

Thème 1 :

La Terre, la vie et l'organisation du vivant



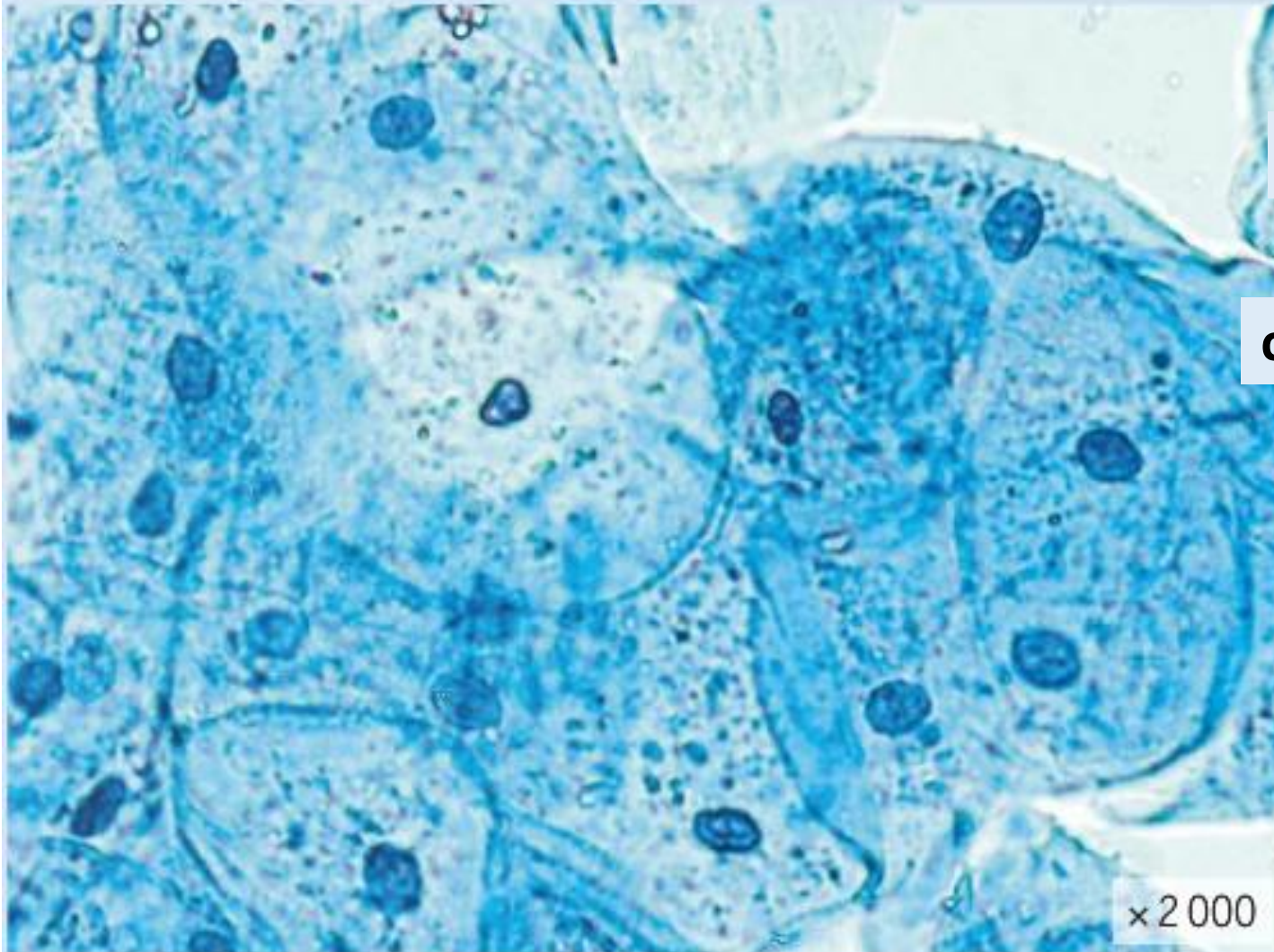
Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.



Quelques rappels en introduction

Tous les êtres vivants sont constitués de cellules

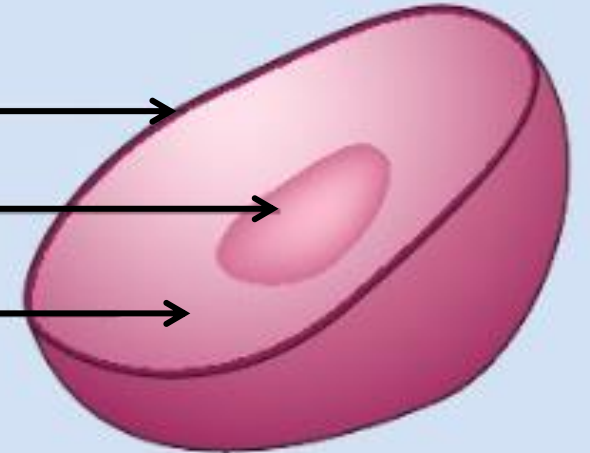
La cellule, unité du vivant



membrane

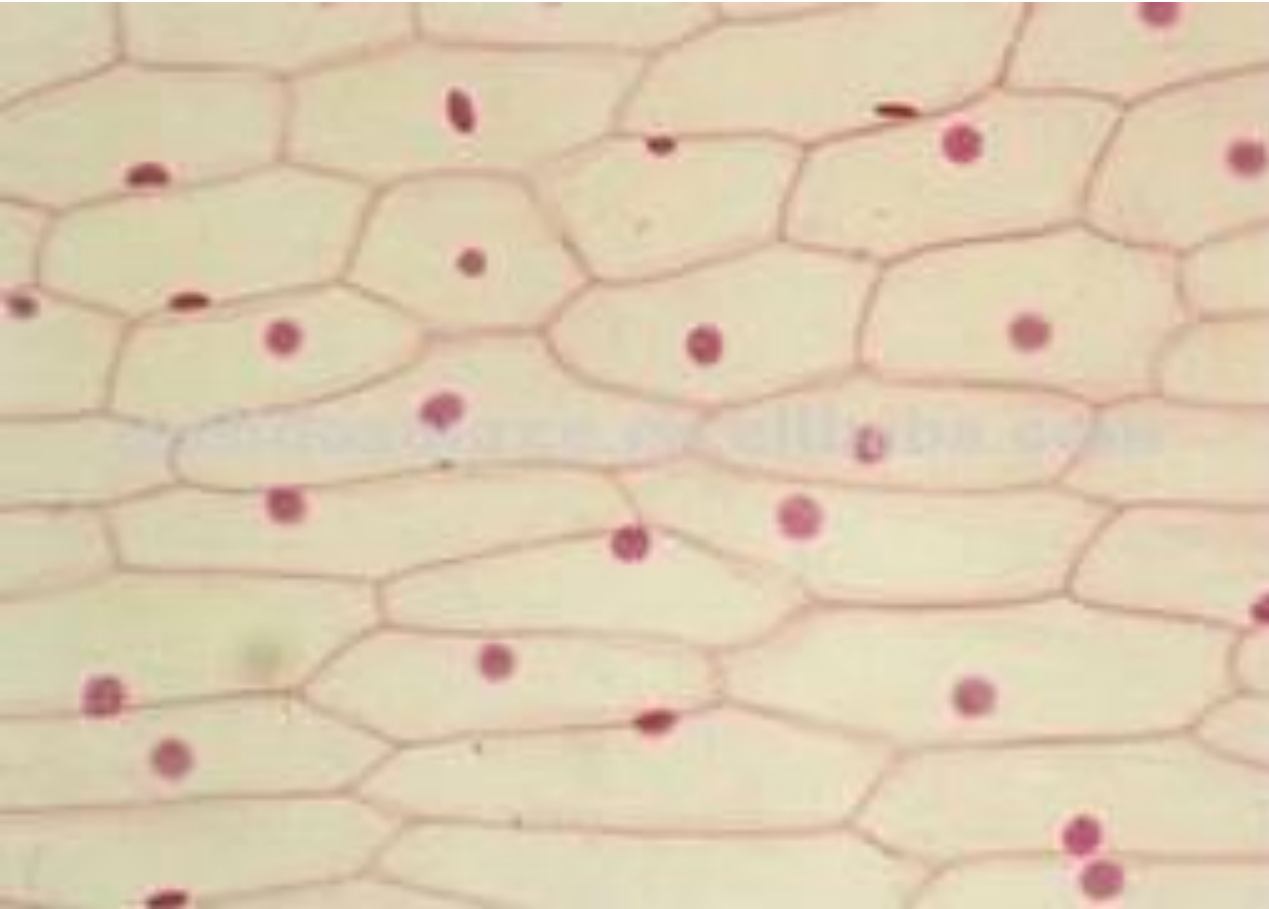
noyau

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)

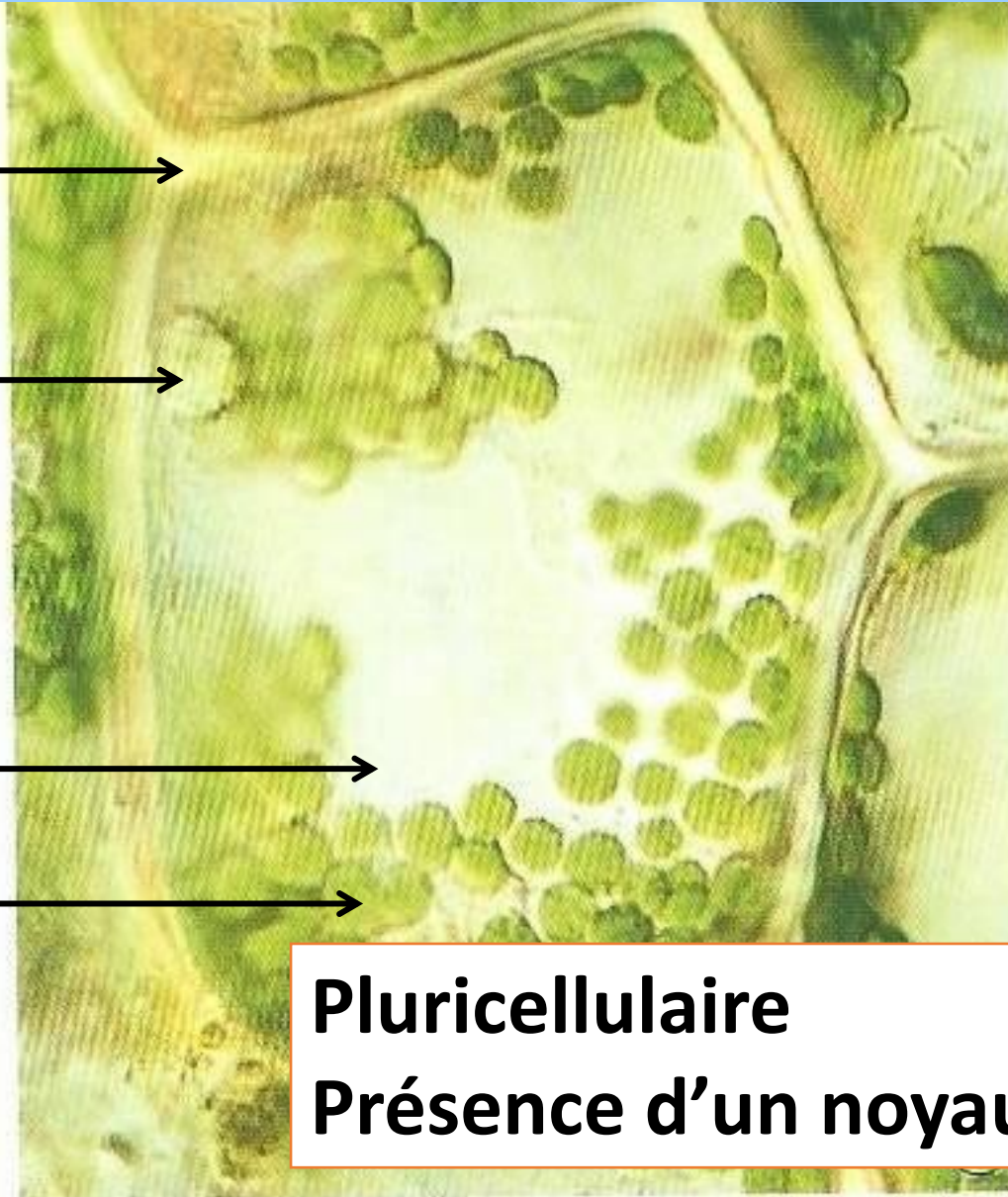
MO *400

membrane + paroi →

noyau →

cytoplasme →

chloroplaste →



Pluricellulaire

Présence d'un noyau = **EUCARYOTES**

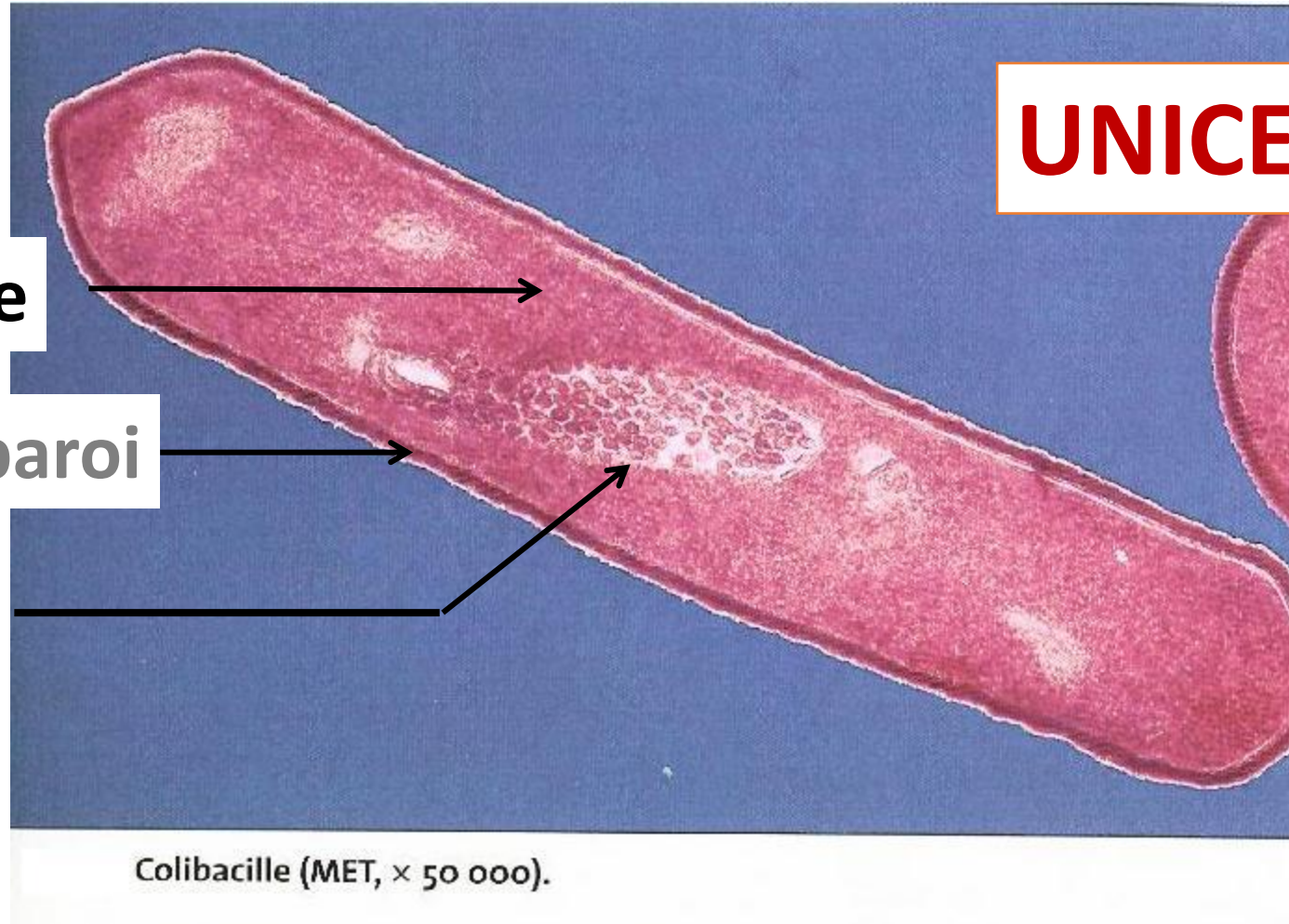
Bactérie (au microscope électronique à transmission)

UNICELLULAIRE

cytoplasme

membrane + paroi

ADN (libre)



Absence d'un noyau = **PROCARYOTES**

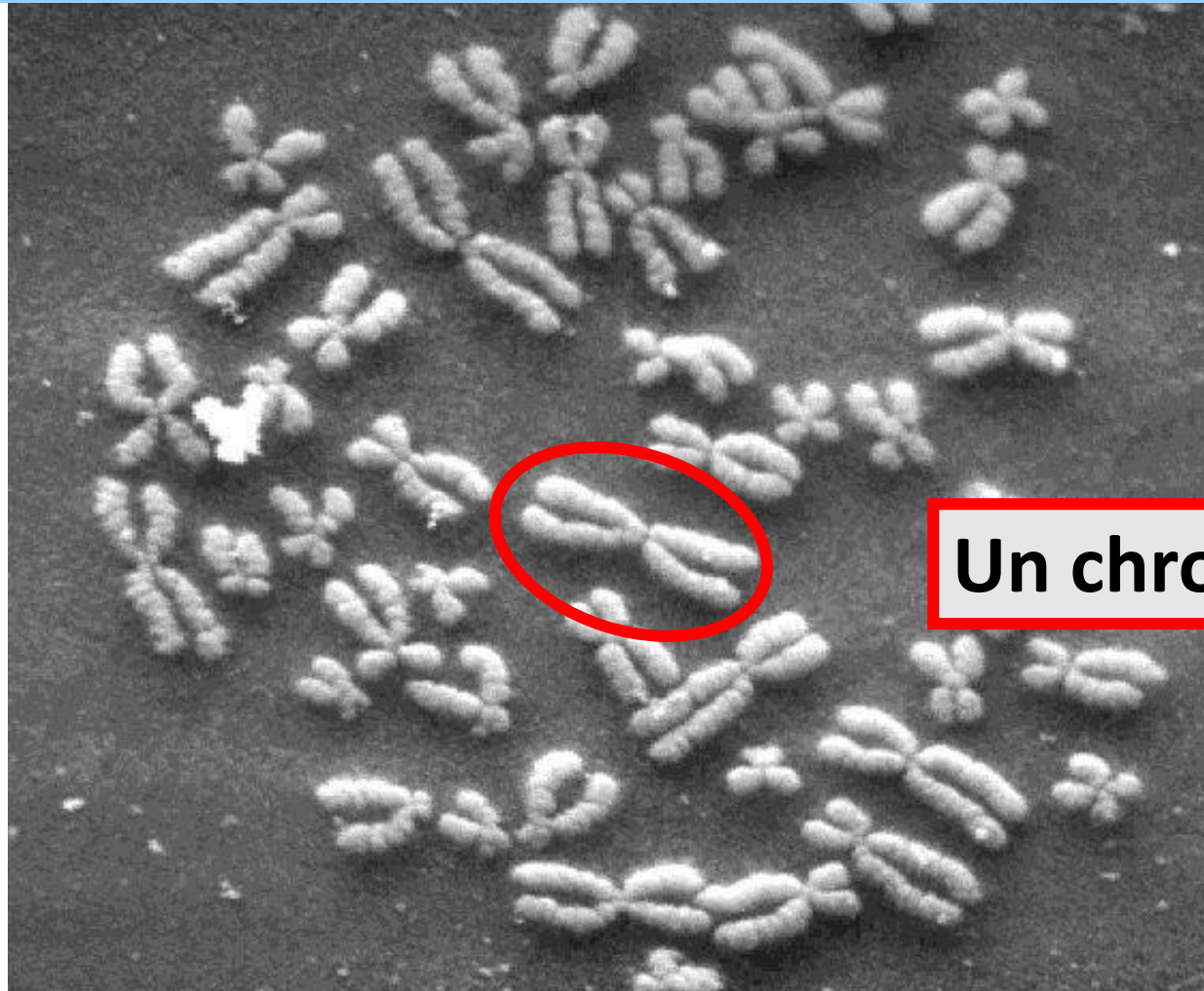
Dans le noyau des cellules eucaryotes.....



Observation au microscope optique
de cellules de racines de jacinthe

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

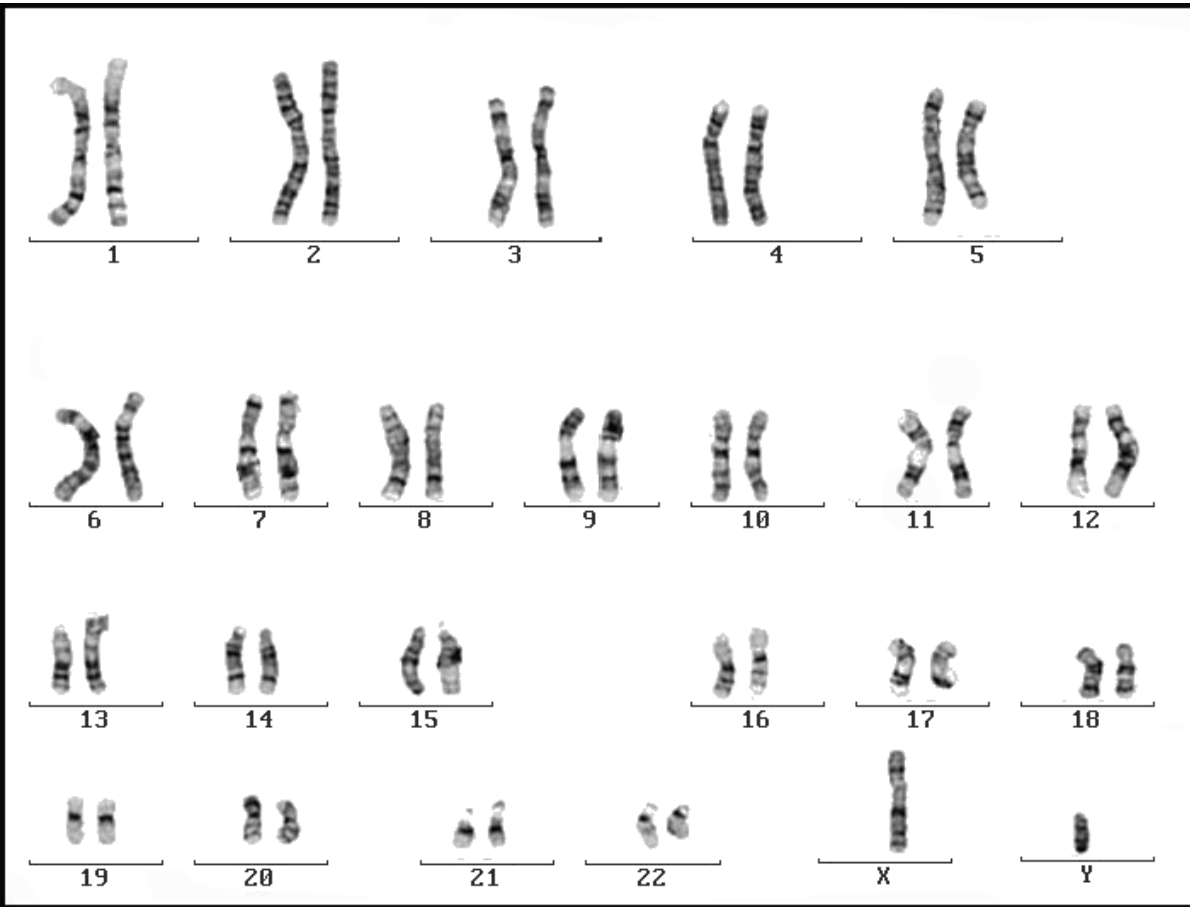
Dans le noyau des cellules humaines....



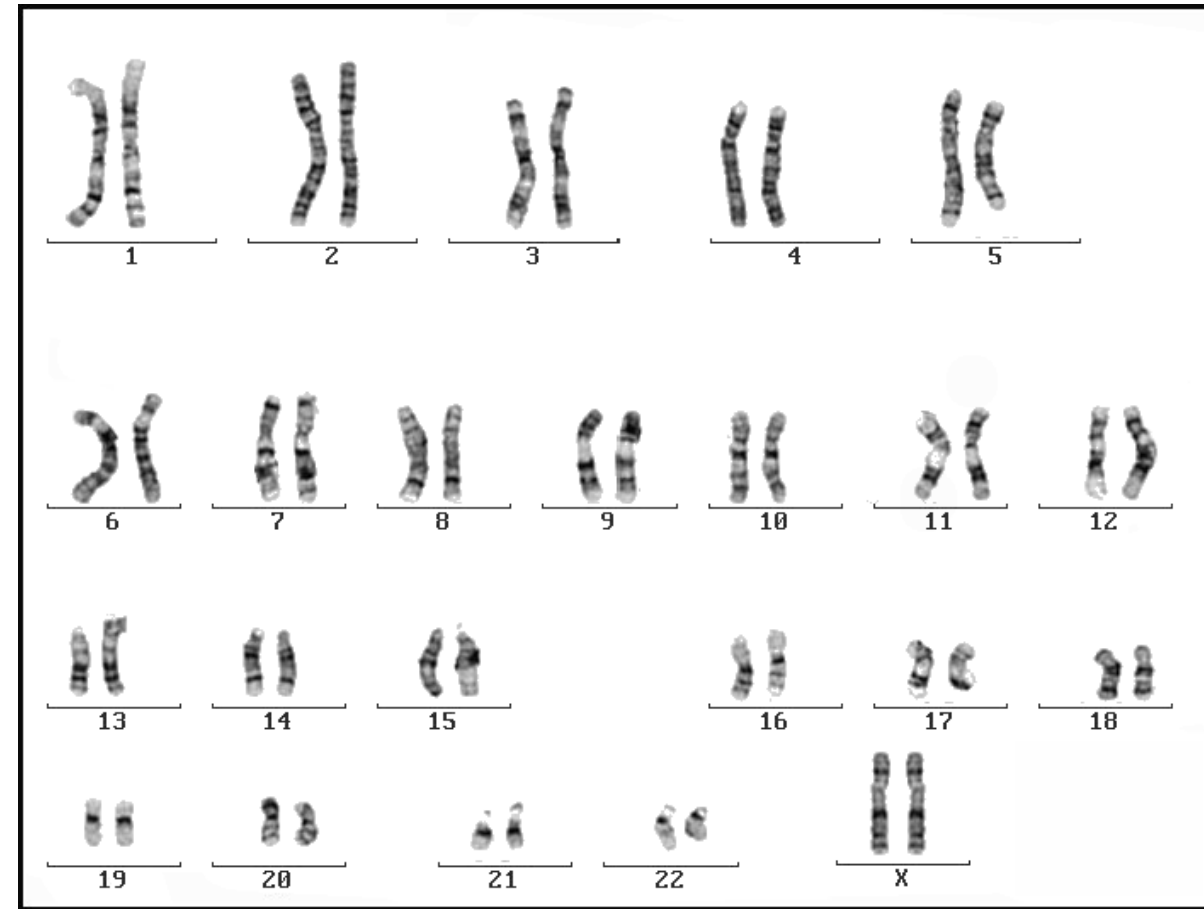
Un chromosome

(Microscope électronique à balayage)

Le caryotype humain



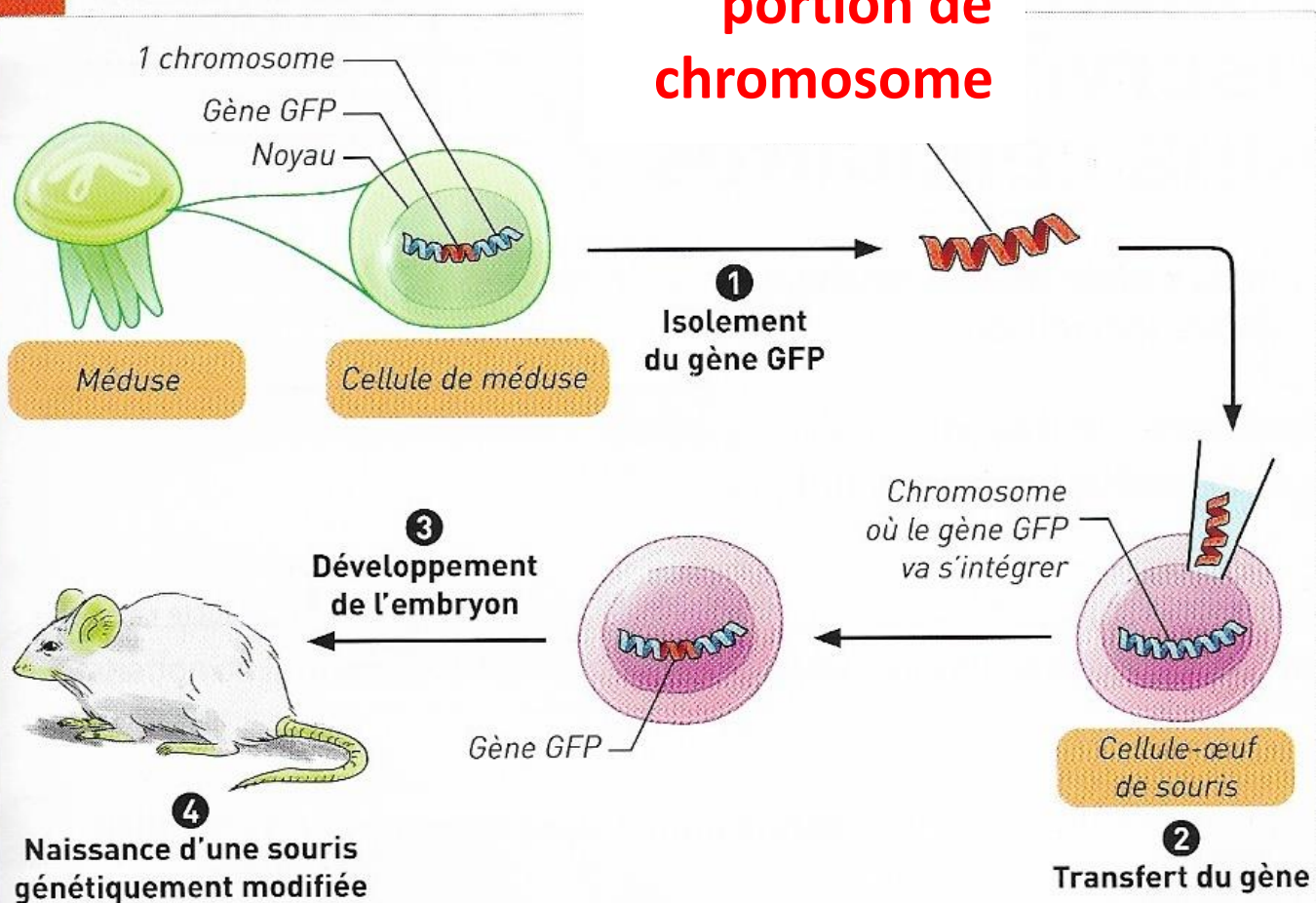
HOMME



FEMME

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

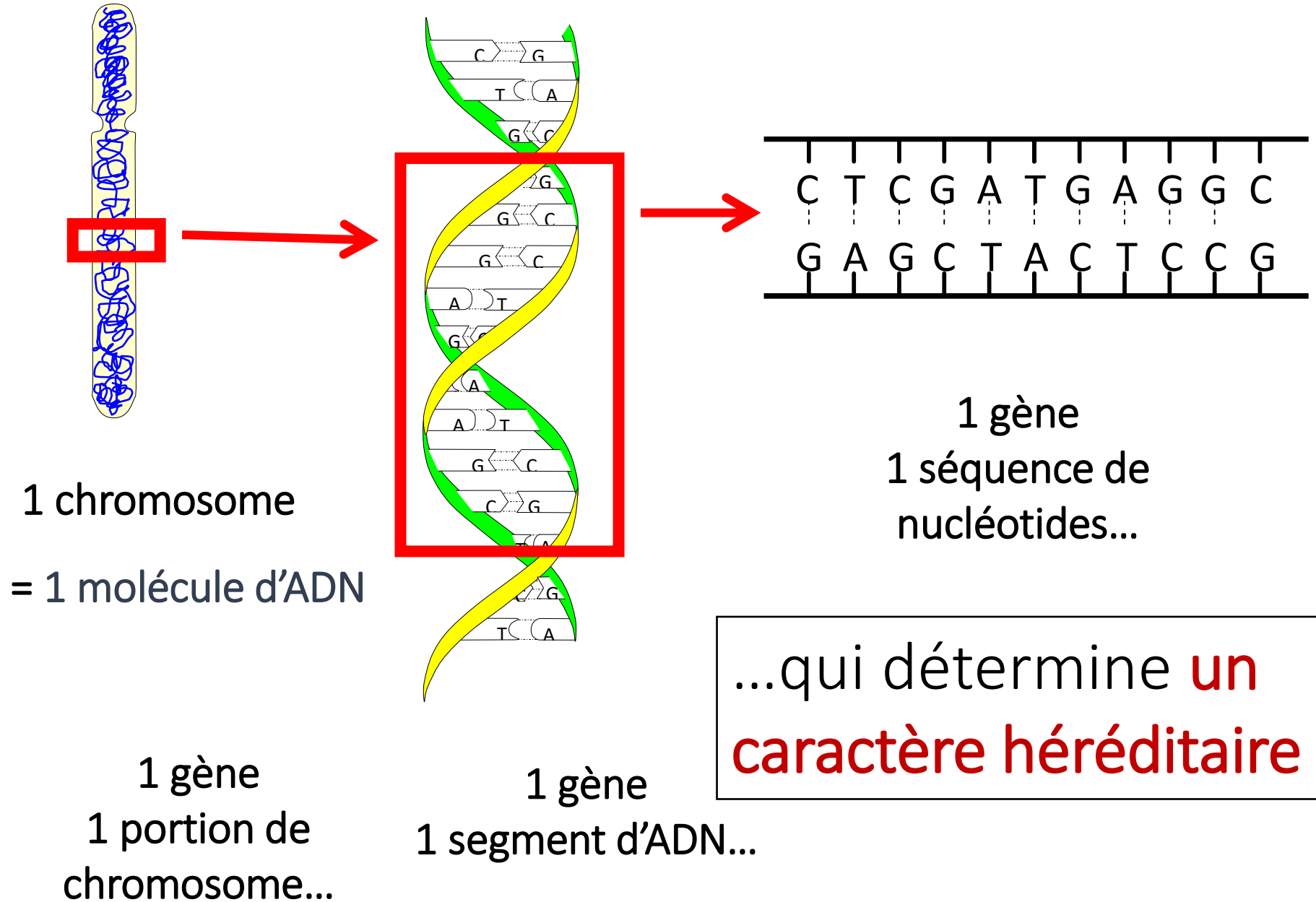
Une souris verte



Une 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.

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

La notion de gène



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

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

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

I. L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

A. L'exemple de l'organisme humain

1 – Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

1 – Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

Notre 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	Outil d'observation
Organisme	Individu	Individu	m	Œil nu
Organe	Partie d'un être vivant remplissant une ou des fonctions particulières et constituée par un ou plusieurs tissus cellulaires	Peau : -barrière de protection - régulation température - sensibilité	mm	Œil nu MO

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	Outil d'observation
tissus	Ensemble de cellules de même type contribuant à une même fonction	<p>Derme : élasticité, résistance</p> <p>Epiderme : protection contre UV</p>	mm	<p>MO</p> <p>ME</p>
cellule	Délimitée par une membrane et contient du cytoplasme et de l'information génétique	<ul style="list-style-type: none"> - Mélanocytes : - Kératinocytes - Fibroblastes : 	µm	<p>MO</p> <p>ME (détails)</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	Outil d'observation
Organite	Compartiment intracellulaire assurant une fonction donnée	<ul style="list-style-type: none"> - Noyau : contient ADN - mélanosome - Mitochondrie : production d'énergie grâce à la respiration cellulaire - Reticulum endoplasmique 	µm	MO gros organites comme noyau ME
Molécule	Assemblages d'atomes	Collagène, élastine, mélanine	nm	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	Outil d'observation
Atome	Plus petite partie d'un corps simple pouvant se combiner chimiquement avec une autre	C, H, O, N... (Carbone, Hydrogène, Oxygène, Azote)	1 Å = 10⁻¹⁰m	Rien

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

Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.

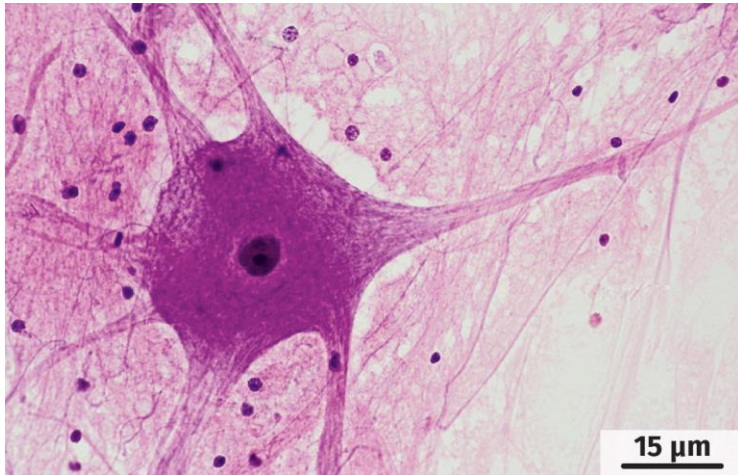
I. L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

A. L'exemple de l'organisme humain

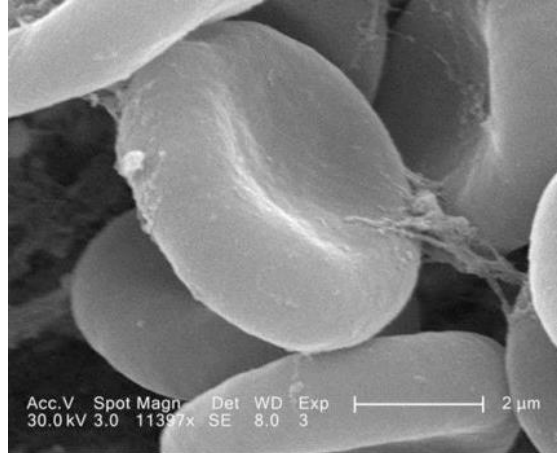
1 – Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

2 - La notion de cellules spécialisées

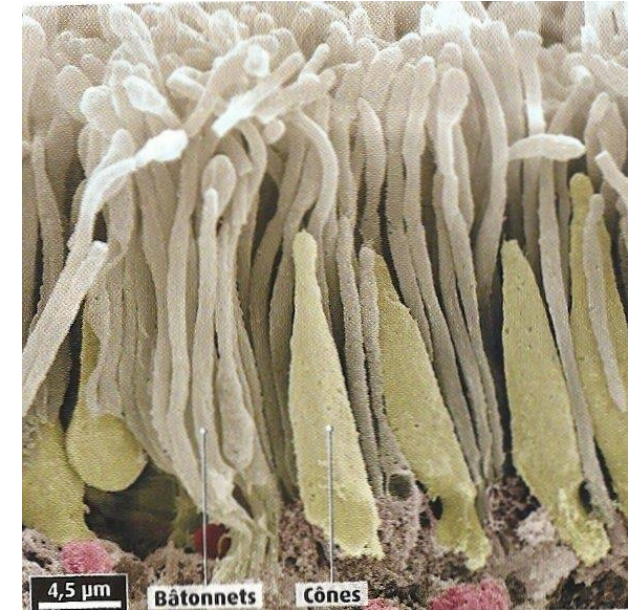
Autres cellules spécialisées chez l'Homme



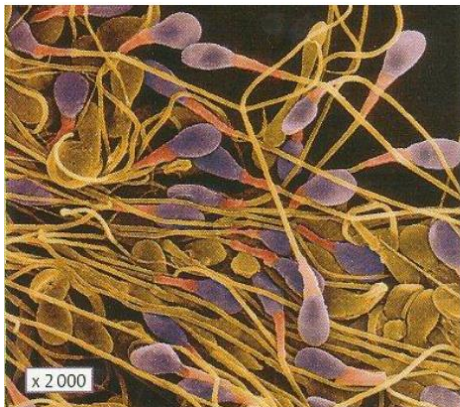
Neurone de la moelle épinière (MO)



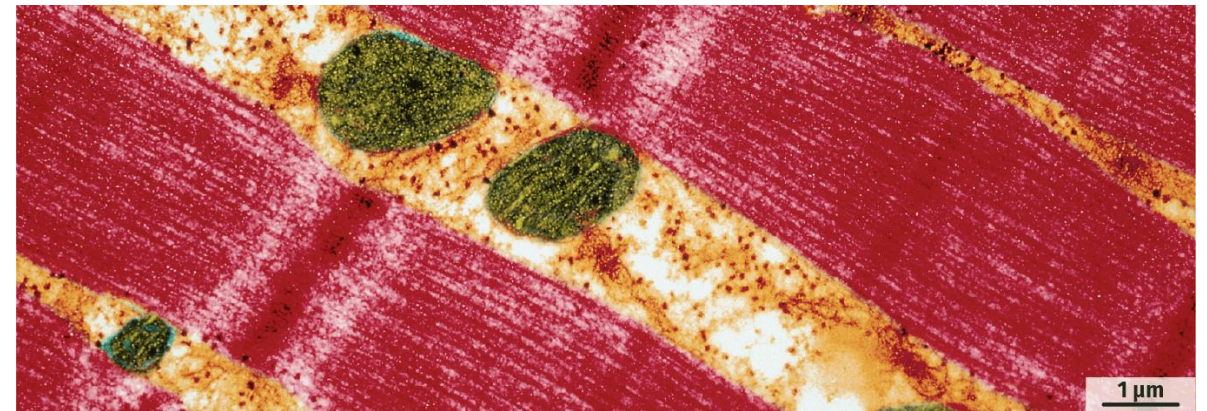
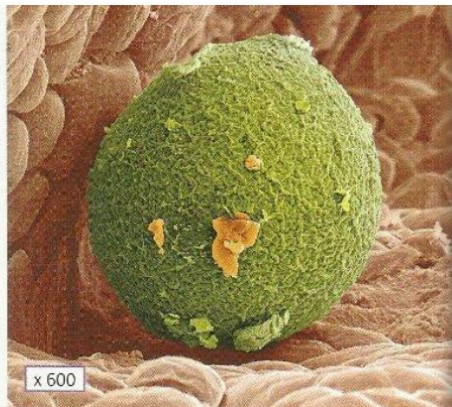
Globule rouge (MEB)



Photorécepteurs de la rétine (MEB)



Spermatozoïde et ovule (MEB)



Cellule musculaire (MET)

Dans 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**.

Exemples : spermatozoïde, neurone, globule rouge

Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.

I. L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

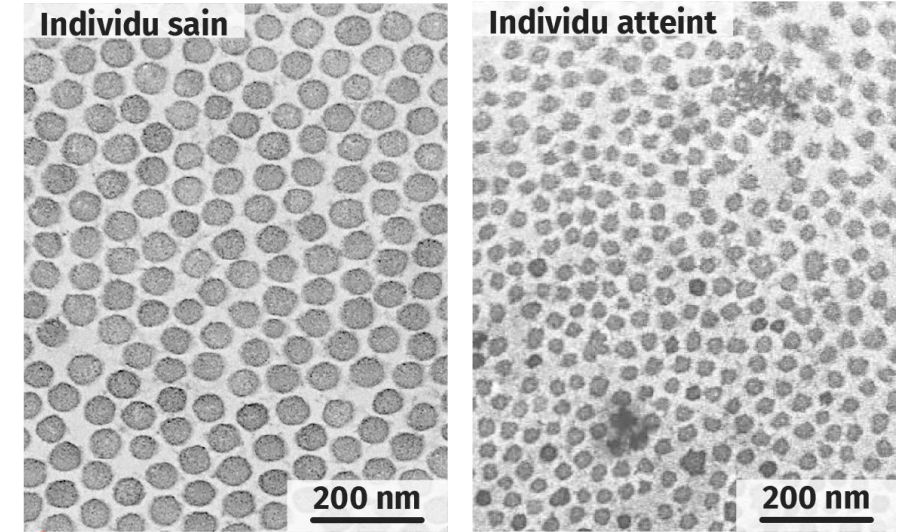
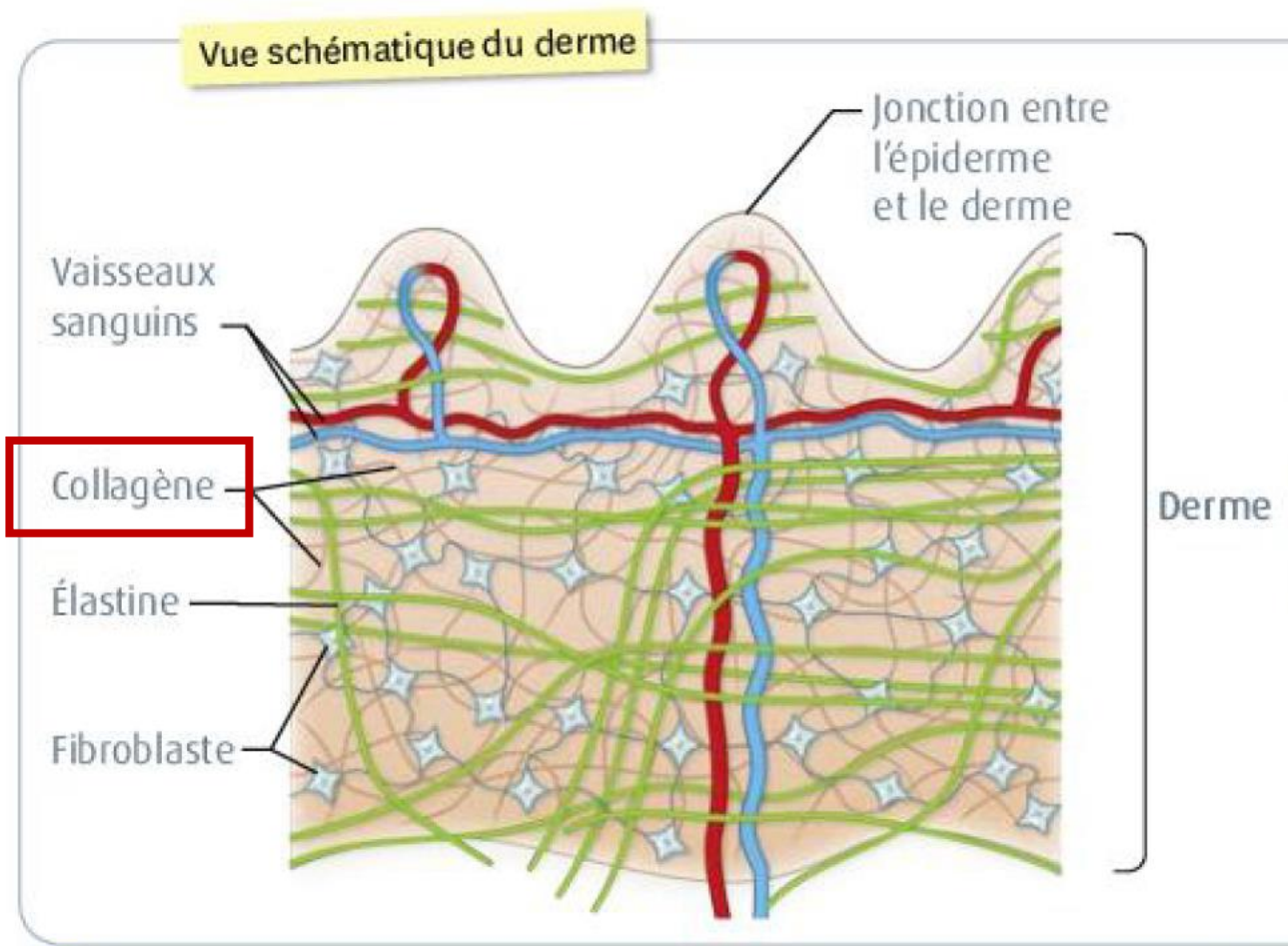
A. L'exemple de l'organisme humain

1 – Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

2 - La notion de cellules spécialisées

3 - 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).

En revanche de nombreuses cellules sont reliées entre elles par un réseau de molécules, secrétées par les cellules elles même : la **matrice extracellulaire**.

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

Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.

I. L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

A. L'exemple de l'organisme humain

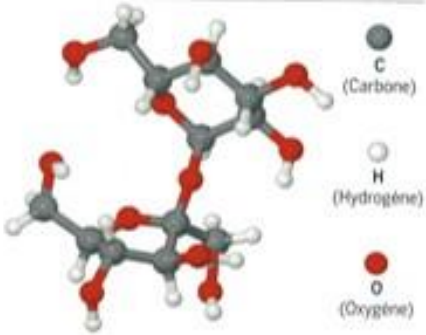
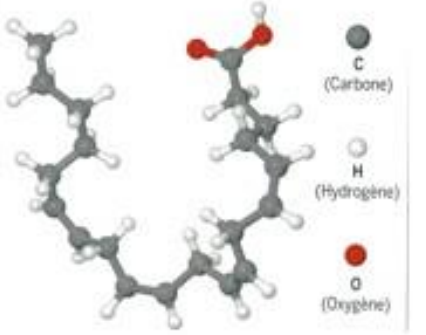
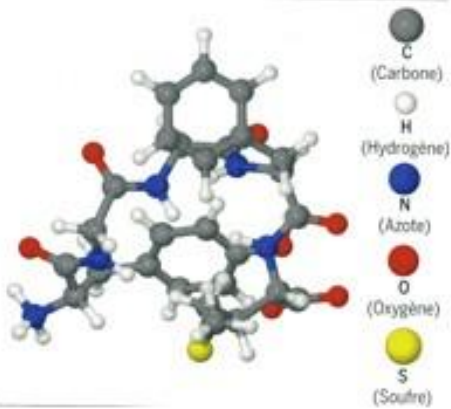
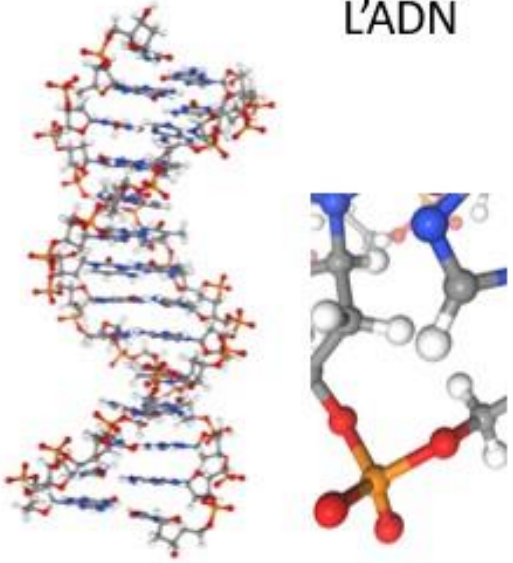
1 – Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

2 - La notion de cellules spécialisées

3 - La notion de matrice extracellulaire

4- Les molécules du vivant

Les molécules du vivant (molécules organiques)

	Glucides	Lipides	Protides	Acides nucléiques
Exemple moléculaire	<p>Le Saccharose</p>  <p>Ball-and-stick model of sucrose (Le Saccharose) showing a disaccharide structure. Legend: C (Carbone), H (Hydrogène), O (Oxygène).</p>	<p>L'acide palmitique</p>  <p>Ball-and-stick model of palmitic acid (L'acide palmitique) showing a long hydrocarbon chain with a carboxyl group. Legend: C (Carbone), H (Hydrogène), O (Oxygène).</p>	<p>Une enképhaline</p>  <p>Ball-and-stick model of an enkephalin peptide showing a complex ring structure with nitrogen and sulfur atoms. Legend: C (Carbone), H (Hydrogène), N (Azote), O (Oxygène), S (Soufre).</p>	<p>L'ADN</p>  <p>Ball-and-stick model of a DNA double helix structure showing the characteristic twisted ladder shape.</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 et P
Rôles	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 êtres 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.

I. L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

A. L'exemple de l'organisme humain

1 – Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

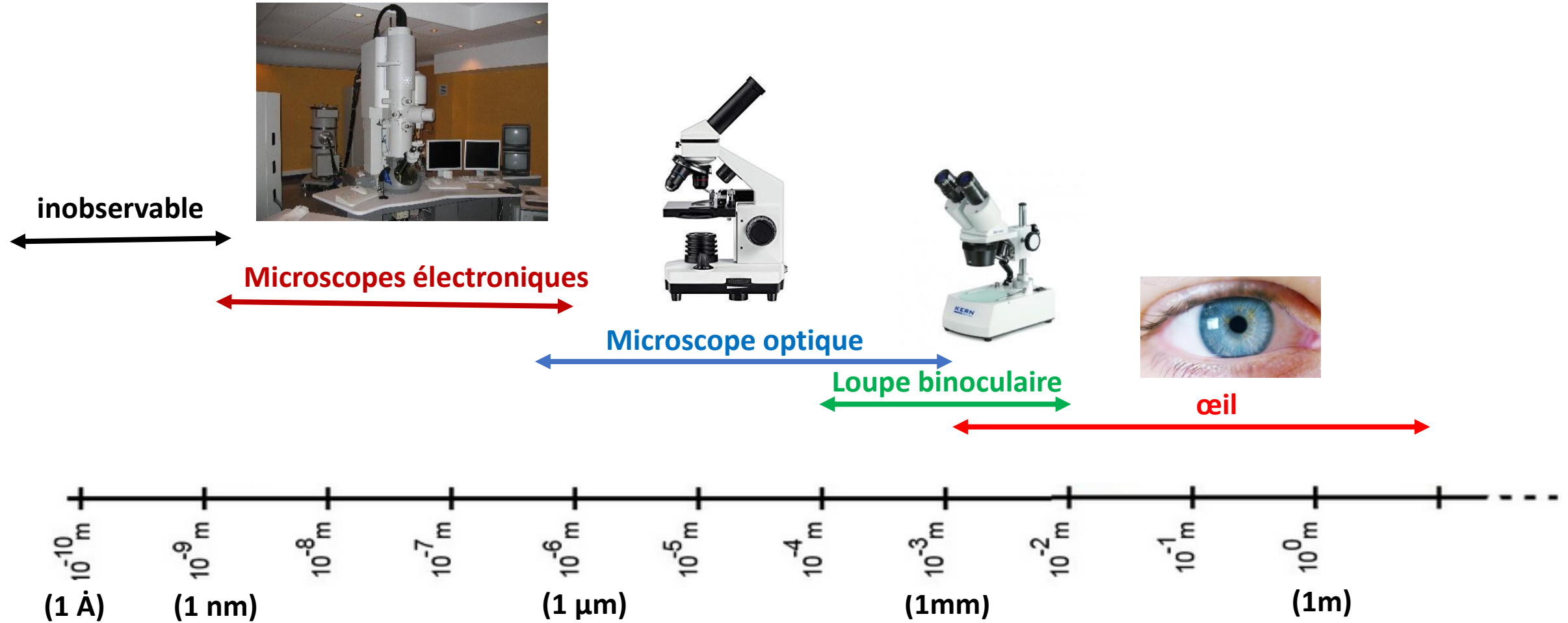
2 - La notion de cellules spécialisées

3 - La notion de matrice extracellulaire

4- Les molécules du vivant

5- Les outils d'observation du vivant

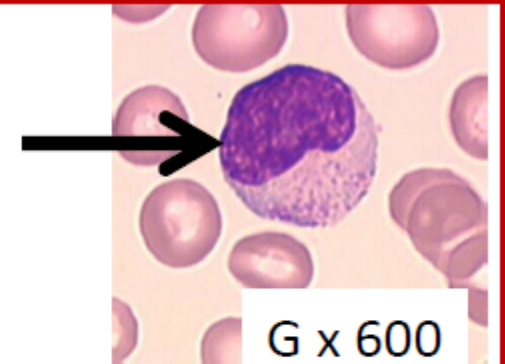
Les outils d'observation du vivant





Microscope optique (=MO)

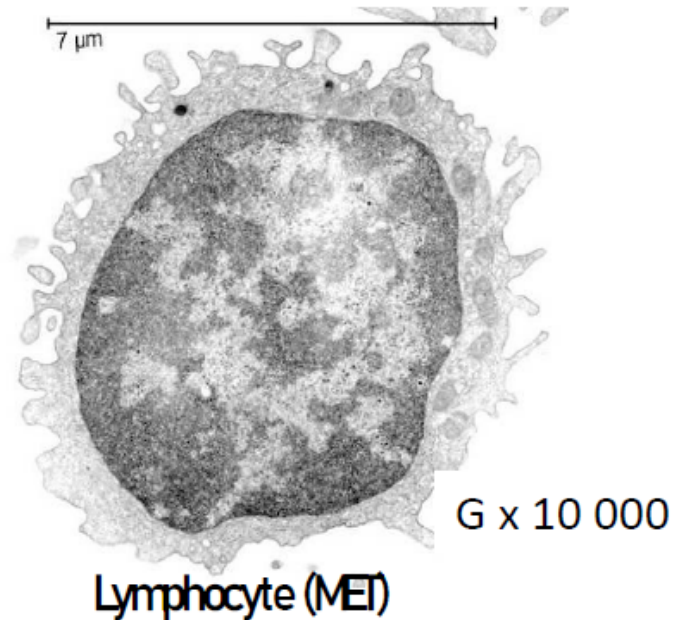
- Exploitation des propriétés optiques des lentilles convergentes
- les échantillons doivent être très fins pour laisser passer la lumière
- couleurs naturelles conservées – pas de relief



Lymphocyte (MO)

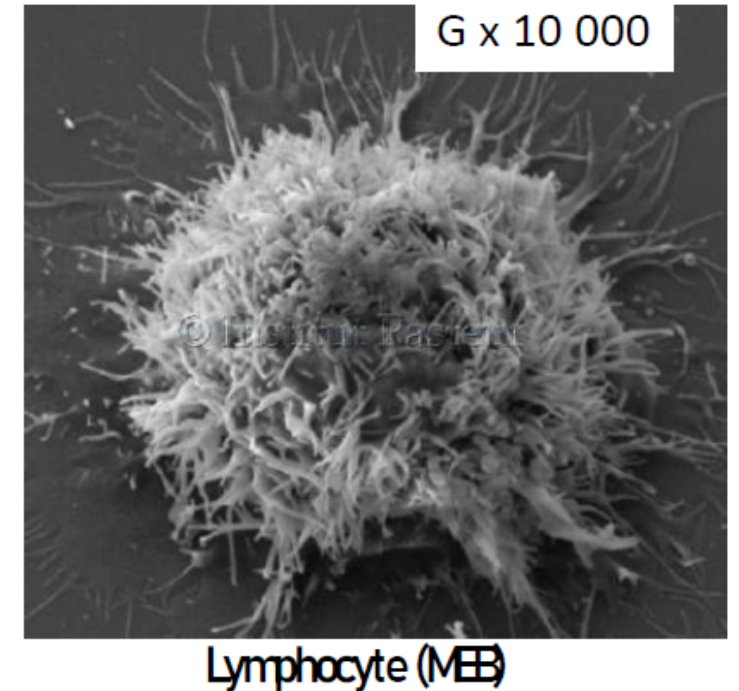


Microscope électronique à transmission (=MET)



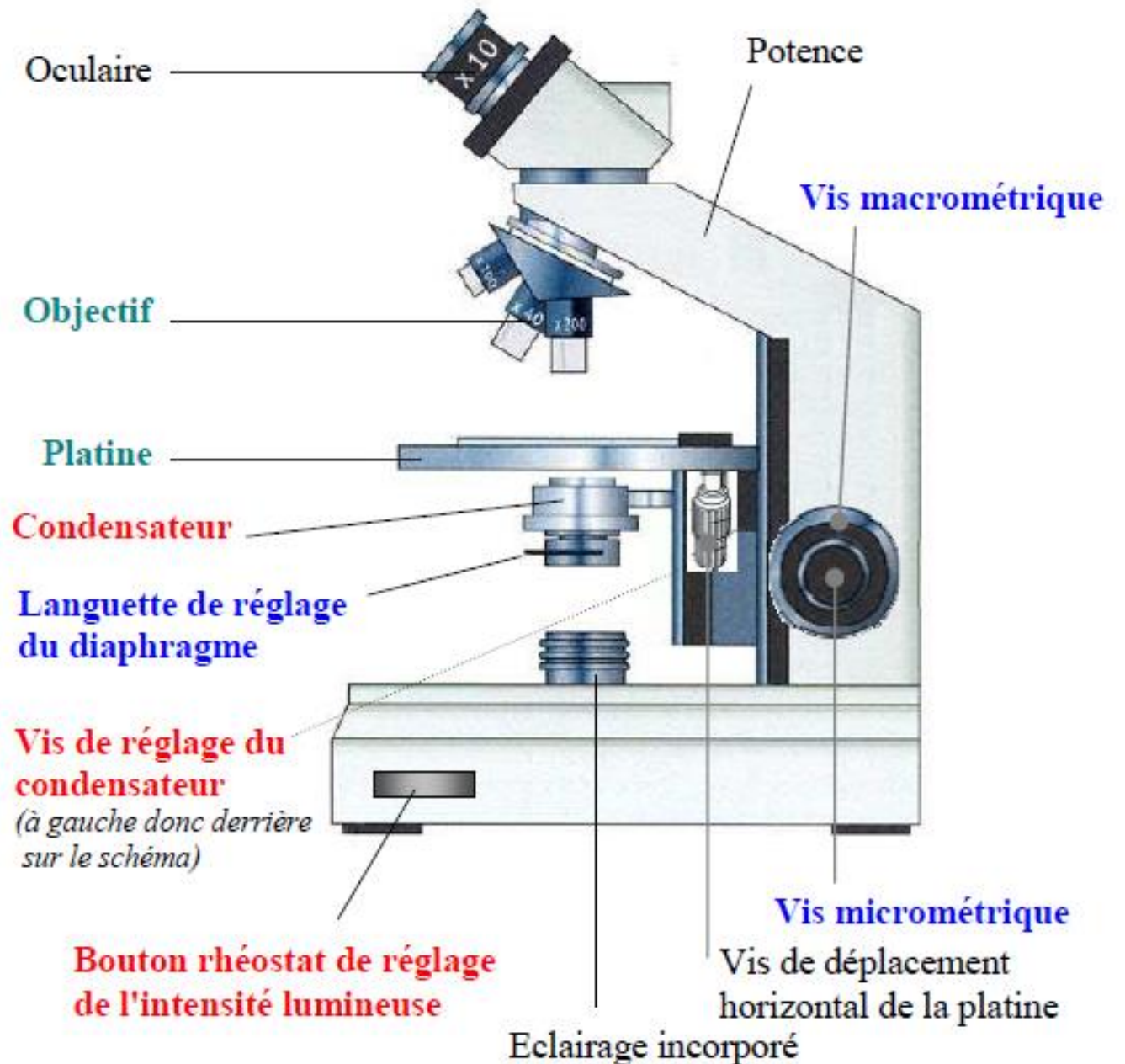
- Les électrons traversent un échantillon très fin. Les zones « blanches » sont interprétées sans structure.
- L'image est sans relief, en noir et blanc (parfois secondairement colorisée)

Microscope électronique à 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)



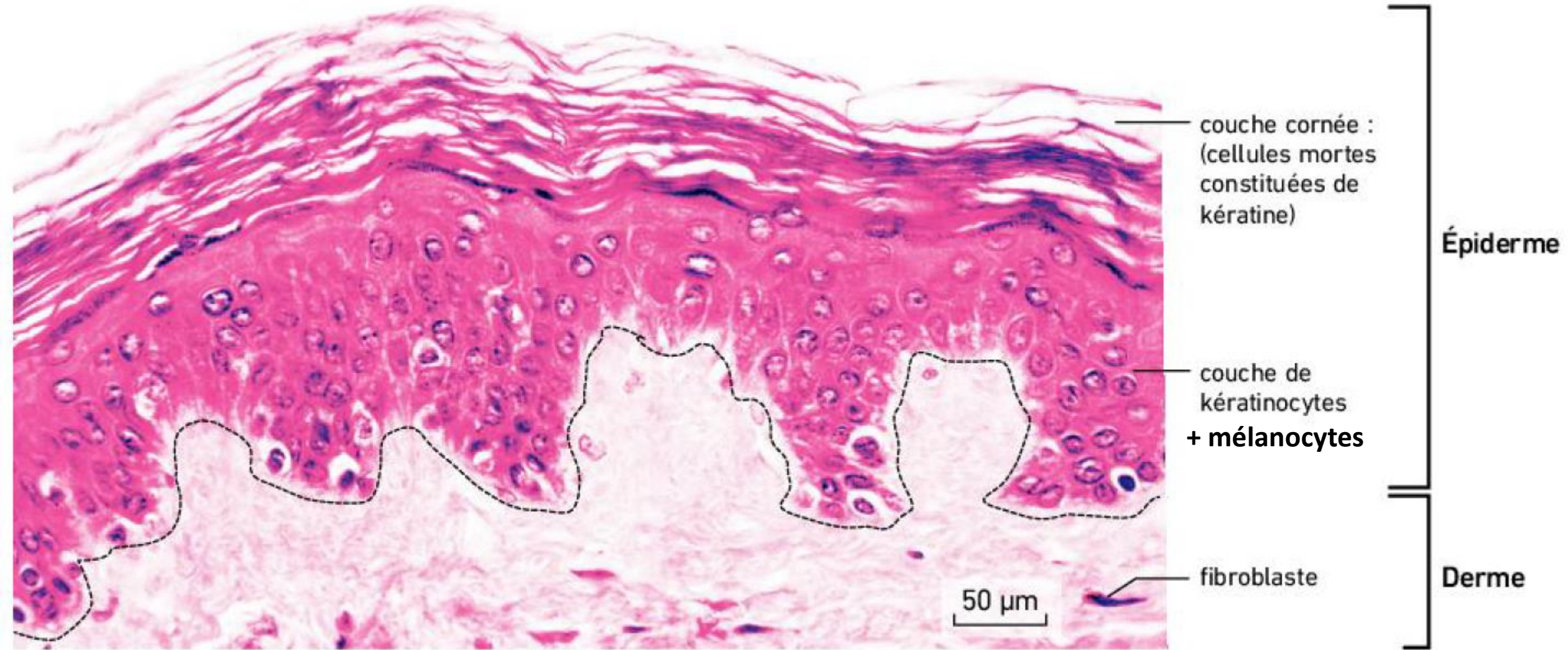
La manipulation des éléments:

Permet l'observation

Permet de rendre l'image nette

Permet de rendre l'image plus ou moins lumineuse

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



Coupe de peau observée au microscope optique.

Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.

I. L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

A. L'exemple de l'organisme humain

B. 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	Elodée (algue)	dm	Œil nu
Organe	feuille	cm	Œil nu Loupe
Tissu	Parenchyme chlorophyllien	mm	MO ME
Cellule	Cellule du parenchyme chlorophyllien	μm	MO ME

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

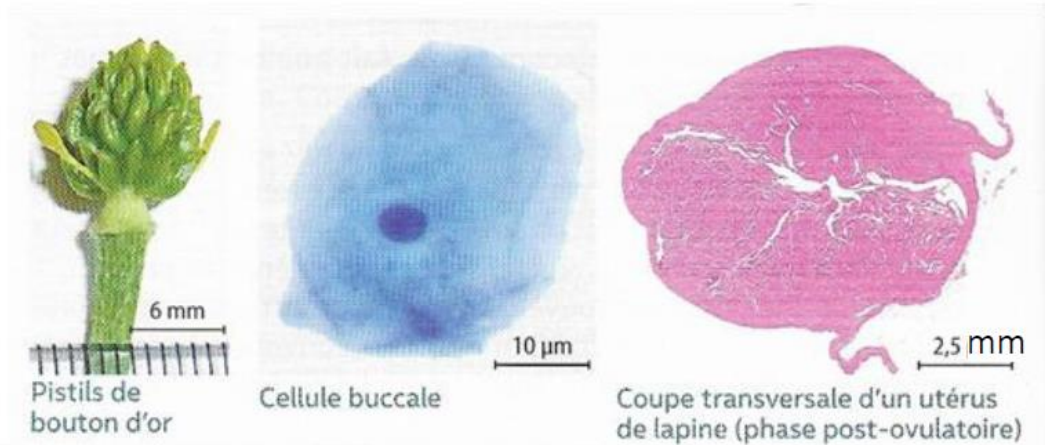
Schéma d'une cellule chlorophyllienne

Exercice d'application : les échelles du vivant

Exercice 1 : Les échelles du vivant

(Hachette 2019)

Le vivant peut s'observer à différentes échelles. En moyenne, notre œil permet d'observer des objets de taille supérieure à 0,05mm (taille d'un cheveu). Avec un microscope optique, on peut observer des objets de taille comprise entre 0,2 μm , et 1 cm. Les microscopes électroniques fournissent des observations d'objet jusqu'à la taille de 0,1 nm pour les plus performants.



Q1 : Mesurer la taille des composants du vivant de chaque image

Q2 : Les classer par taille décroissante, et les associer aux mots suivant : organe, organe, cellule, tissu

Q3 : Indiquer avec quel appareil ils ont été étudiés.

	Taille réelle (Q1)	Mots clé et classement par taille décroissante (Q2)	(Q3) Objet d'observation
Pistils de bouton d'or	Echelle : 1cm (sur la photo) ->6mm (dans la réalité) Objet : 3 cm -> ? Donc l'objet mesure en réalité : 3 x6 mm = 18mm = $18 \times 10^{-3} \text{m}$	ORGANE 1	Loupe Binoculaire (ou œil)
Cellule buccale	Echelle : 1cm ->10µm Objet 3,7 cm -> ? Donc l'objet mesure en réalité : 3,7 x 10µm = 37 µm = $37 \times 10^{-6} \text{m}$	CELLULE 3	Microscope optique
Utérus de lapine	Echelle : 1cm ->2,5mm Objet 3,6 cm -> ? Donc l'objet mesure en réalité : 3,6 x 2,5µm = 9,1 mm = $9,1 \times 10^{-3} \text{m}$	ORGANE 2	Loupe Binoculaire
Mitochondrie	Echelle : 1cm ->0,5µm Objet 7 cm -> ? Donc l'objet mesure en réalité : 7 x 0,5µm = 3,5 µm = $3,5 \times 10^{-6} \text{m}$	ORGANITE 5	Microscope électronique (en transmission)
Cellules sanguine	Echelle : 1cm ->7µm Objet 1 cm -> ? Donc l'objet mesure en réalité 7µm = $7 \times 10^{-6} \text{m}$	CELLULES (l'ensemble = TISSU sanguin) 4	Microscope électronique (à balayage)