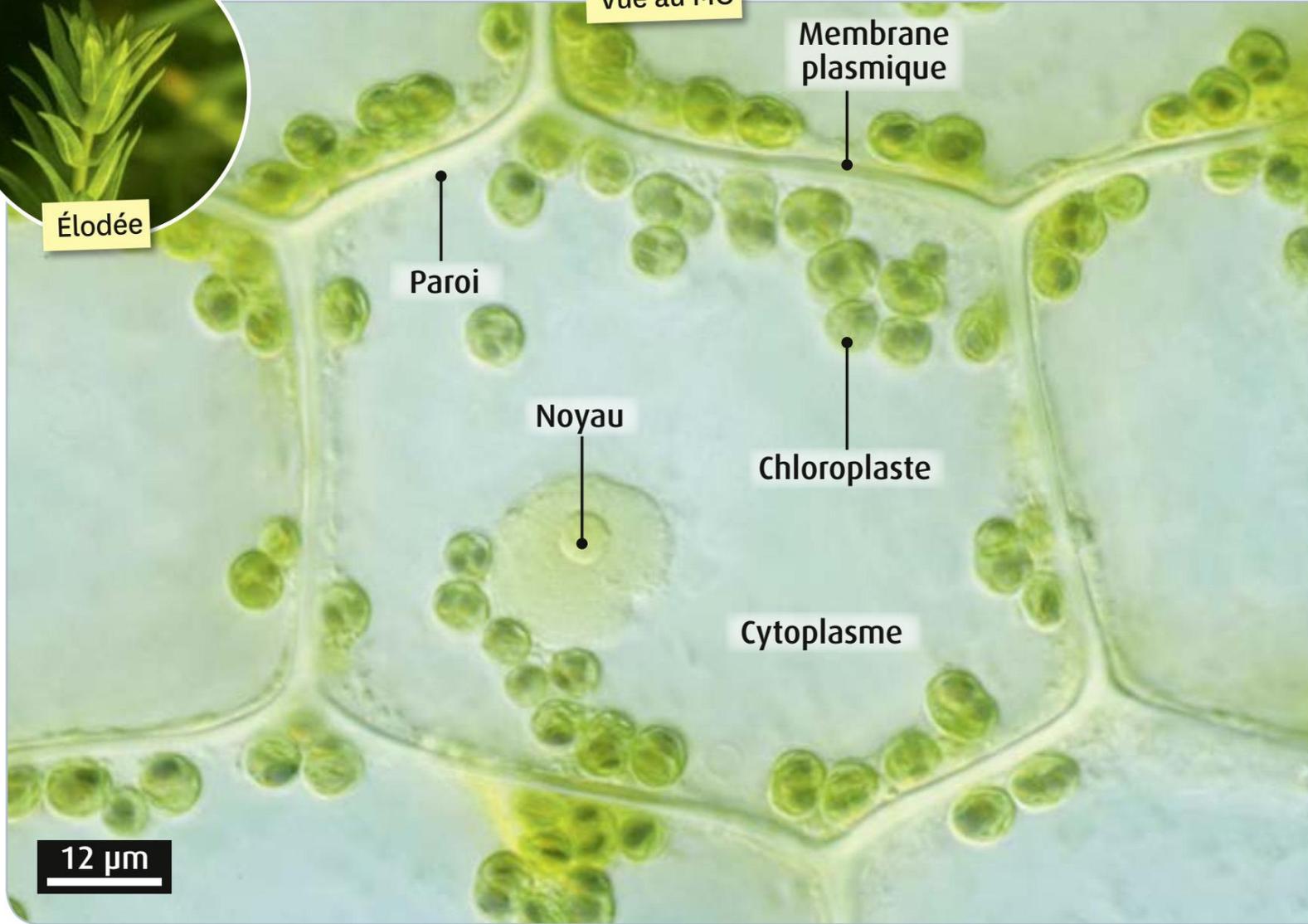
**B** Neurone de la moelle épinière (microscopie optique).

# Exemple de la cellule chlorophyllienne qui réalise la photosynthèse

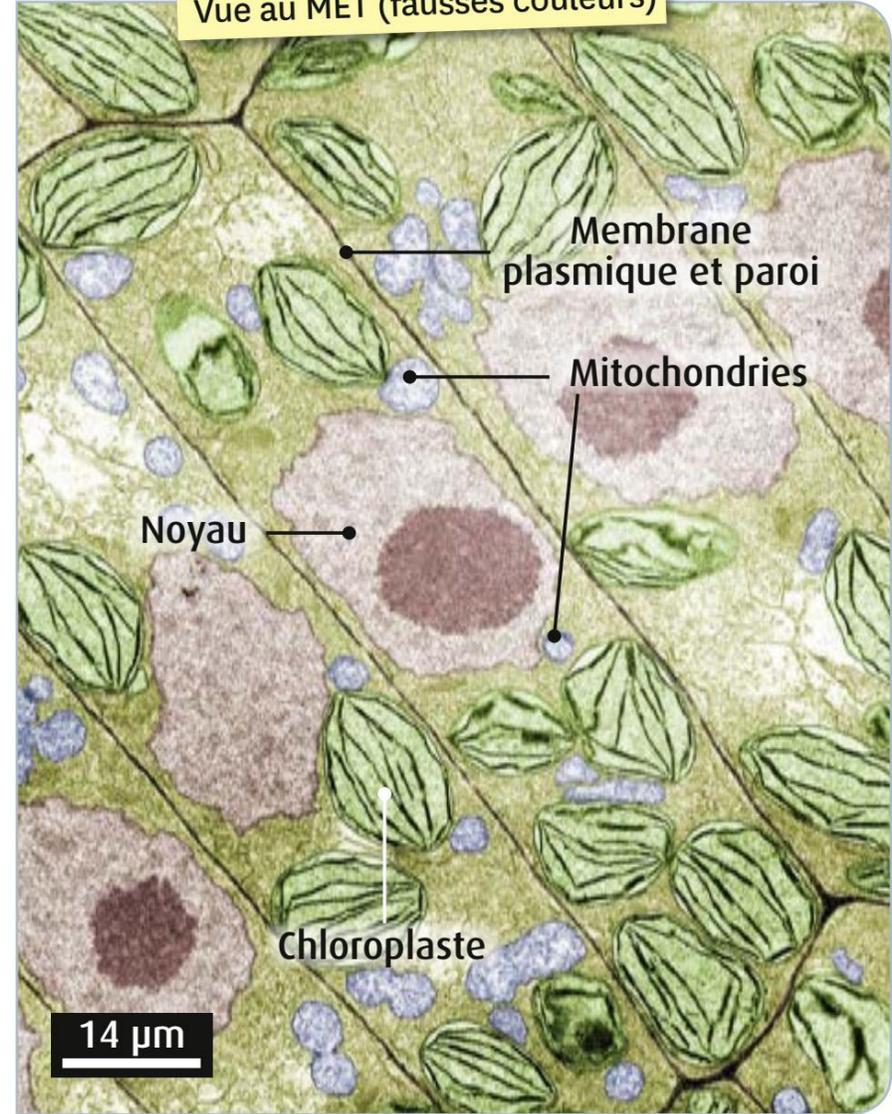


Élodée

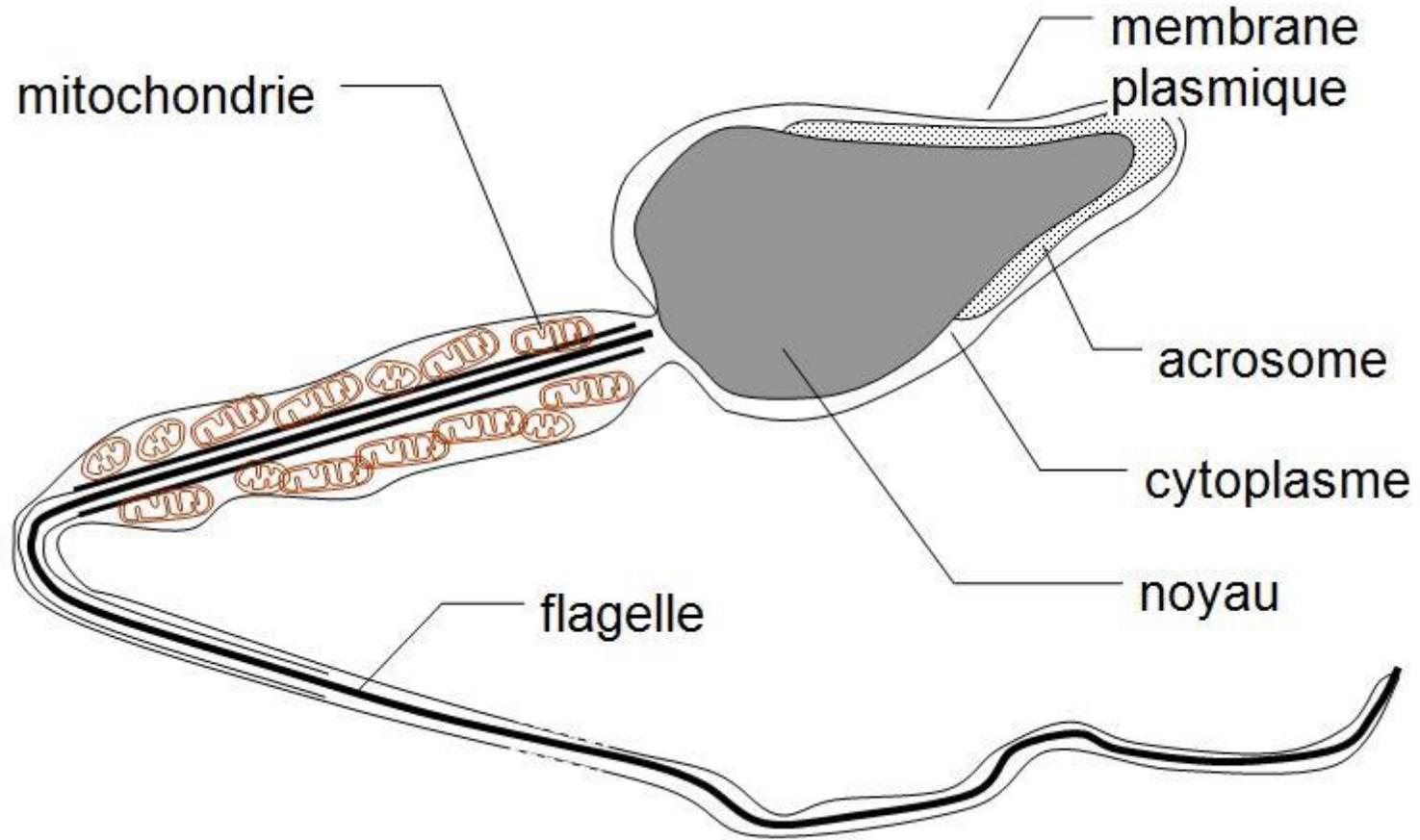
Vue au MO



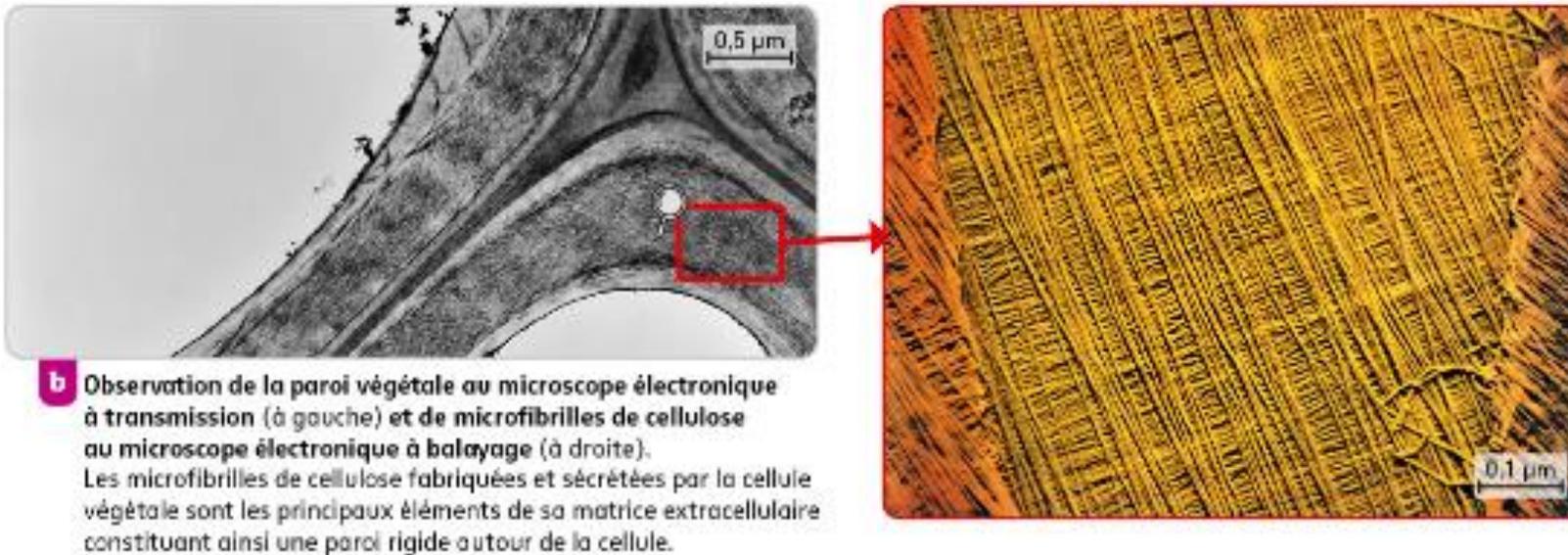
Vue au MET (fausses couleurs)



# Exemple du spermatozoïde, cellule spécialisée dans la fonction de reproduction



# Les cellules spécialisées adhèrent entre elles grâce à une matrice extra cellulaire



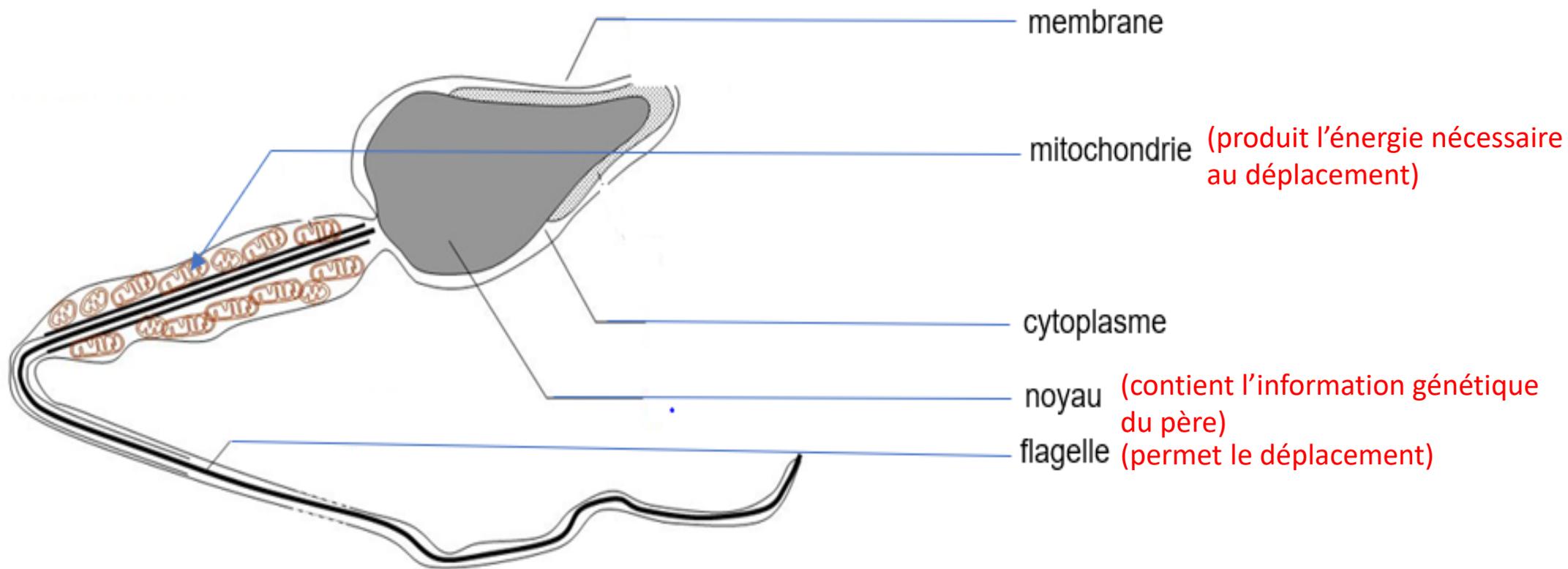


Schéma d'une cellule spécialisée dans la reproduction : le spermatozoïde

I] Des organismes unicellulaires : ex de la paramécie

II] Des organismes pluricellulaires.

III] La cellule, unité fonctionnelle des organismes vivants.

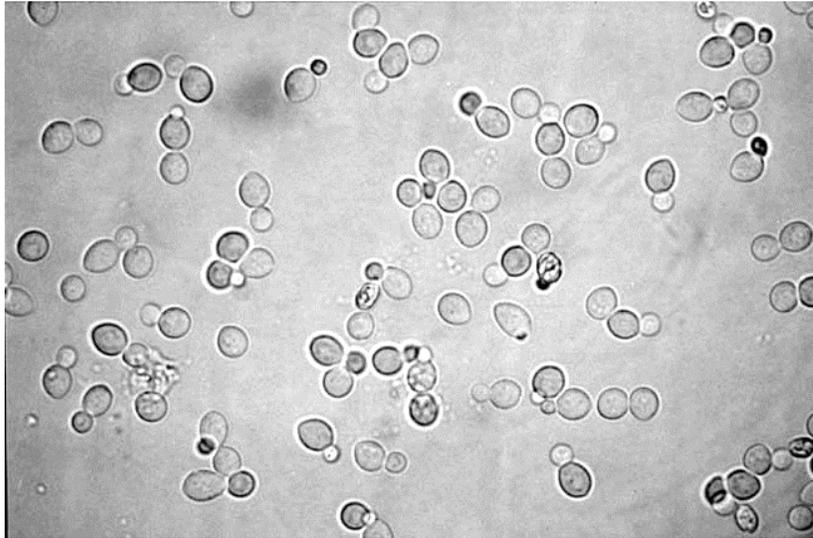
**A. Des réactions chimiques dans les cellules : le métabolisme.**

Le métabolisme cellulaire permet la reproduction et la croissance des êtres vivants.



Cellules de levure de bière (*Saccharomyces cerevisiae*) en division au microscope électronique à balayage.

# Exemples de cellules hétérotrophes



Levures observées au MO x600

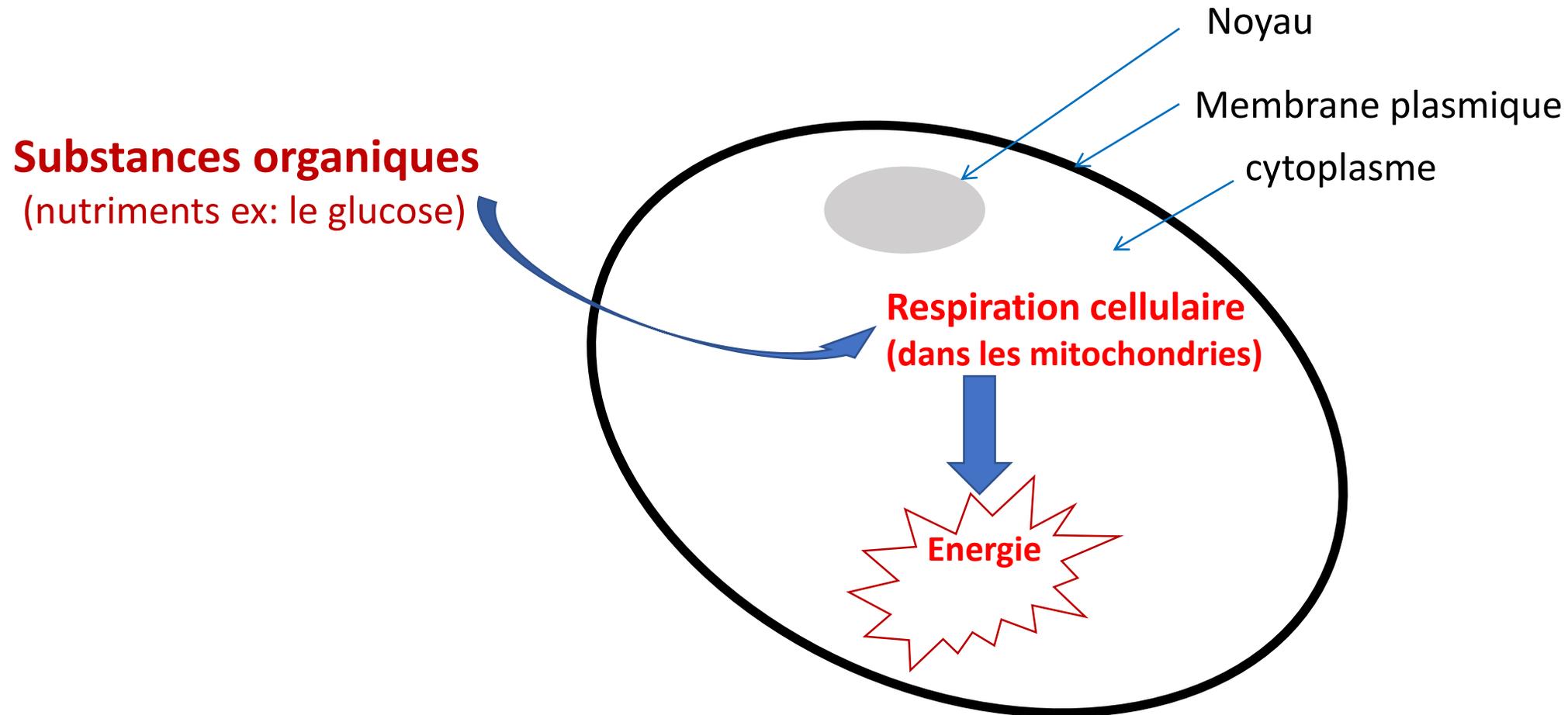


Spermatozoïde observé au MET



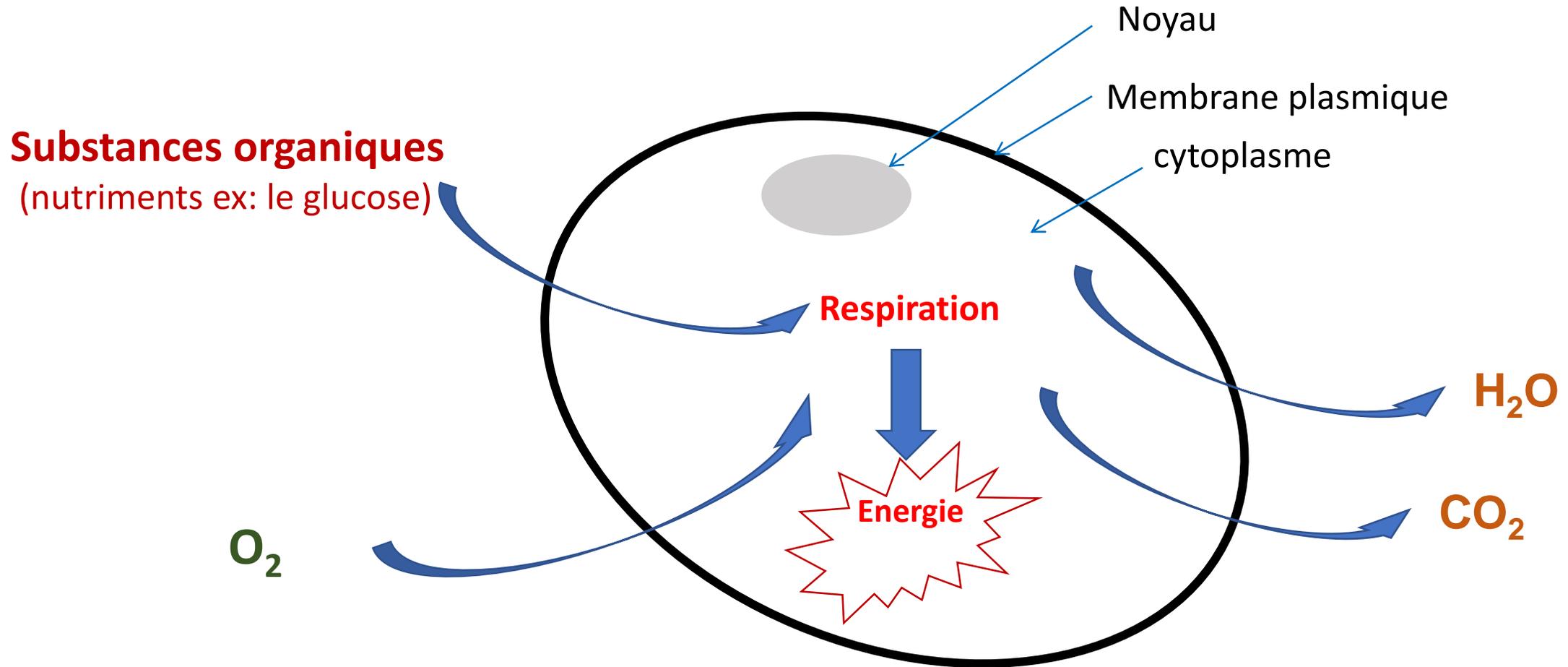
**B** Neurone de la moelle épinière (microscopie optique).

# Les cellules hétérotrophes



# le métabolisme respiratoire s'accompagne d'échanges gazeux

les cellules absorbent du dioxygène et rejettent du dioxyde de carbone



# Exemples de cellules autotrophes

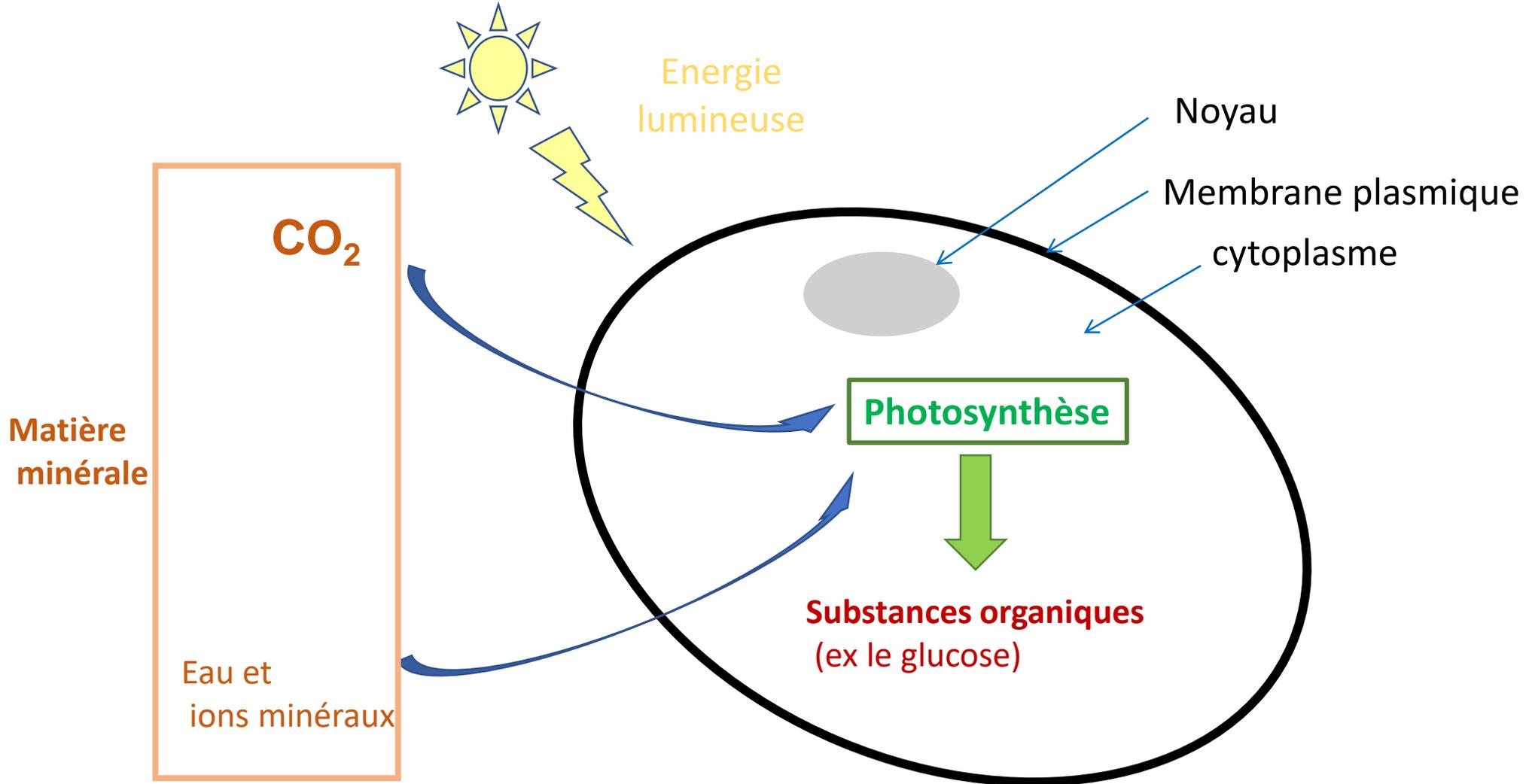


Cellules d'élodée (MO , x 500)

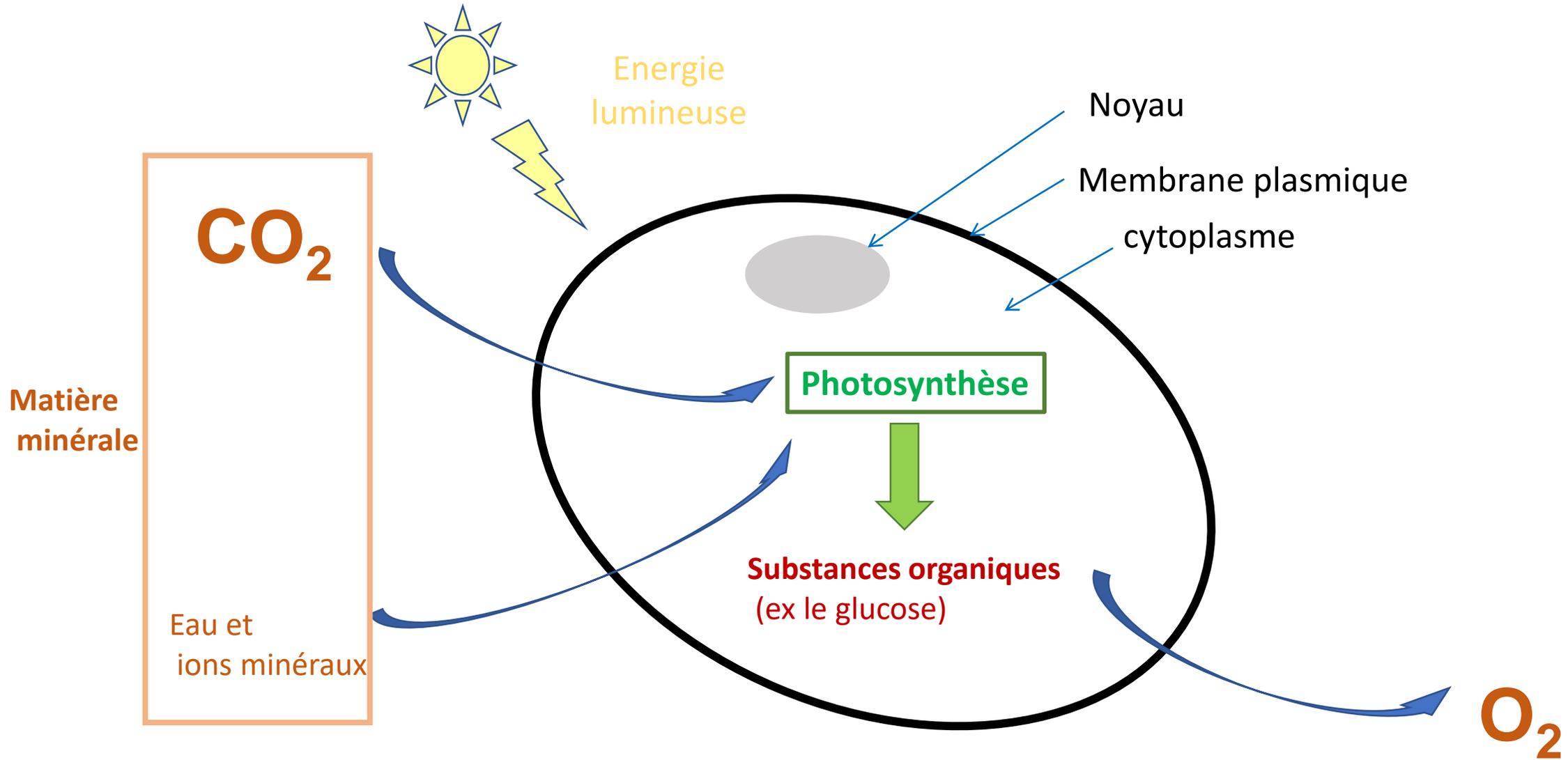


Euglènes (MO , x 600)

# Les cellules autotrophes



# La photosynthèse s'accompagne d'échanges gazeux



I] Des organismes unicellulaires : ex de la paramécie

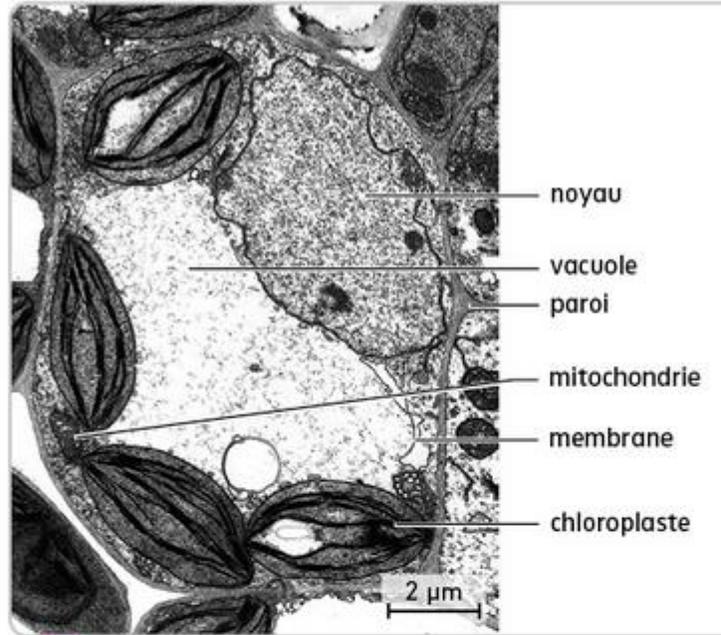
II] Des organismes pluricellulaires.

III] La cellule, unité fonctionnelle des organismes vivants.

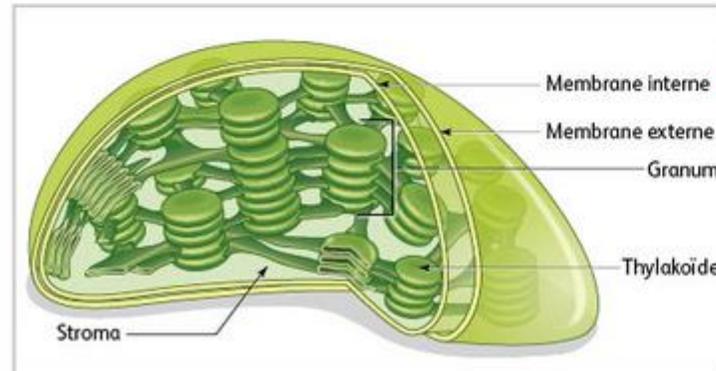
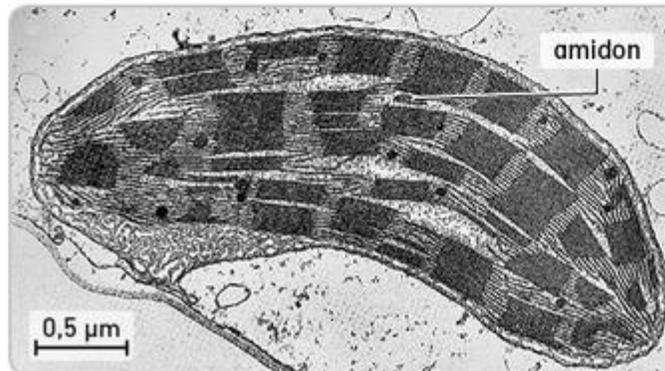
A. Des transformations biochimiques dans les cellules : le métabolisme.

B- Equipement cellulaire et métabolisme.

# Organite spécialisé: les chloroplastes assurent la photosynthèse dans les cellules chlorophylliennes.

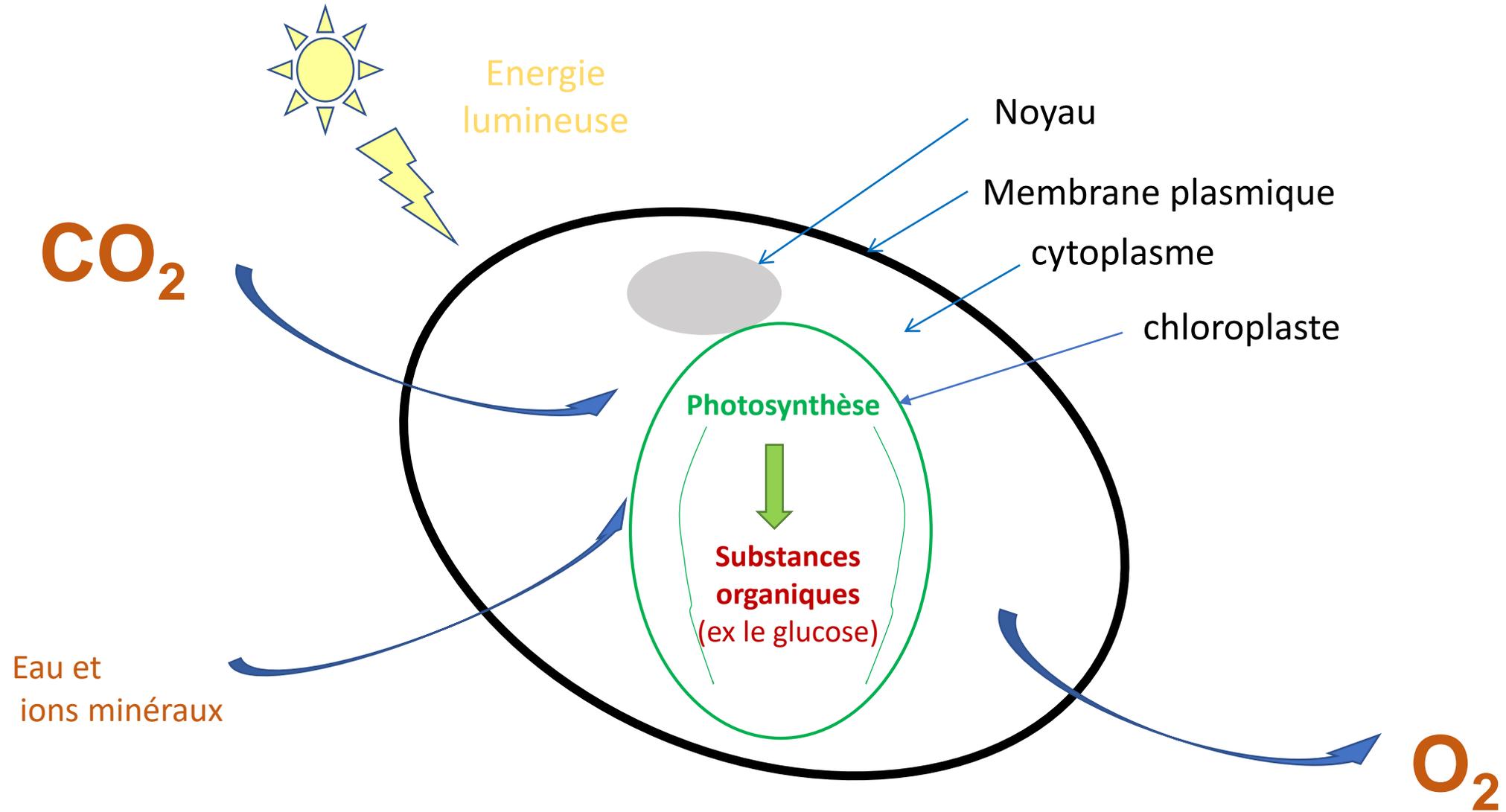


**b** Observation de cellules photosynthétiques de feuilles (à gauche) et de cellules de racines (non photosynthétique, à droite) au microscope électronique à transmission.

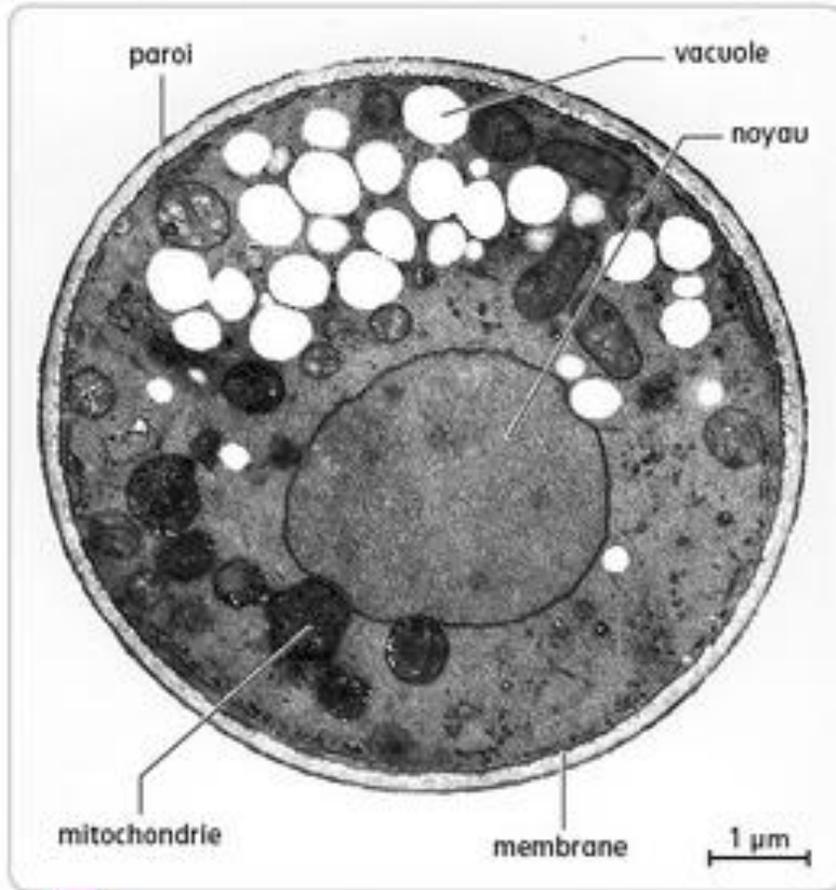


**c** Observation d'un chloroplaste placé à la lumière. La chlorophylle contenue dans cet organe permet de capter l'énergie lumineuse nécessaire à la synthèse de l'amidon.

# Organite spécialisé: les chloroplastes assurent la photosynthèse dans les cellules chlorophylliennes.



# Organite spécialisé: mitochondrie responsable de la respiration cellulaire.



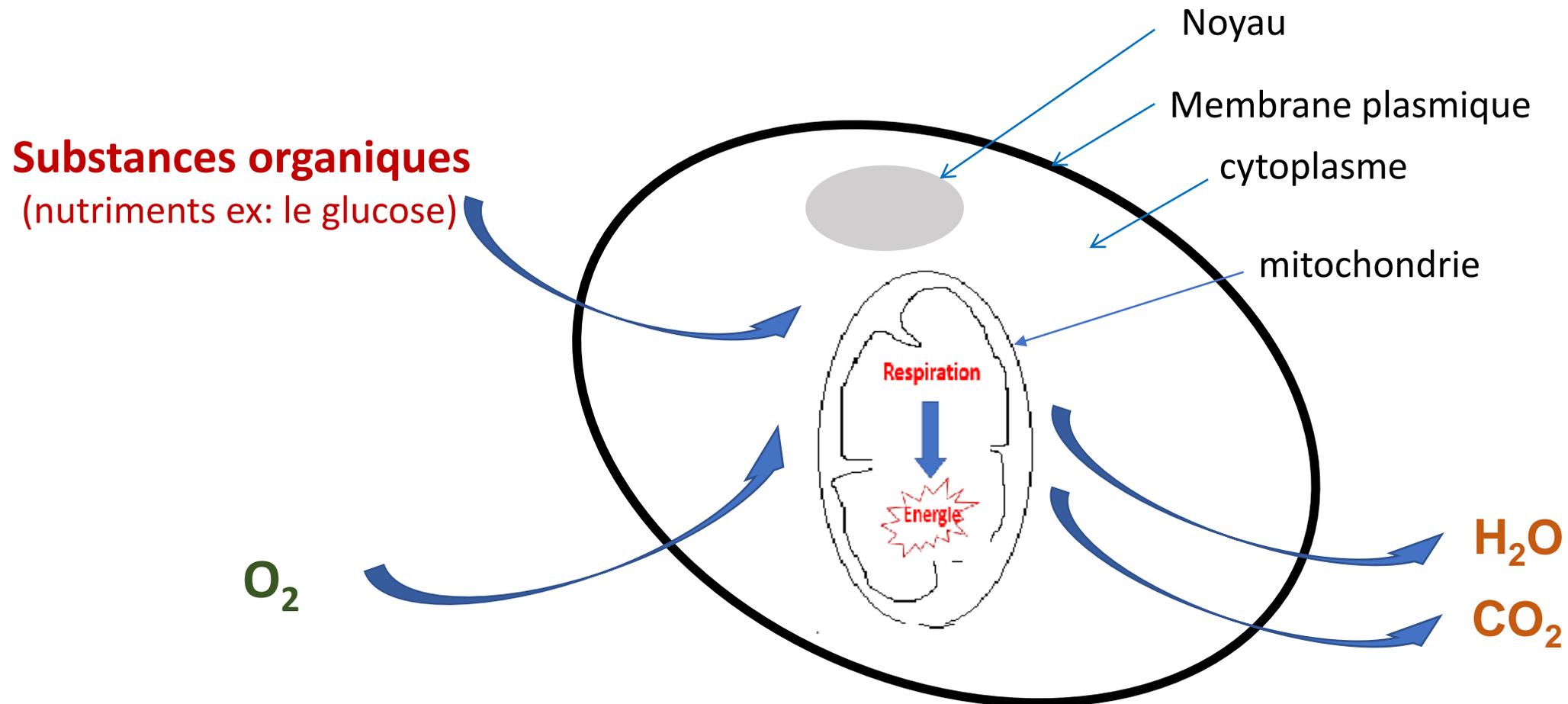
**a** Levure Rho+ observée au microscope électronique à transmission (MET).



**c** Zoom sur la structure de la mitochondrie observée au micro

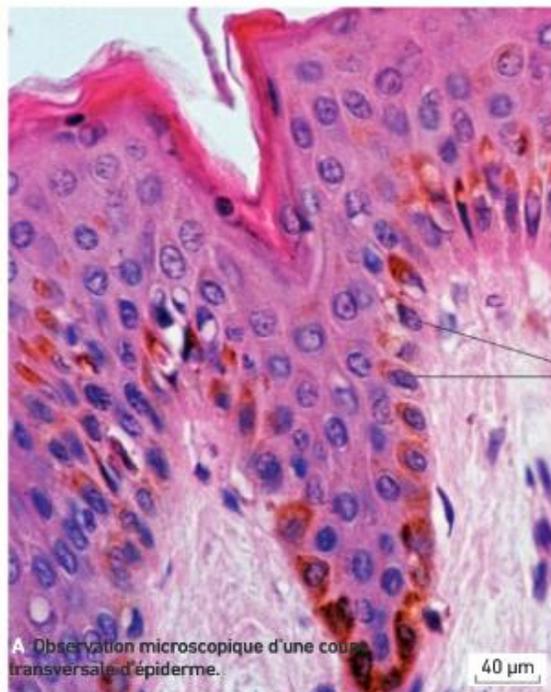
# Organite spécialisé: mitochondrie responsable de la respiration cellulaire.

les cellules absorbent du dioxygène et rejettent du dioxyde de carbone



# Les enzymes, macromolécules favorisant les transformations chimiques

## 1 Une voie métabolique spécialisée : la synthèse de mélanine



La mélanine est un pigment brun qui donne sa coloration à la peau humaine. Beaucoup d'autres organismes, animaux ou végétaux, en produisent également. La production de mélanine s'effectue dans des cellules très spécialisées, appelées mélanocytes (voir page 21).

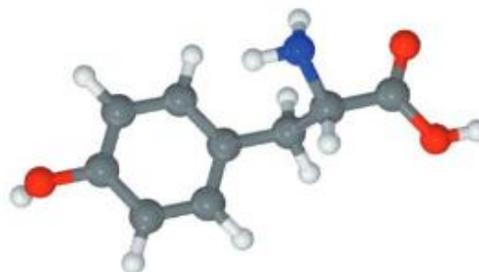
Cette **synthèse\*** consiste en une succession de réactions biochimiques. Le **substrat\*** de départ est la tyrosine, un acide aminé\*, nutriment issu de la digestion d'aliments riches en protéines.

Cellules accumulant la mélanine produite par les mélanocytes

Dans le cytoplasme d'un mélanocyte, la tyrosine (apportée par le sang) subit une série de transformations chimiques : le produit d'une première réaction est lui-même transformé à son tour, et ainsi de suite. Le produit final de cette chaîne de réactions est la mélanine. Cette succession de transformations biochimiques constitue une **voie métabolique\***.

Ces réactions font intervenir des **enzymes\***, qui sont des macromolécules\* produites par les cellules. Chaque transformation biochimique nécessite l'intervention d'une enzyme spécialisée : c'est ce que l'on appelle la **catalyse\*** enzymatique.

*Remarque : la nature et les mécanismes d'intervention des enzymes ne figure pas au programme de la classe de 2<sup>de</sup>. Ils sont étudiés en enseignement de spécialité SVT de la classe de 1<sup>re</sup>.*

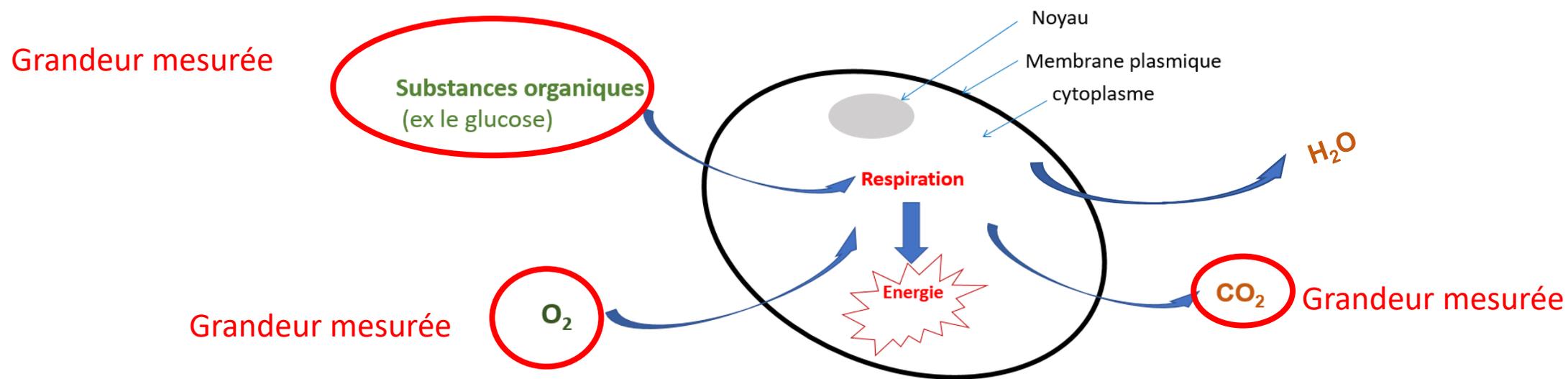


E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub> : enzymes nécessaires à la réalisation des réactions chimiques

G. Voie métabolique de la synthèse de la mélanine.

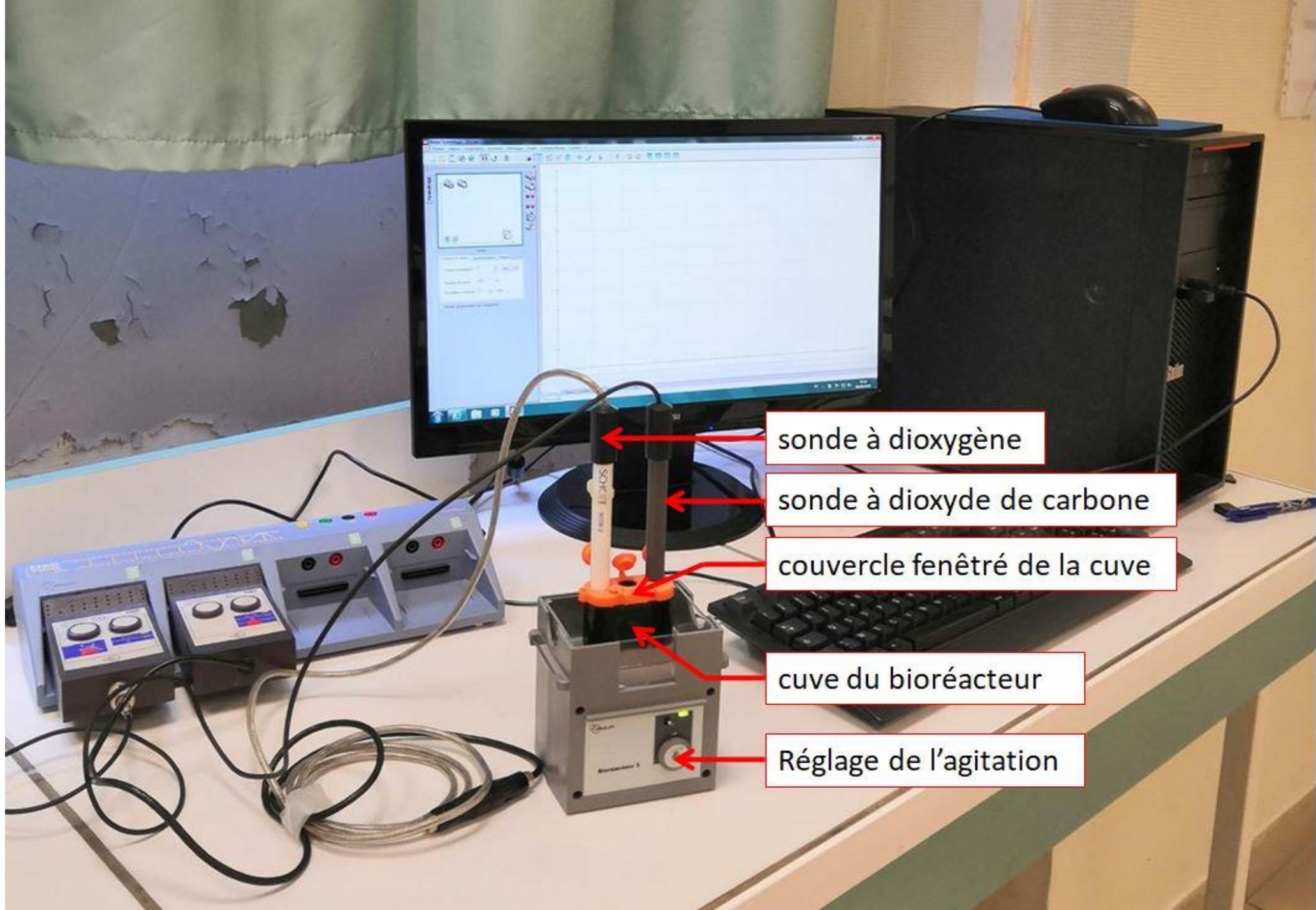
# Comment mettre en évidence le métabolisme respiratoire chez des cellules hétérotrophe

Nous savons qu'au cours de la **respiration**, les cellules dégradent du **glucose**, absorbent du **dioxygène** et rejettent du **dioxyde de carbone** :



sur le bureau de l'ordinateur, cliquer sur l'icône « site SVT gay Lussac » puis sur votre classe puis sur

[Activité 4 : Mise en évidence du métabolisme respiratoire chez les levures](#)



sonde à dioxygène

sonde à dioxyde de carbone

couvercle fenêtré de la cuve

cuve du bioréacteur

Réglage de l'agitation

## Protocole

### **Expérience témoin à déjà été réalisée .**

Déposer 10 ml d'eau dans la cuve du bioréacteur.

Fermer le réacteur.

Mettre en place les sondes à  $\text{CO}_2$ , et  $\text{O}_2$  avec précaution .

Mettre en route l'agitateur.

Paramétrer l'expérience ,suivre les instructions du logiciel, entrer la durée de l'expérience  $t = 9$  mn.

A  $t_0=$  injecter 2 ml de solution de glucose et lancer l'acquisition.

Tester la présence de glucose à l'aide de bandelette réactives à  $T_0$ ,  $T_1$  (3 min.),  $T_2$  (6 mn),  $T_3$  (9 mn).

**Imprimer le graphique joint**

### **Expérience de mise en évidence du métabolisme respiratoire de la levure**

Déposer 10 ml de suspension de levures dans la cuve du bioréacteur

Fermer le réacteur

Mettre en place les sondes à  $\text{CO}_2$ , et  $\text{O}_2$  avec précaution

Mettre en route l'agitateur.

Paramétrer l'expérience ,suivre les instructions du logiciel, entrer la durée de l'expérience  $t = 9$  mn.

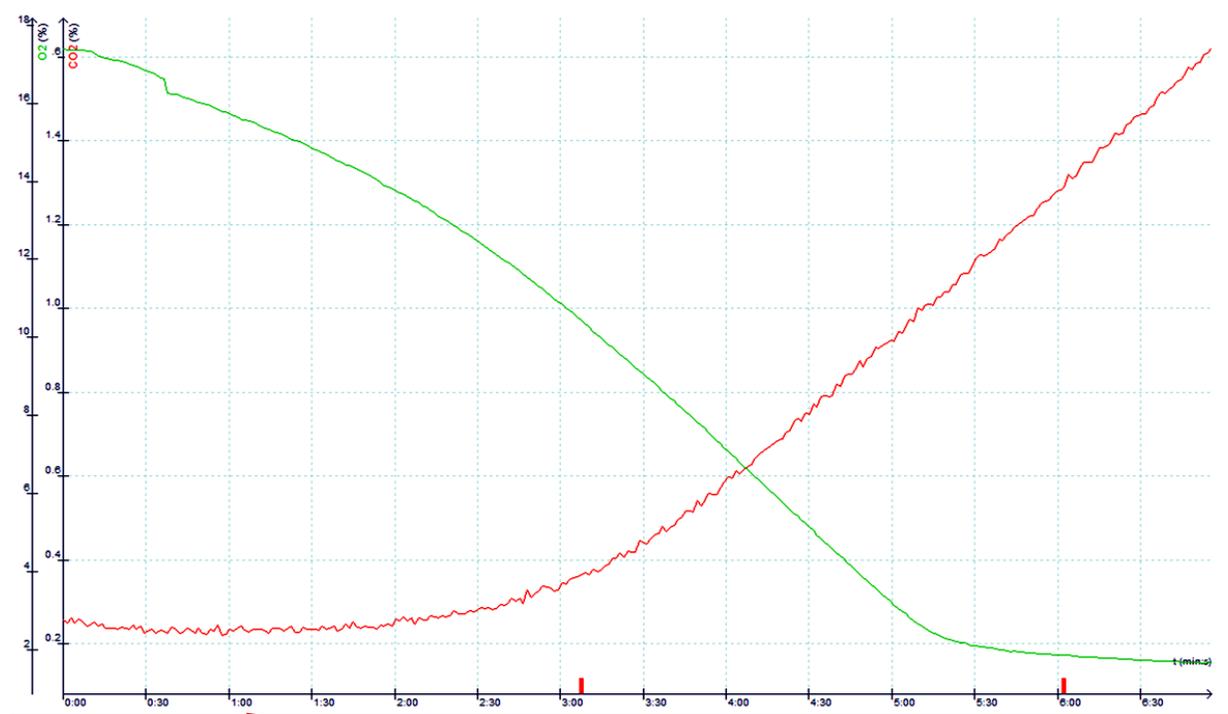
A  $t_0=$  injecter 2 ml de solution de glucose et lancer l'acquisition.

Tester la présence de glucose à l'aide de bandelette réactives à  $T_0$ ,  $T_1$  (3 min.),  $T_2$  (6 mn),  $T_3$  (9 mn).

Imprimer le graphique

## Correction de l'activité 4 :

Evolution de la concentration en gaz dissous (dioxygène et dioxyde de carbone)



Injection de glucose

Evolution de la concentration et en glucose en fonction du temps.



I] Des organismes unicellulaires : ex de la paramécie

II] Des organismes pluricellulaires.

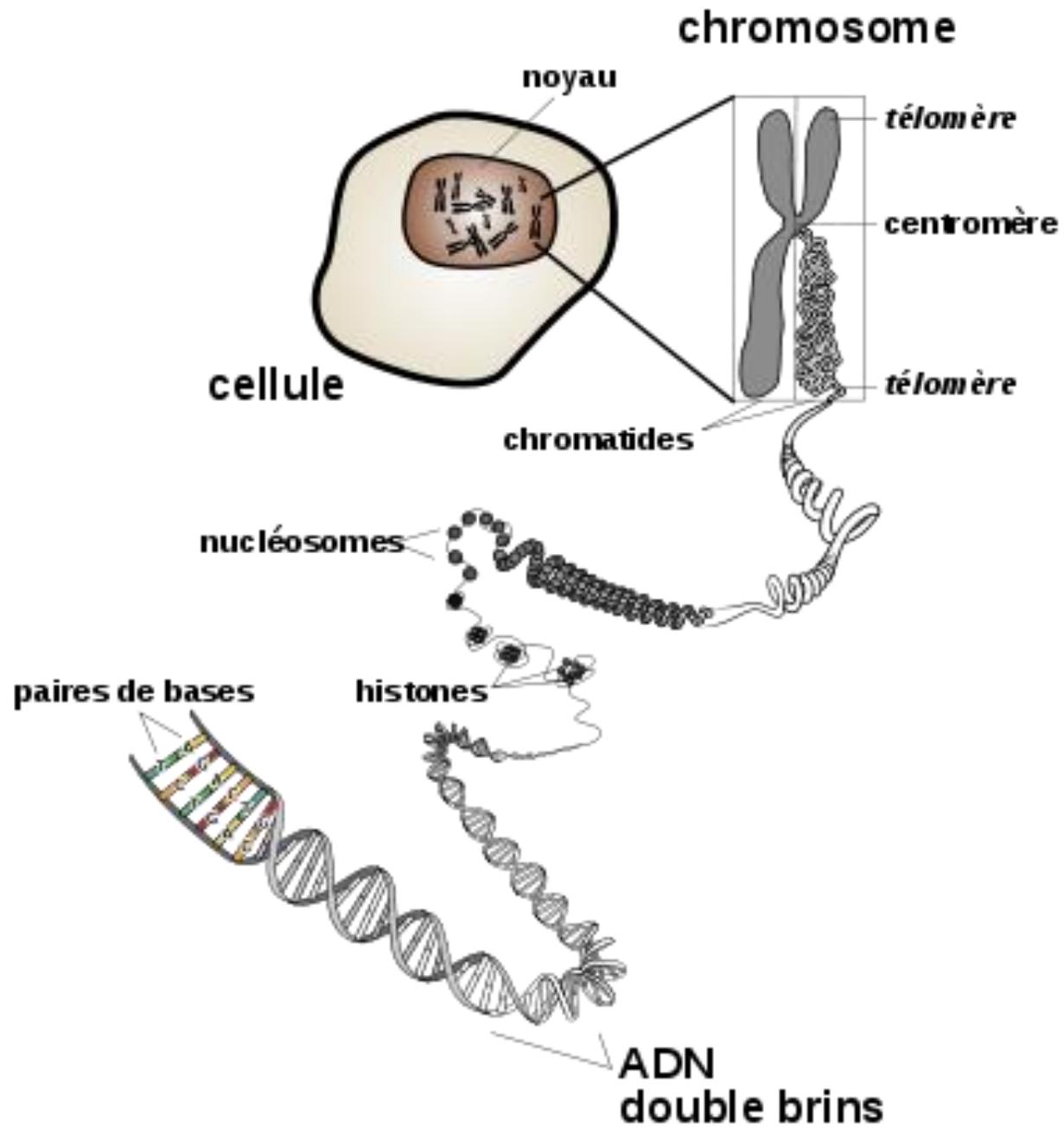
III] La cellule, unité fonctionnelle des organismes vivants.

A- Des transformations biochimiques dans les cellules : le métabolisme.

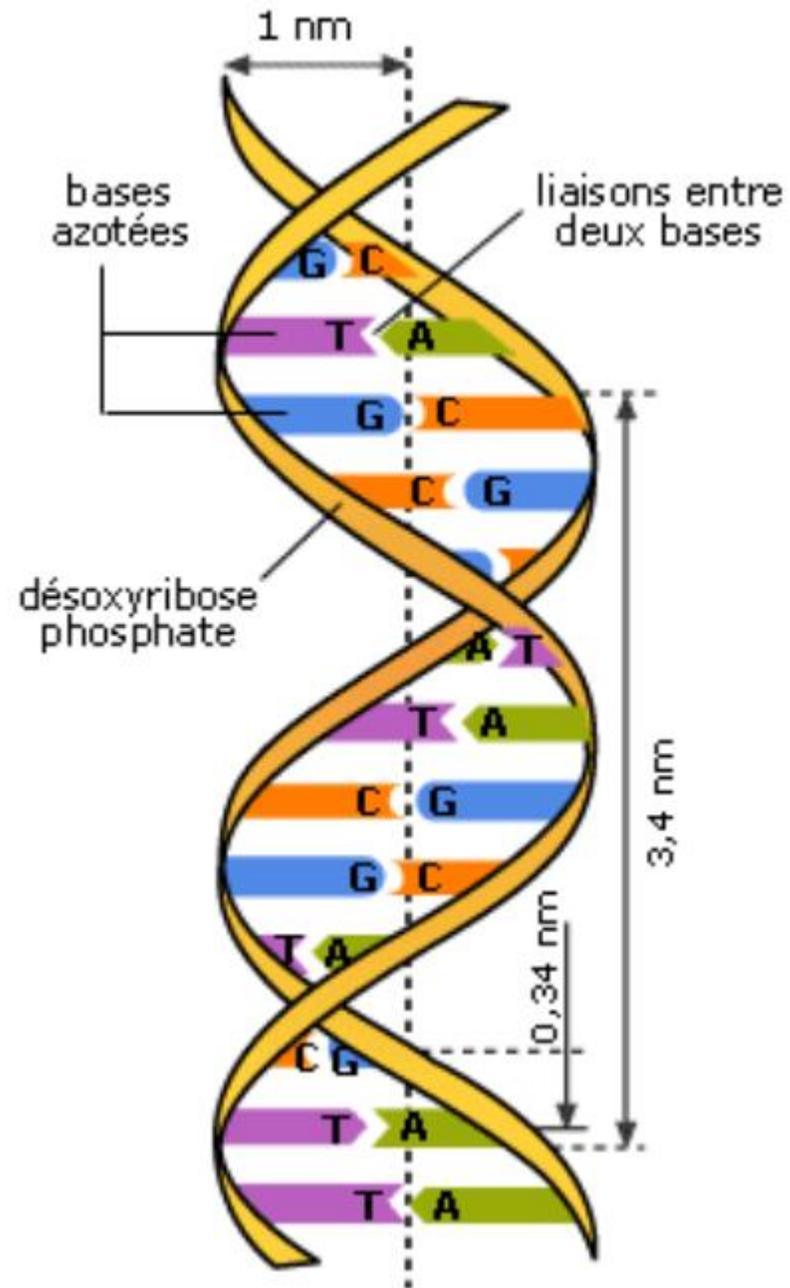
B- Equipement cellulaire et métabolisme.

IV. Un fonctionnement cellulaire déterminé génétiquement.

# L'ADN dans les chromosomes



# Structure de la molécule d'ADN humaine



# Les caractéristiques de la molécule d'ADN humaine

- **deux brins** enroulés en **double hélice**
- chaque brin est composé d'une succession de **nucléotides : A, T, C, G.**
- Les deux brins sont **complémentaires** : (**A** d'un brin et en face de **T** de l'autre brin et **C** est en face de **G**)
- **liaisons hydrogènes** entre les nucléotides complémentaires

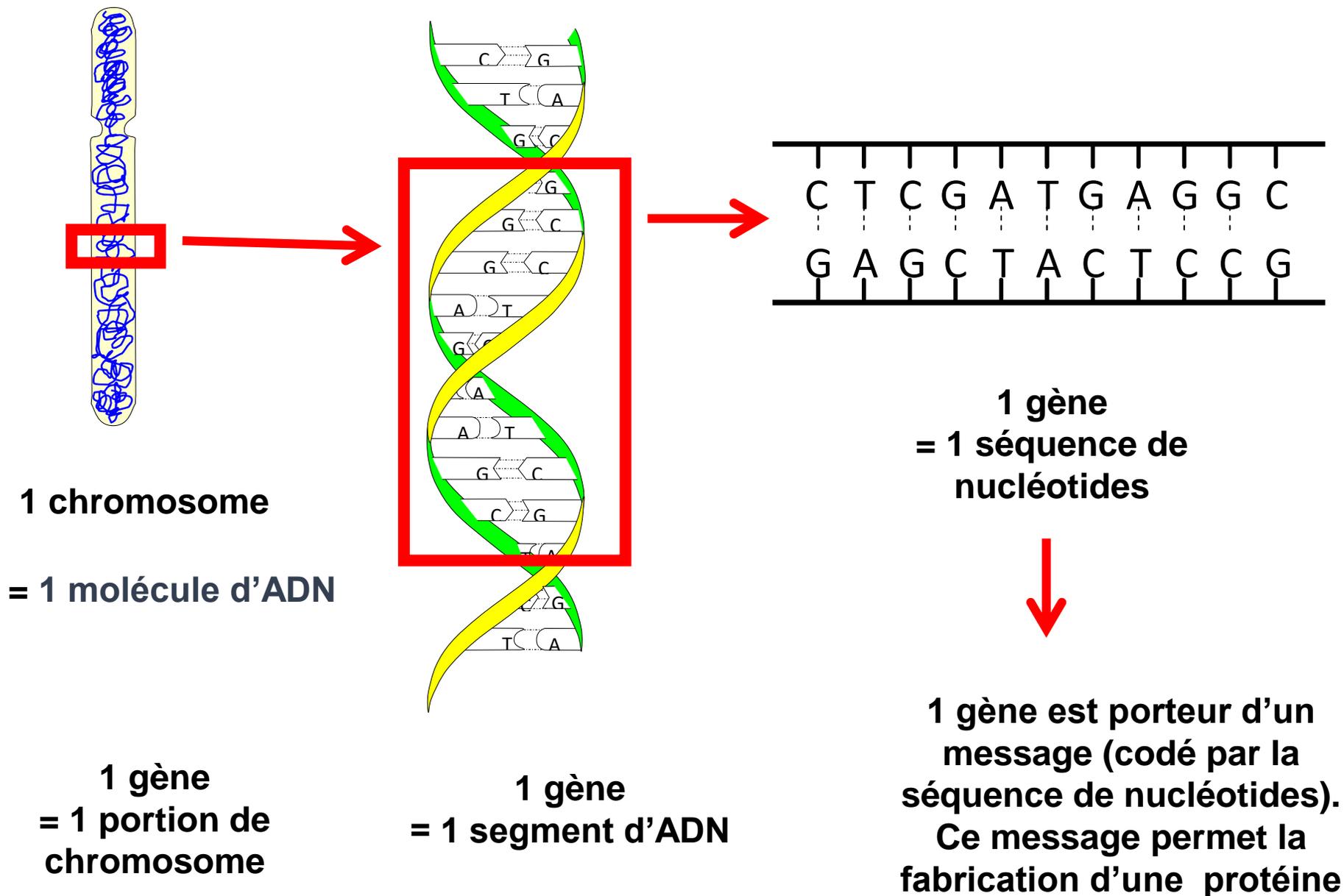
CNDP-INRP Anagène	
	1 10 20 30 40 50 60 70 80
gène 1	ATGAATGGCACAGAAAGGCCCTAACTTCTACGTGCCCTTCTCCAATGCGACGGGTGTGGTACGCAGCCCTTCGAGTACCCA
gène 2	ATGGCCGAGGTGTTGCGGACGCTGGCCGGAAAACCAAAATGCCACGGACTTCGACCTATGATCCTTTTCCTAATAATGCTT
gène 3	ATGGTGCACCTGACTCCTGAGGAGAAGTCTGCCGTTACTGCCCTGTGGGGCAAGGTGAACGTGGATGAAGTTGGTGGTGAG
gène 4	ATGCTCCTGGCTGTTTTGTA CTGCCTGCTGTGGAGTTCCAGACCTCCGCTGGCCATTTCCCTAGAGCCTGTGTCTCCTCT
gène 5	ATGGCTACAGGCTCCCGGACGTCCCTGCTCCTGGCTTTTGGCCTGCTCTGCCTGCCCTGGCTTCAAGAGGGCAGTGCCTTC

**Doc. 2** Comparaison d'un fragment de cinq gènes différents appartenant à l'espèce humaine.

**L'information est codée par l'ordre d'enchaînement des nucléotides  
= séquence de nucléotides**

- Le gène 3 contient l'information nécessaire à la fabrication de l'hémoglobine.
- Le gène 4 permet la fabrication d'une **enzyme** qui intervient dans la coloration de la peau.
- Le gène 5 détient l'information nécessaire à la production de l'**hormone** de croissance.

# La notion de gène



## TP5. Travail sur la molécule d'ADN

### 1. Etude de la structure et de la composition de la molécule d'ADN. (30min) **Activité notée**

- Bien lire la fiche et réaliser les manipulations demandées avec le logiciel libmol
- Réaliser le compte rendu demandé

Critères évalués	Indicateurs de réussite
<b>Travail en autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- respect des consignes et des différentes étapes du protocole</li><li>- peu d'aide nécessaire</li><li>- respect des règles de fonctionnement du groupe (chuchotement, sérieux, respect du matériel, ...)</li><li>- efficacité dans le travail</li><li>- répartition du travail au sein du groupe</li><li>- gestion du temps</li></ul>
<b>Le compte rendu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- titre du TP présent</li><li>- toutes les captures d'écran sont titrées et légendées</li><li>- les captures d'écran sont suffisamment nombreuses</li><li>- les légendes et les titres permettent de mettre en évidence toutes les caractéristiques de la molécule d'ADN</li><li>- les légendes sont correctement disposées</li><li>- orthographe respectée</li><li>- le compte rendu est réalisé avec soin</li></ul>

### 2. Mise en évidence de l'aspect filamenteux de la molécule d'ADN à partir de l'extraction de la molécule d'ADN. (20 min)

- Bien lire le protocole
- Réaliser le protocole et observer l'aspect filamenteux de la molécule d'ADN