

# Thème 2 : La Terre, la vie et l'évolution du vivant

PARTIE

1

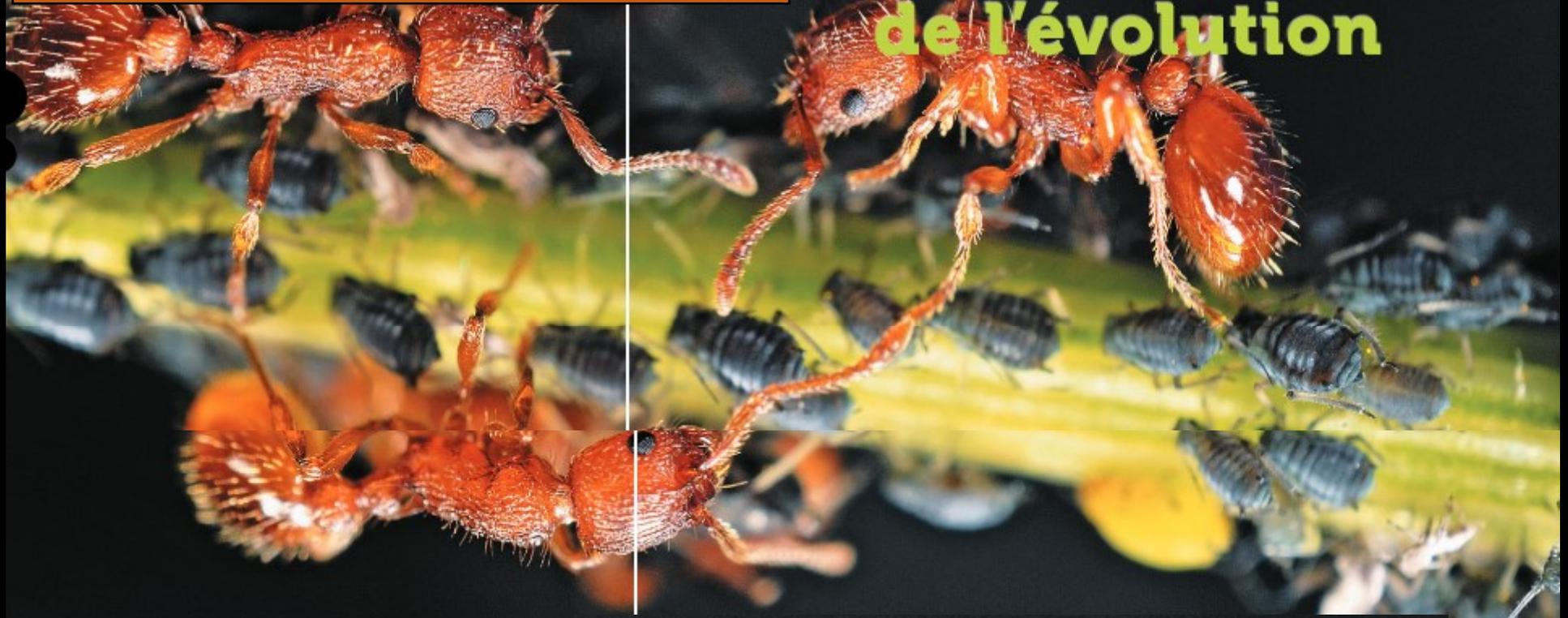
## L'organisation fonctionnelle du vivant

- 1 Les niveaux d'organisation des êtres vivants
- 2 L'ADN, support de l'information génétique
- 3 Le métabolisme des cellules

# Thème 2 : La Terre, la vie et l'évolution du vivant

## PARTIE 2

# La biodiversité, résultat et étape de l'évolution



- 1 La biodiversité à différentes échelles 74
- 2 La biodiversité change au cours du temps 92
- 3 Mécanismes évolutifs et biodiversité 112

Thème 1 :

La Terre, la vie et l'organisation du vivant



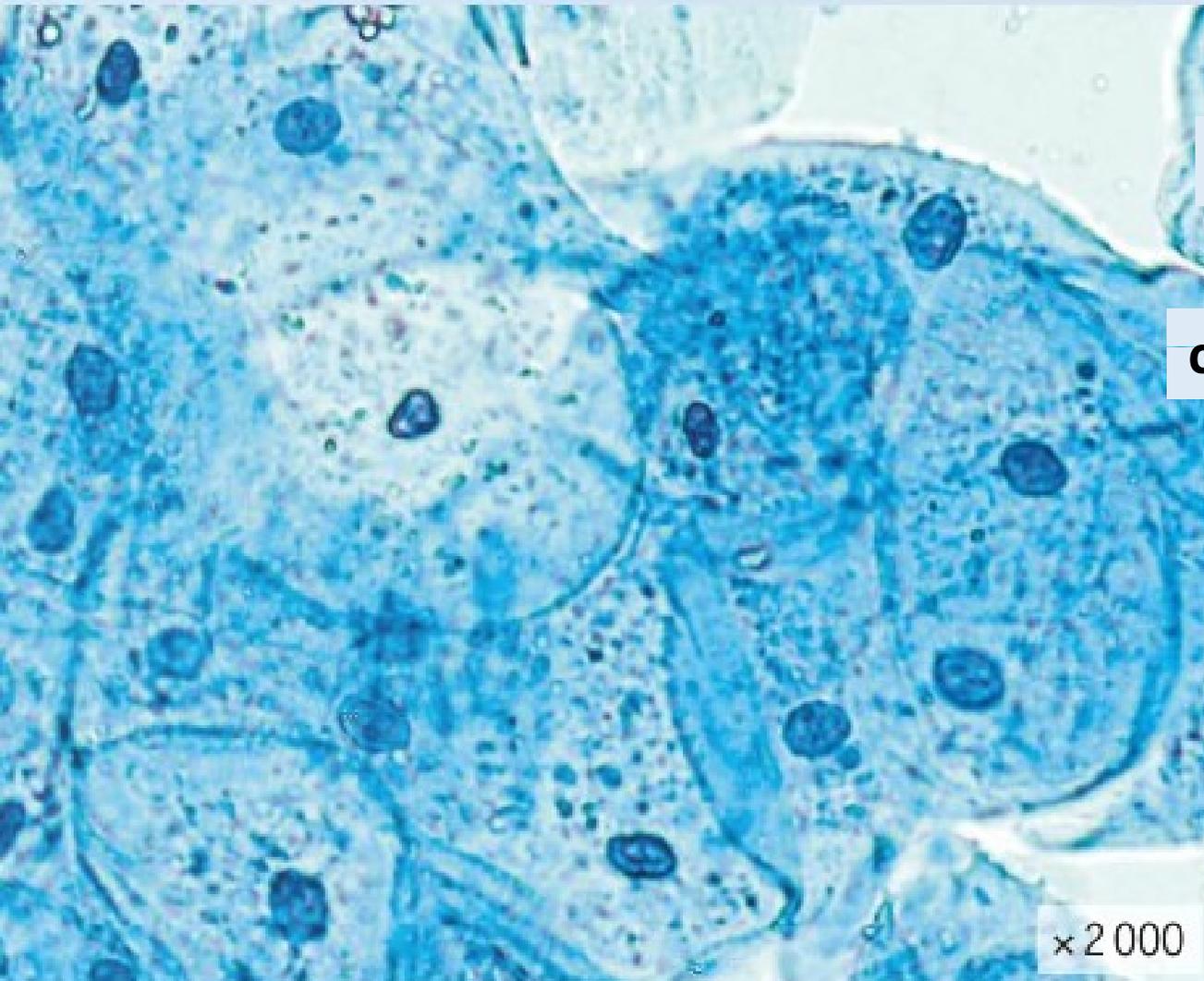
## Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants



Quelques rappels en introduction

# Tous les êtres vivants sont constitués de cellules

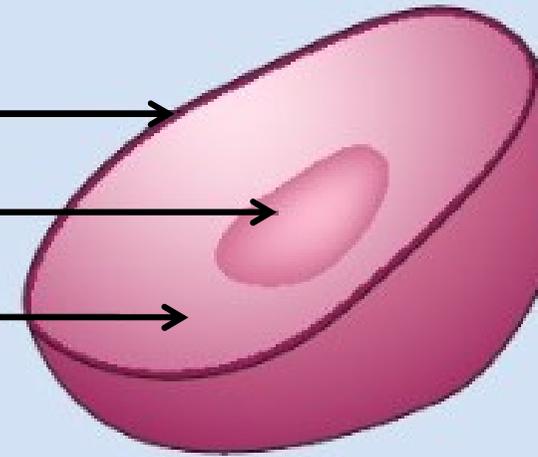
## cellule, unité du vivant



membrane

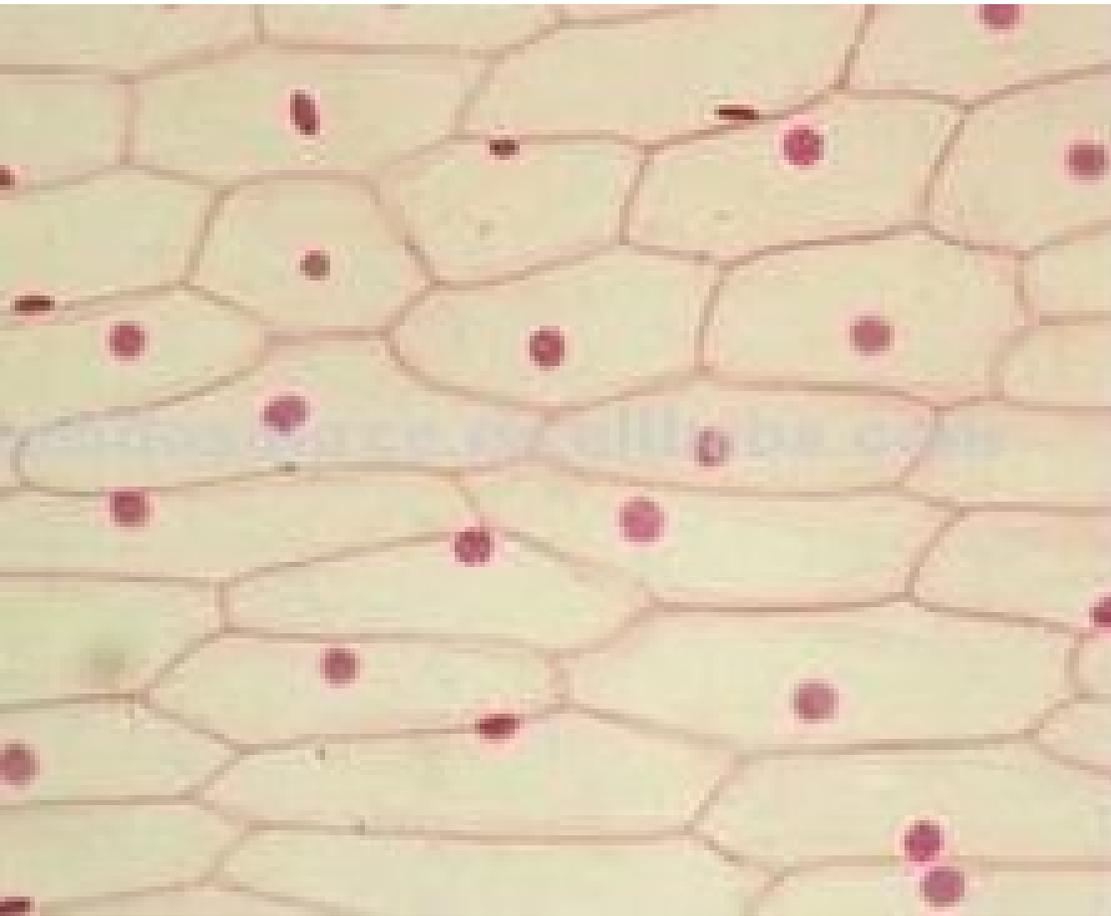
noyau

cytoplasme



- À l'échelle microscopique, les êtres vivants apparaissent constitués de **cellules**. La cellule est l'attribut commun à tous les êtres vivants, elle fonde l'**unité du vivant**.

# Tous les êtres vivants sont constitués de cellules



**Epiderme d'oignon**  
(Microscope optique)



**Epiderme de grenouille**  
(Microscope optique)

**PLURICELLULAIRE**

# Cellules d'élodée (plante aquatique)

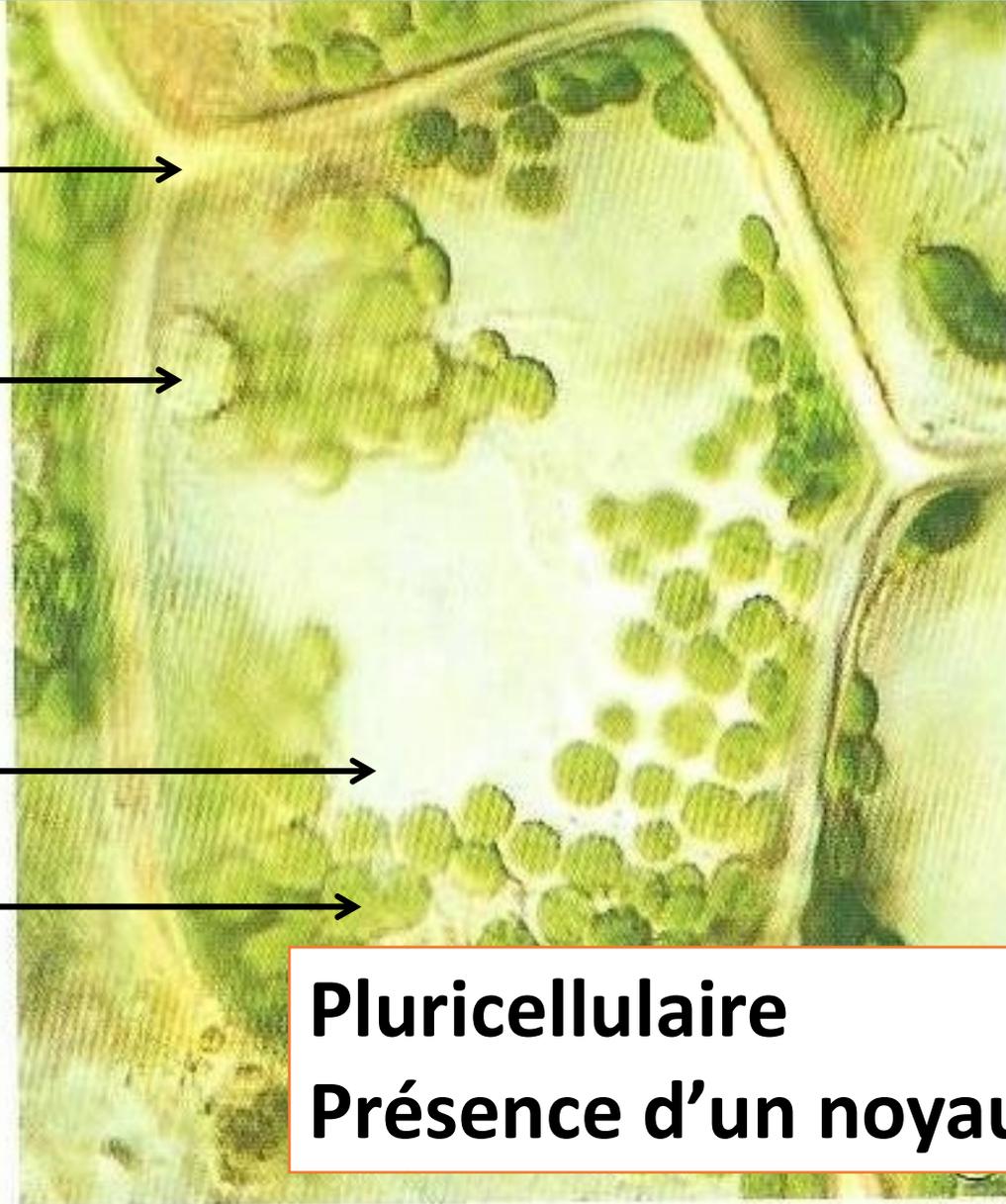
MO \*400

membrane + paroi →

noyau →

cytoplasme →

chloroplaste →



Pluricellulaire

Présence d'un noyau = **EUCARYOTE**

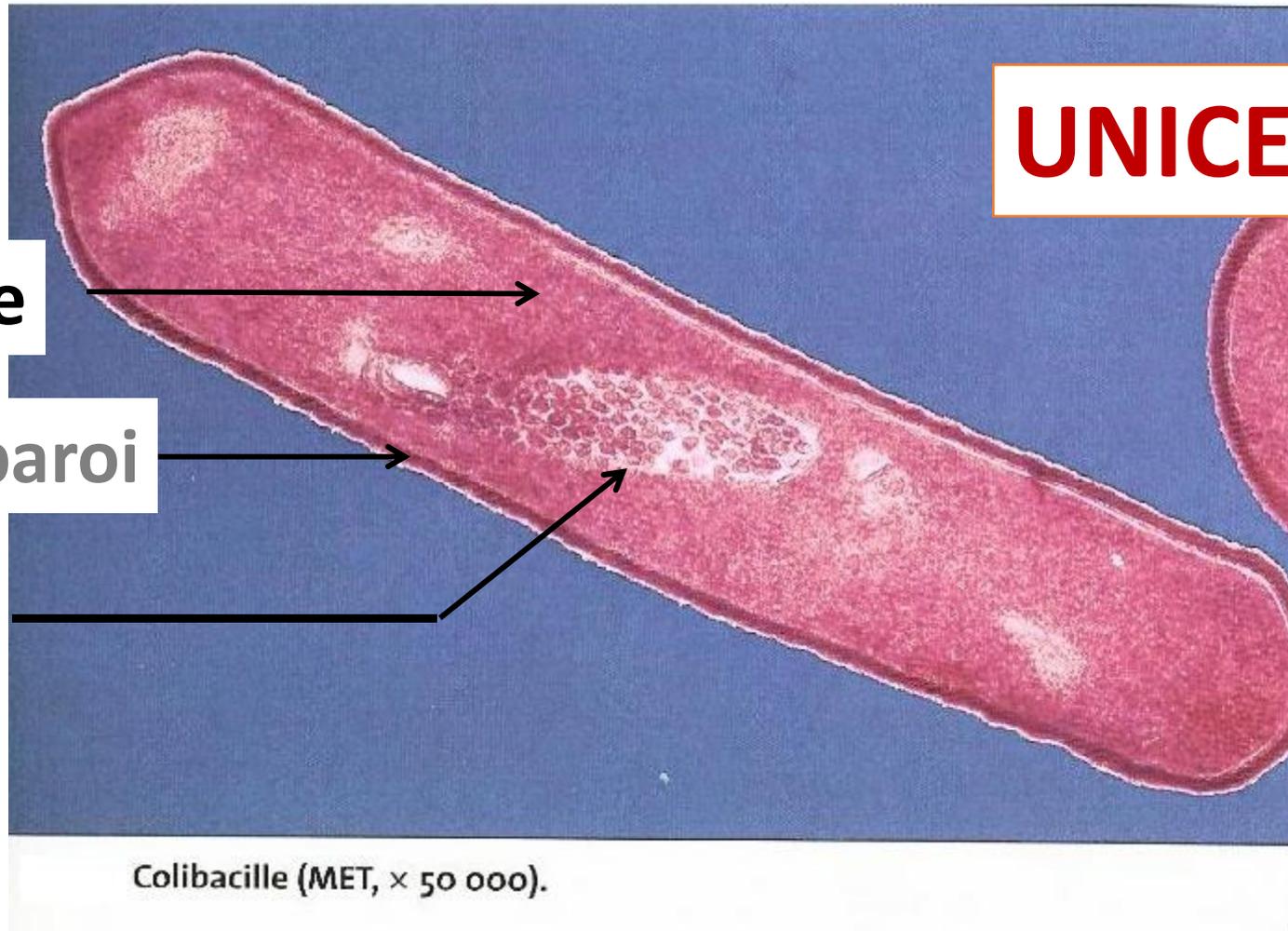
# Bactérie (au microscope électronique à transmission)

**UNICELLULAIRE**

cytoplasme

membrane + paroi

DN (libre)



Absence d'un noyau = **PROCARYOTES**

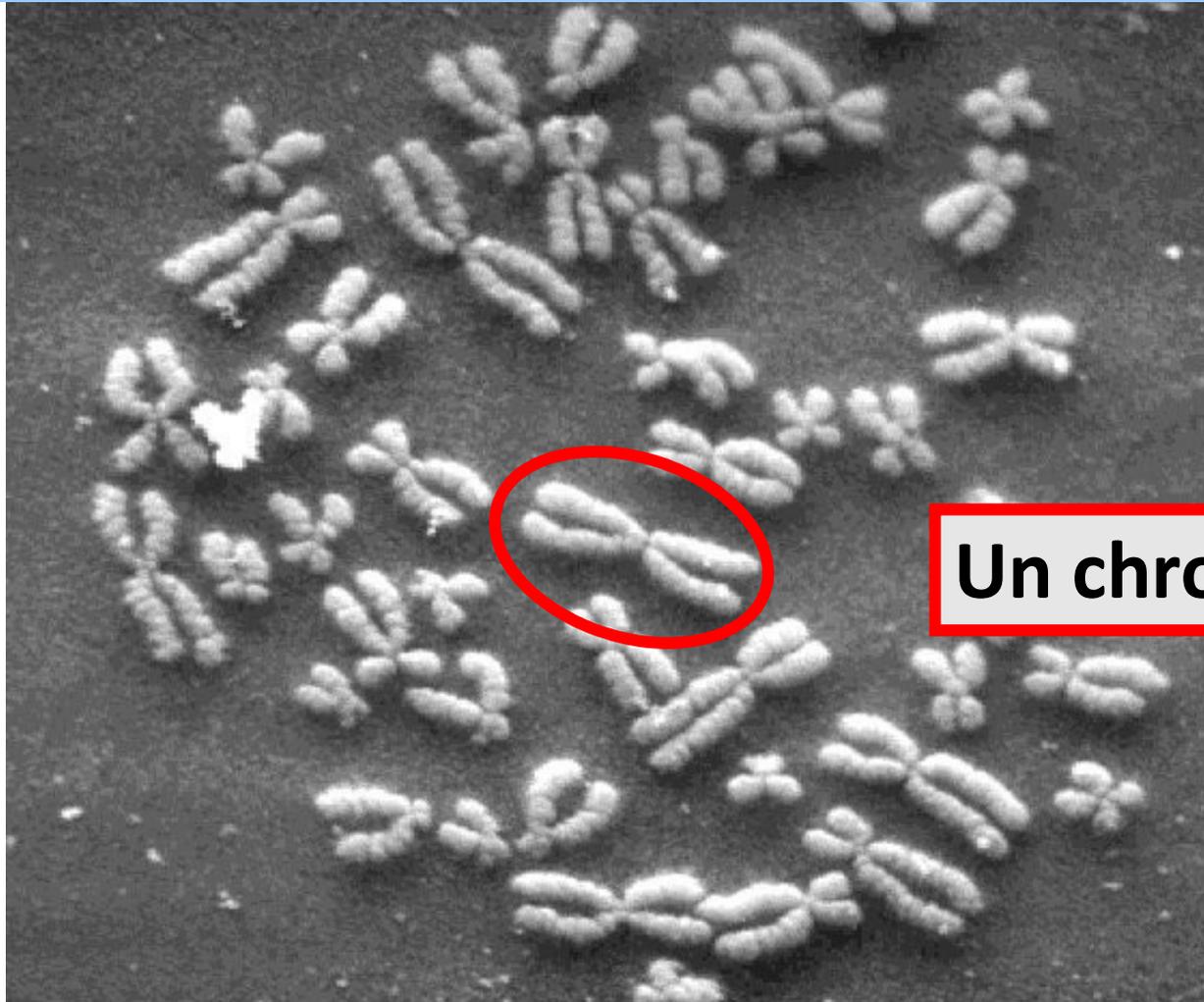
# Dans le noyau des cellules eucaryotes.....



Observation au microscope optique  
de cellules de racines de jacinthe

MO \*400 - Utilisation d'un colorant spécifique de l'ADN

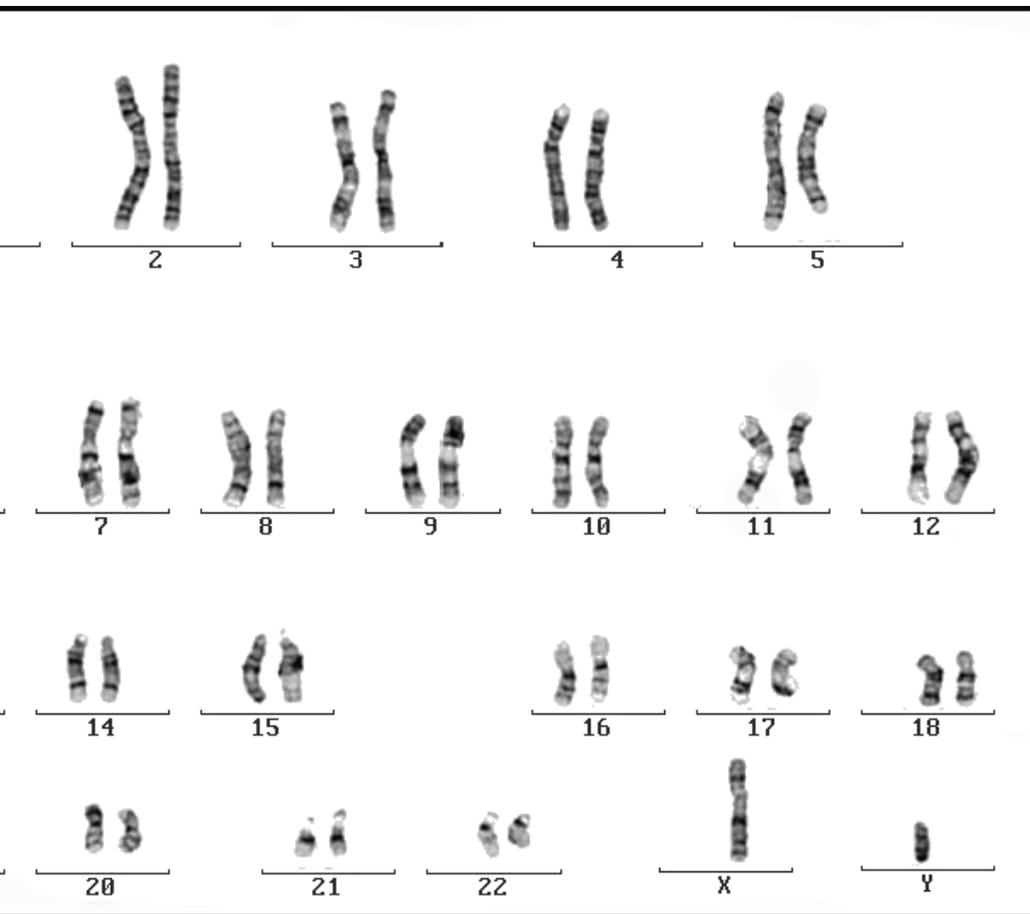
# Dans le noyau des cellules humaines.....



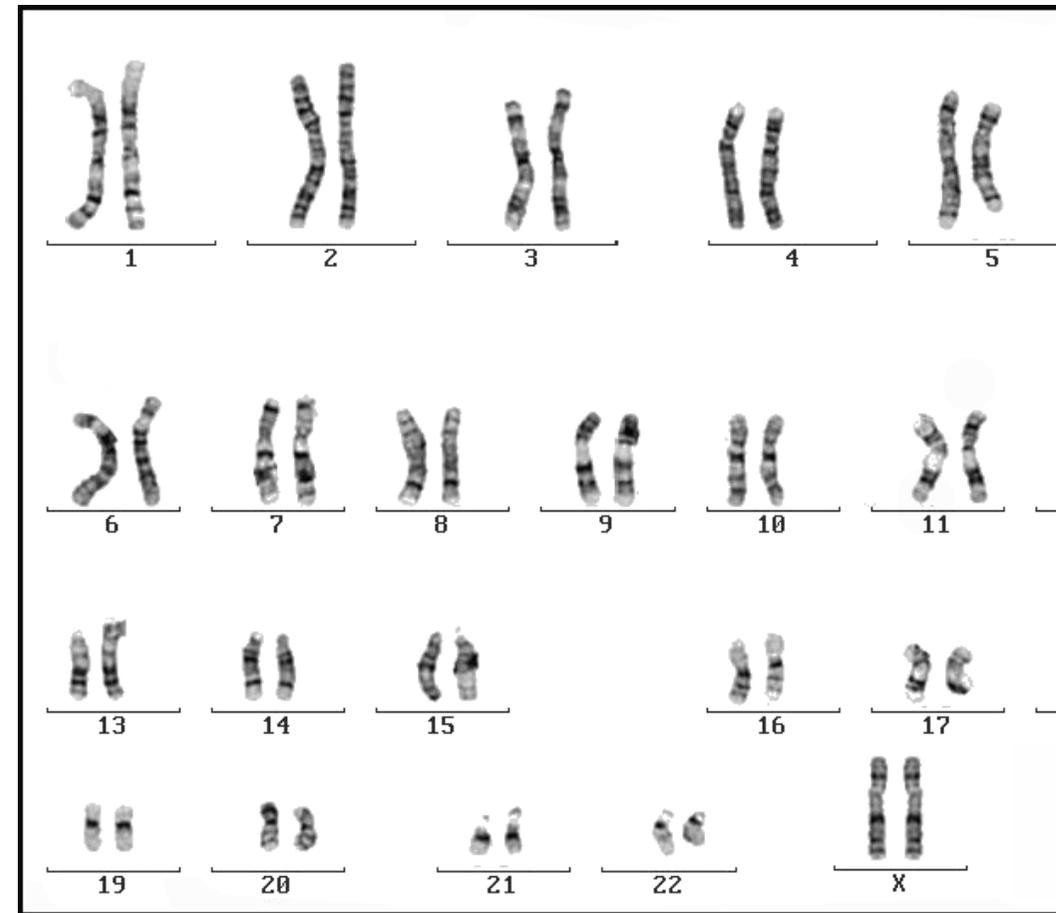
**Un chromosome**

(Microscope électronique à balayage)

# Le caryotype humain



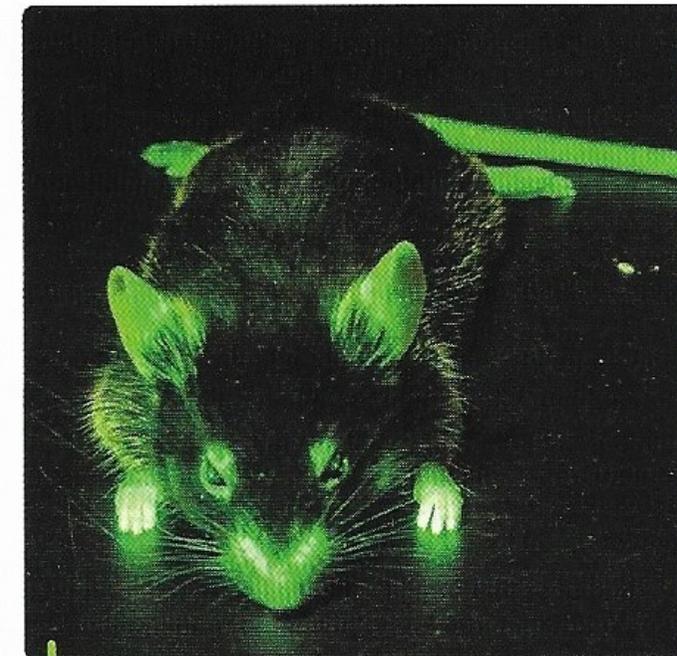
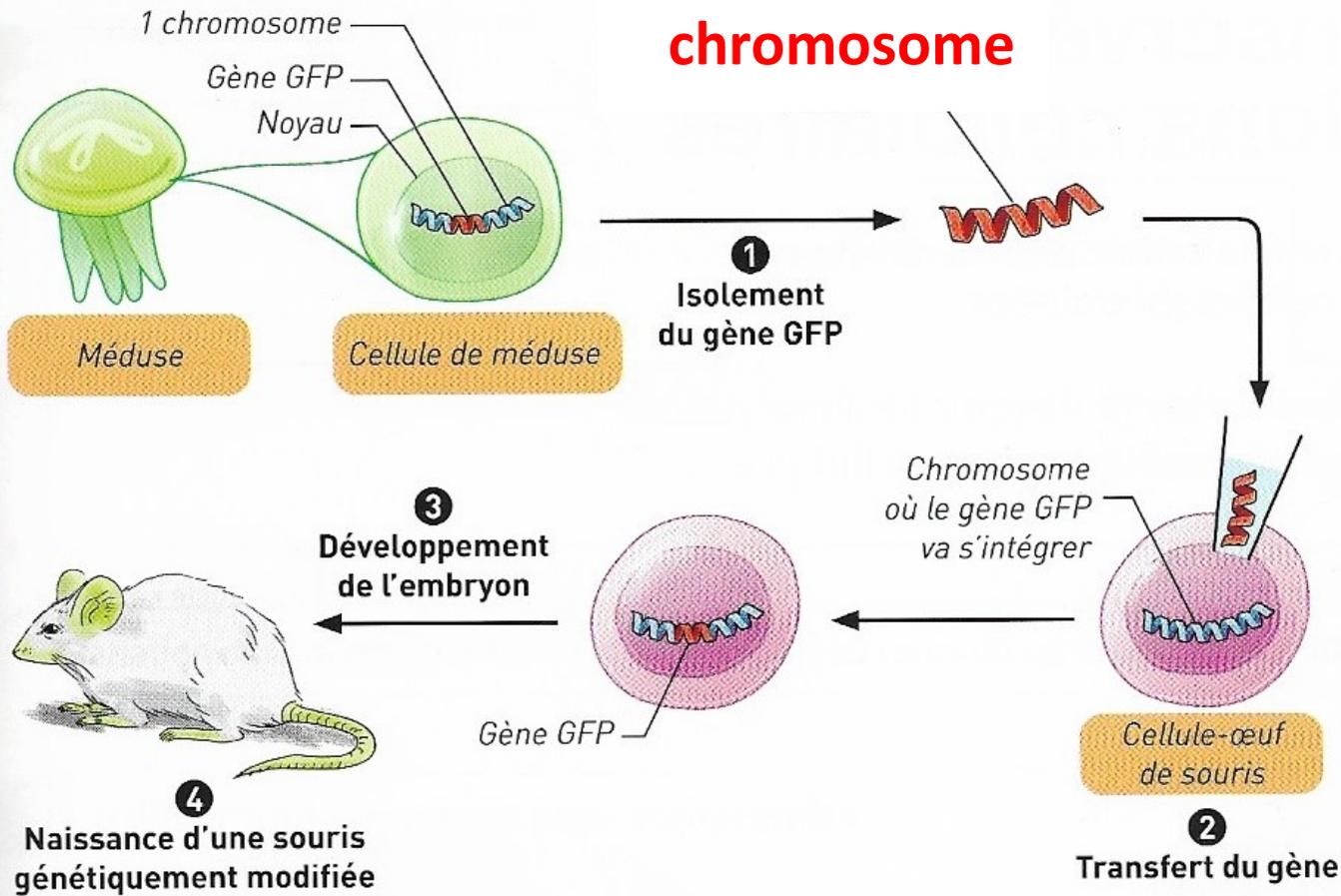
**HOMME**



**FEMME**

# L'ADN, support des caractères héréditaires : expérience de **transgénèse**

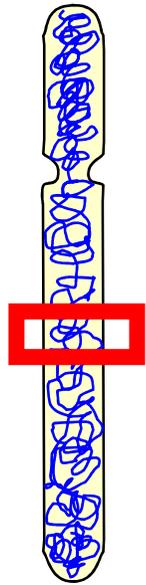
## Une souris verte



Une souris génétiquement modifiée. La lumière verte est camouflée par les poils.

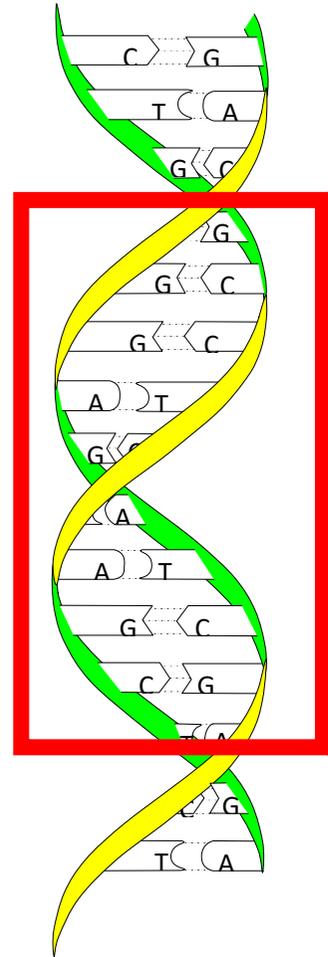
**Une expérience de transgénèse.** Après injection du gène GFP d'un chromosome de méduse, le souriceau émet une lueur verte lorsqu'il est placé sous une lampe UV. Seuls le museau et les pattes s'éclairent.

# La notion de gène

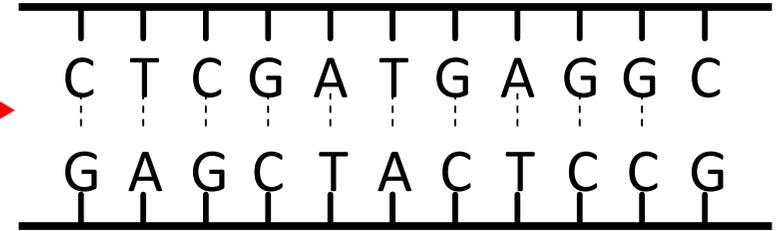


1 chromosome  
= 1 molécule d'ADN

1 gène  
1 portion de  
chromosome...



1 gène  
1 segment d'ADN...



1 gène  
1 séquence de  
nucléotides...

...qui détermine **un caractère héréditaire**

Tous les êtres vivants sont constitués de **cellules**, et contiennent de l'**ADN**, support du patrimoine génétique.

Certains organismes vivants sont constitués de plusieurs cellules : ce sont les **organismes multicellulaires**. D'autres organismes sont constitués d'une seule cellule : les **unicellulaires**.

Dans ce chapitre nous allons étudier l'organisation des êtres vivants à différentes échelles de taille.

**Un organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées**

**L'exemple de l'organisme humain**

**Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles**

# **Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles**

tre organisme, comme n'importe quel autre, peut être étudié à différentes échelles.

**A l'aide des documents fournis, complétez le tableau afin d'illustrer les différents niveaux d'organisation d'un être humain**

niveau d'organisation	Définition	Exemple dans l'organisme humain + préciser la fonction de l'organe, des tissus et des cellules et des organites étudiés	Ordre de grandeur	C d'ob
organisme	Individu	<b>Individu</b>	<b>1m70</b>	a n
organe	Partie d'un être vivant remplissant une ou des fonctions particulières et constituée par un ou plusieurs tissus cellulaires	<b>Peau :</b> <b>-barrière de protection (UV, déshydratation, microorganisme)</b> <b>- régulation température</b> <b>- sensibilité</b>	<b>5-6 mm d'épaisseur à la surface du corps</b>	CE M (M

niveau d'organisation	Définition	Exemple dans l'organisme humain + préciser la fonction de l'organe, des tissus et des cellules et des organites étudiés	Ordre de grandeur	C d'ob
tissus	Ensemble de cellules de même type contribuant à une même fonction	<p><b>Derme : élasticité, résistance</b></p> <p><b>Epiderme : protection contre UV</b></p>	<p><b>2 mm</b></p> <p><b>3 mm</b></p>	<p><b>M</b></p> <p><b>M</b></p>
cellule	Délimitée par une membrane et contient du cytoplasme et de l'information génétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mélanocytes : production mélanine qui protège des UV</b></li> <li>- <b>Kératinocytes : stockage de la mélanine</b></li> <li>- <b>Fibroblastes : production de l'élastine et du collagène, composant de la MEC, permettent élasticité et résistance de la peau</b></li> </ul>	<p>Melanocytes = <b>7µm</b></p> <p>Fibroblastes = <b>15µm</b></p>	<p><b>M</b></p> <p><b>M</b></p> <p>(d</p>

Niveau d'organisation	Définition	Exemple dans l'organisme humain + préciser la fonction de l'organe, des tissus et des cellules et des organites étudiés	Ordre de grandeur	Outillage d'observation
Organite	Compartiment intracellulaire assurant une fonction donnée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Noyau</b> : contient ADN support de l'information génétique</li> <li>- <b>mélanosome</b> : transport de la mélanine</li> <li>- <b>Mitochondrie</b> : production d'énergie grâce à la respiration cellulaire</li> <li>- <b>Reticulum endoplasmique</b> : production de l'élastine et du collagène dans fibroblastes</li> </ul>	<b>Noyau 5µm</b>	MO grossier organisme comme noyau ME
Molécule	Assemblages d'atomes	<b>Collagène, élastine, mélanine</b>	<b>Collagène :  ≈10 µm de long</b>  <b>De l'ordre de qq nm de diamètre</b>	ME pour grosses molécules  Rien pour la plupart

niveau d'organisation	Définition	Exemple dans l'organisme humain + préciser la fonction de l'organe, des tissus et des cellules et des organites étudiés	Ordre de grandeur	C d'ob
atome	Plus petite partie d'un corps simple pouvant se combiner chimiquement avec une autre	<b>C, H, O, N...</b> <b>(Carbone, Hydrogène, Oxygène, Azote)</b>	<b>1 Å</b> <b>= 10<sup>-10</sup>m</b>	<b>Ri</b>

[Coller double photocopie du livre]  
[coller le tableau de l'activité 1]

# Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants

L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

L'exemple de l'organisme humain

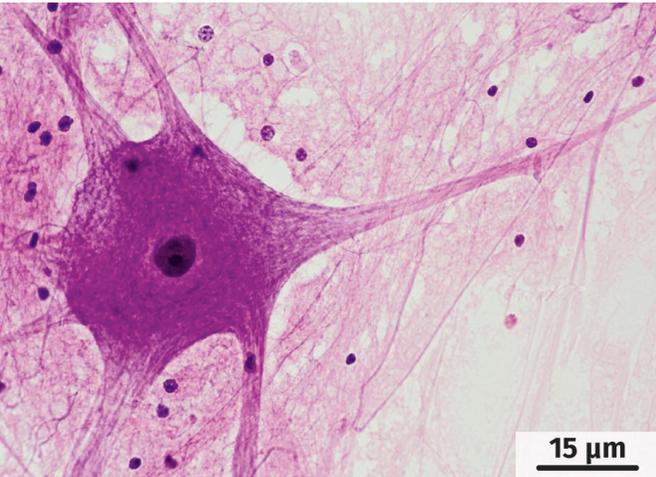
Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

**La notion de cellules spécialisées**

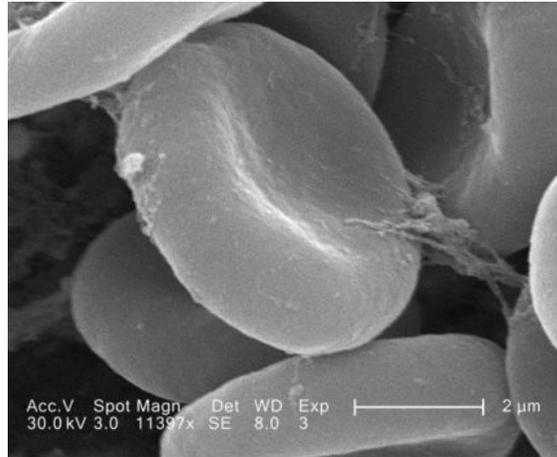
ns un organisme pluricellulaire, chaque cellule assure une fonction particulière grâce à sa forme, sa localisation dans l'organisme et aux organites qu'elle contient. On dit que ces cellules sont **spécialisées**.

emples : les mélanocytes, kératinocytes, fibroblastes vus précédemment.

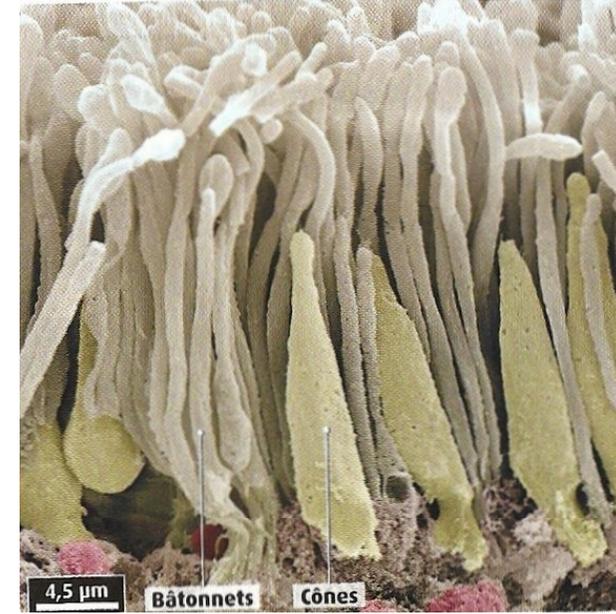
# Autres cellules spécialisées chez l'Homme



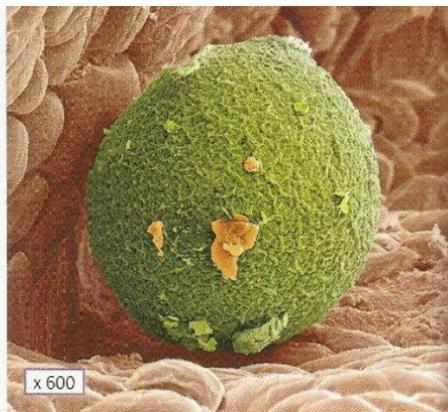
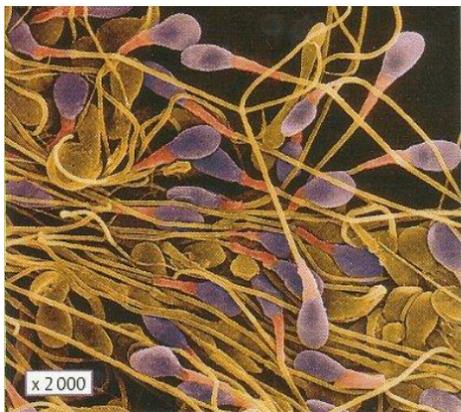
Neurone de la moelle épinière (MO)



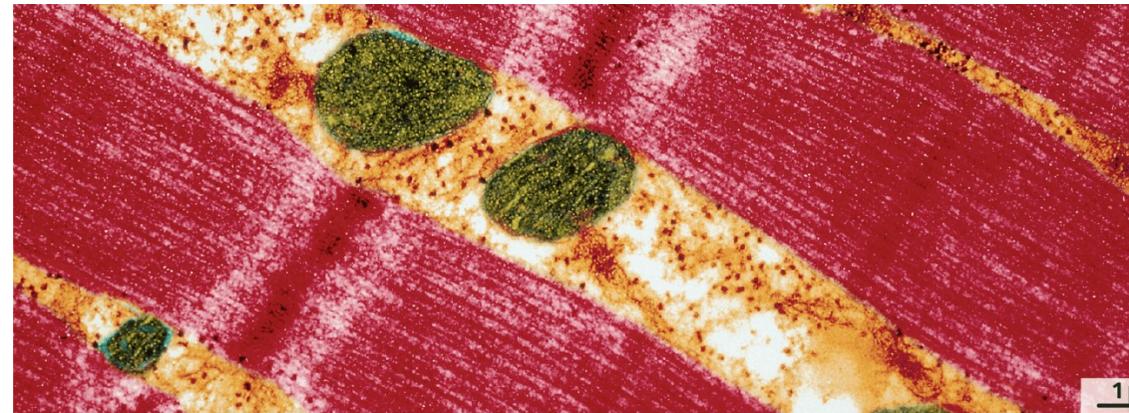
Globule rouge (MEB)



Photorécepteurs de la rétine (MEB)



Spermatozoïde et ovule (MEB)



Cellule musculaire (MET)

# Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants

L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

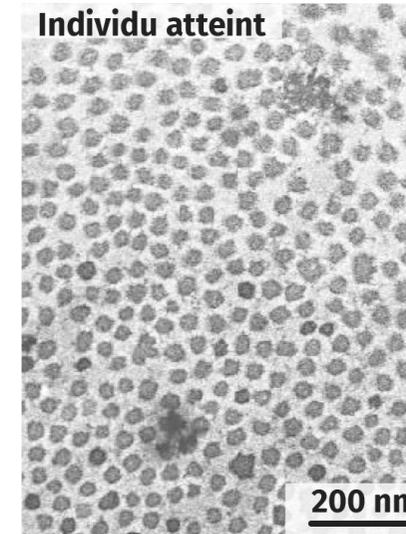
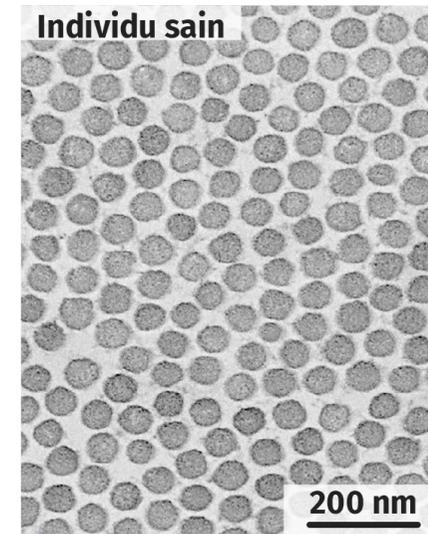
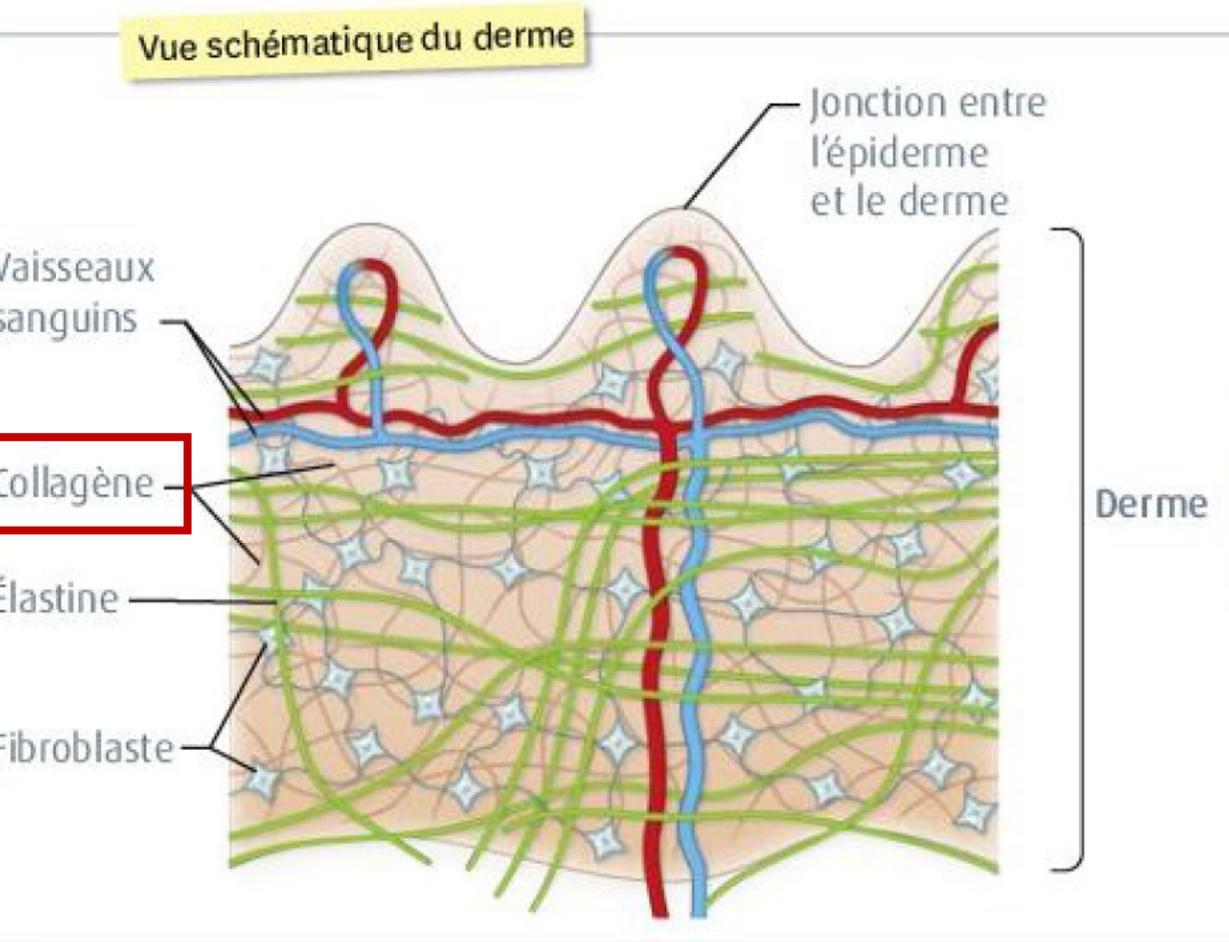
L'exemple de l'organisme humain

Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

La notion de cellules spécialisées

**La notion de matrice extracellulaire**

# La matrice extracellulaire



Collagène (MET)



L'individu atteint du syndrome d'Ehlers-Danlos

certaines cellules de notre corps sont « libres » : elles ne sont fixées à aucune autre cellule (ex : globules rouges, spermatozoïdes).

À l'inverse, de nombreuses cellules sont reliées entre elles par un réseau de molécules, secrétées par les cellules elles-mêmes : la **matrice extracellulaire**.

Exemple : la MEC du derme, formée d'un gel aqueux et de molécules d'élastine et de collagène.

# Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants

L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

L'exemple de l'organisme humain

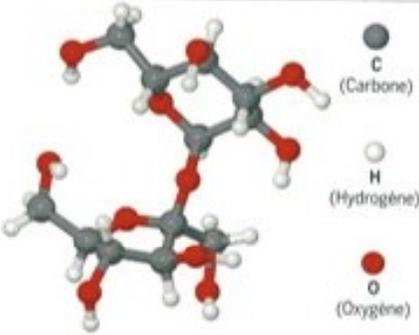
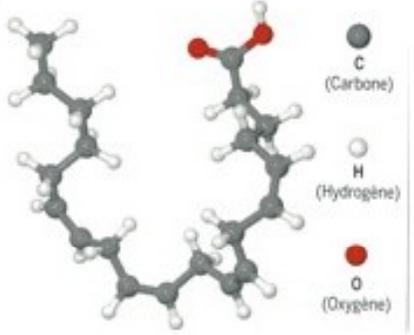
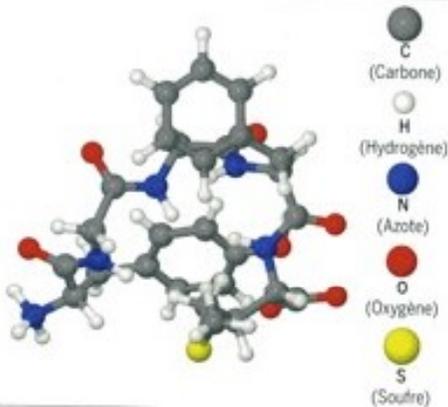
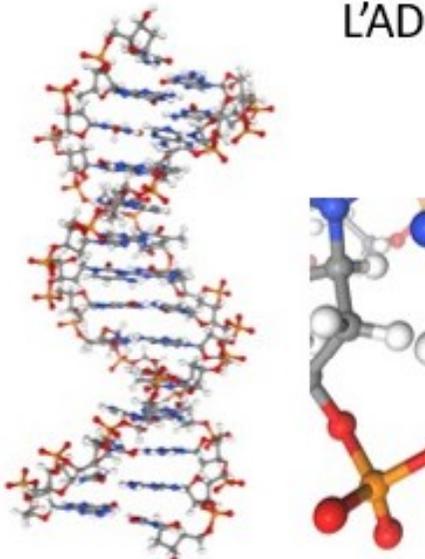
Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

La notion de cellules spécialisées

La notion de matrice extracellulaire

**Les molécules du vivant**

# Les molécules du vivant (molécules organiques)

	Glucides	Lipides	Protides	Acides nucléiques
Exemple moléculaire	<p>Le Saccharose</p> 	<p>L'acide palmitique</p> 	<p>Une enképhaline</p> 	
Éléments constitutifs	Formés de C, H et O.	Formés de C, H et O.	Formés de C, H, O et N.	Formés de C, H, O, N
Fonctions	Principale source d'énergie des cellules	Réserves énergétiques du corps. Composent les membranes cellulaires et certaines hormones.	Rôle structural (muscles, os) et fonctionnel (enzymes, anticorps, hormones)	Portent l'information génétique

Il existe quatre grandes familles de molécules constituant les vivants :

les **lipides**, qui constituent par exemple la membrane plasmique des cellules ou les graisses stockées dans l'organisme

les **protides** (ou protéines) qui assurent des fonctions très variées dans l'organisme (ex : l'hémoglobine des globules rouges qui transporte le dioxygène)

les **glucides** (ex: glucose, sucre directement utilisable par les cellules)

les **acides nucléiques** (ex : l'ADN).

# Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants

L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

L'exemple de l'organisme humain

Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

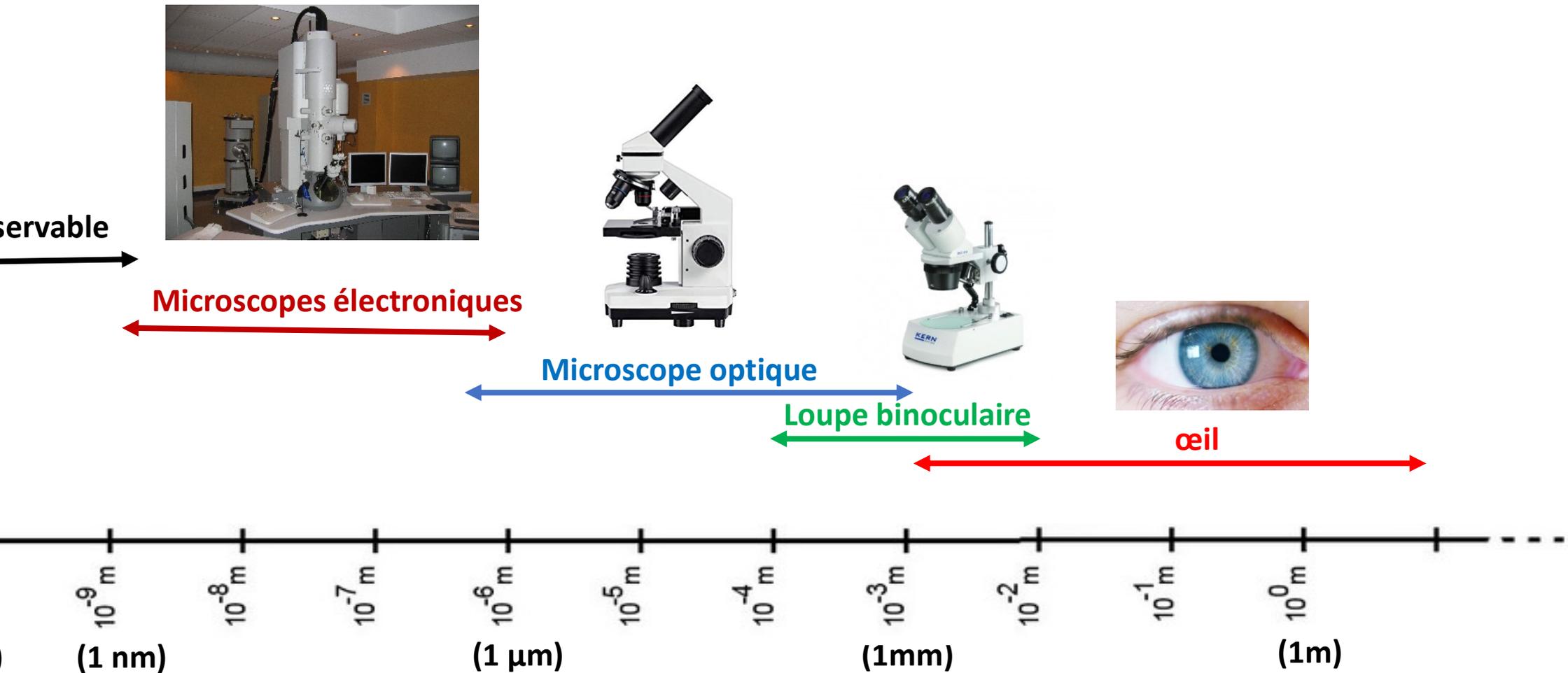
La notion de cellules spécialisées

La notion de matrice extracellulaire

Les molécules du vivant

**Les outils d'observation du vivant**

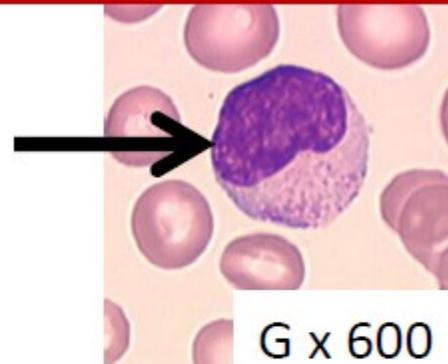
# Les outils d'observation du vivant





## Microscope optique (=MO)

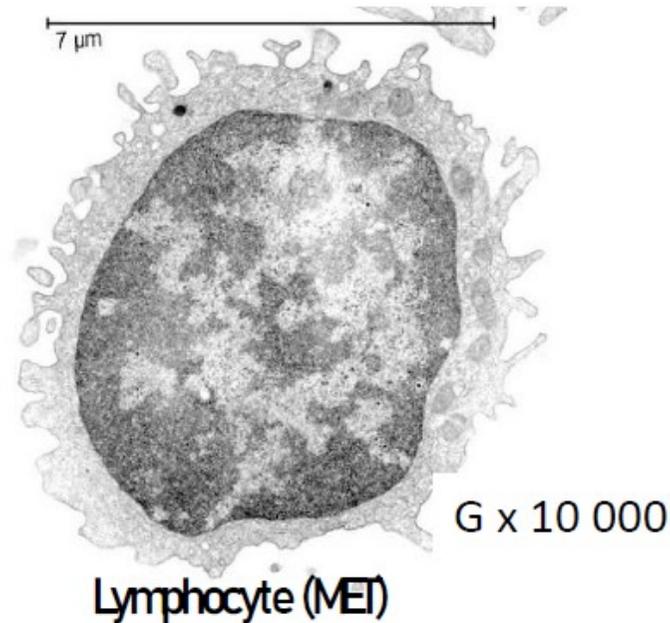
- Exploitation des propriétés optiques des lentilles convergentes
- les échantillons doivent être très fins pour laisser passer la lumière
- couleurs naturelles conservées – pas de relief



Lymphocyte (MO)

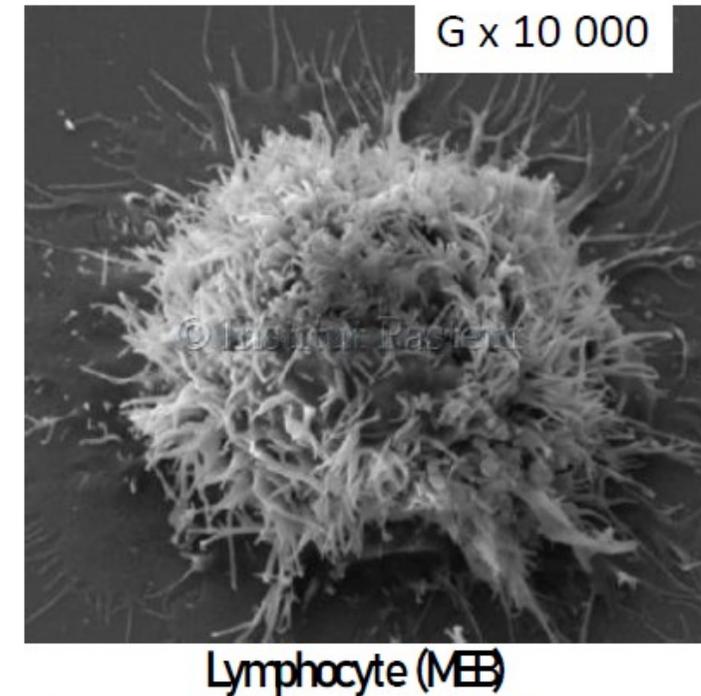


## Microscope électronique à transmission (=MET)



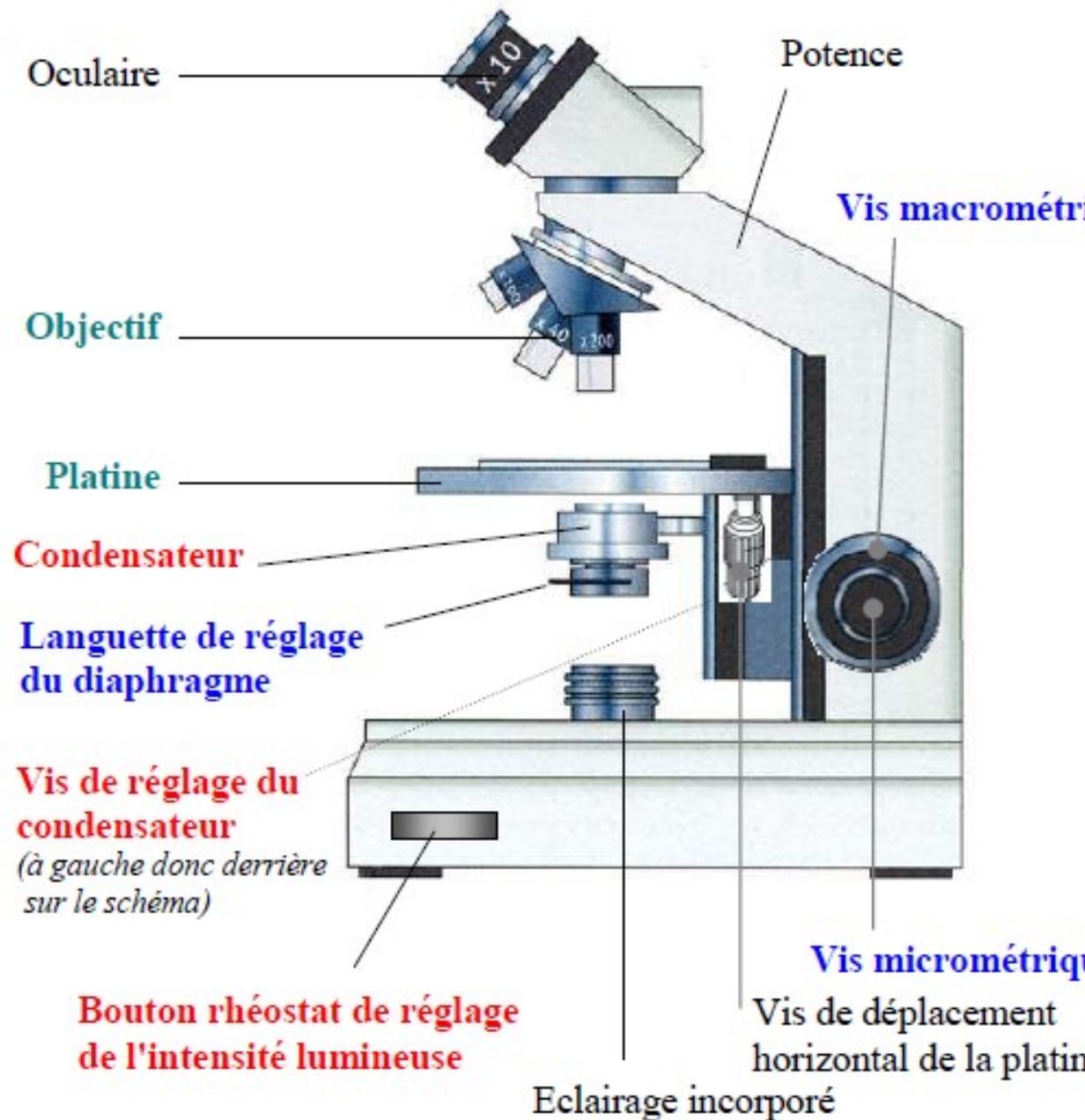
- Les électrons traversent un échantillon très fin. Les zones « blanches » sont interprétées sans structure.
- L'image est sans relief, en noir et blanc (parfois secondairement colorisée)

## Microscope électronique balayage (= MEB)



- Les électrons balayent la surface de l'échantillon
- Obtention de l'image agrandie de la surface de l'échantillon
- L'image obtenue apparaît en relief
- Image en Noir et blanc (parfois secondairement colorisée)

# Observation au microscope d'une coupe de peau (MO)



Manipulation des éléments:

**de rendre l'image nette**

**de rendre l'image plus ou moins lumineuse**

**de rendre l'image plus ou moins lumineuse**

# Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants

L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

L'exemple de l'organisme humain

**L'exemple de l'Elodée**

**Activité 2 :**

**Remplir le tableau (niveaux d'organisation)**

**Réaliser une observation microscopique de feuille d'Elodée**

Niveau d'organisation	Exemple dans l'élodée	Ordre de grandeur	Outil d'observation
Organisme	<b>Elodée (algue)</b>	<b>dm</b>	<b>Œil nu</b>
Organe	<b>feuille</b>	<b>cm</b>	<b>Œil nu Loupe</b>
Tissu	<b>Parenchyme chlorophyllien</b>	<b>mm</b>	<b>MO ME</b>
Cellule	<b>Cellule du parenchyme chlorophyllien</b>	<b>μm</b>	<b>MO ME</b>

Niveau d'organisation	Exemple dans l'élodée	Ordre de grandeur	Outil d'observation
Organites	<p><b>Noyau</b></p> <p><b>Chloroplaste</b></p> <p><b>Mitochondrie</b></p>	<b>μm</b>	<p><b>MO</b> (noyau, chloroplaste)</p> <p><b>ME</b> (les 3)</p>
Molécules	<p><b>Chlorophylle</b></p> <p><b>Cellulose</b></p>	<b>nm</b>	<b>(MET)</b>
Atomes	<b>C, H, O, N</b>	<b>Å</b>	<b>-</b>

voir Schéma d'une cellule chlorophyllienne