

Thème 1 :

La Terre, la vie et l'organisation du vivant



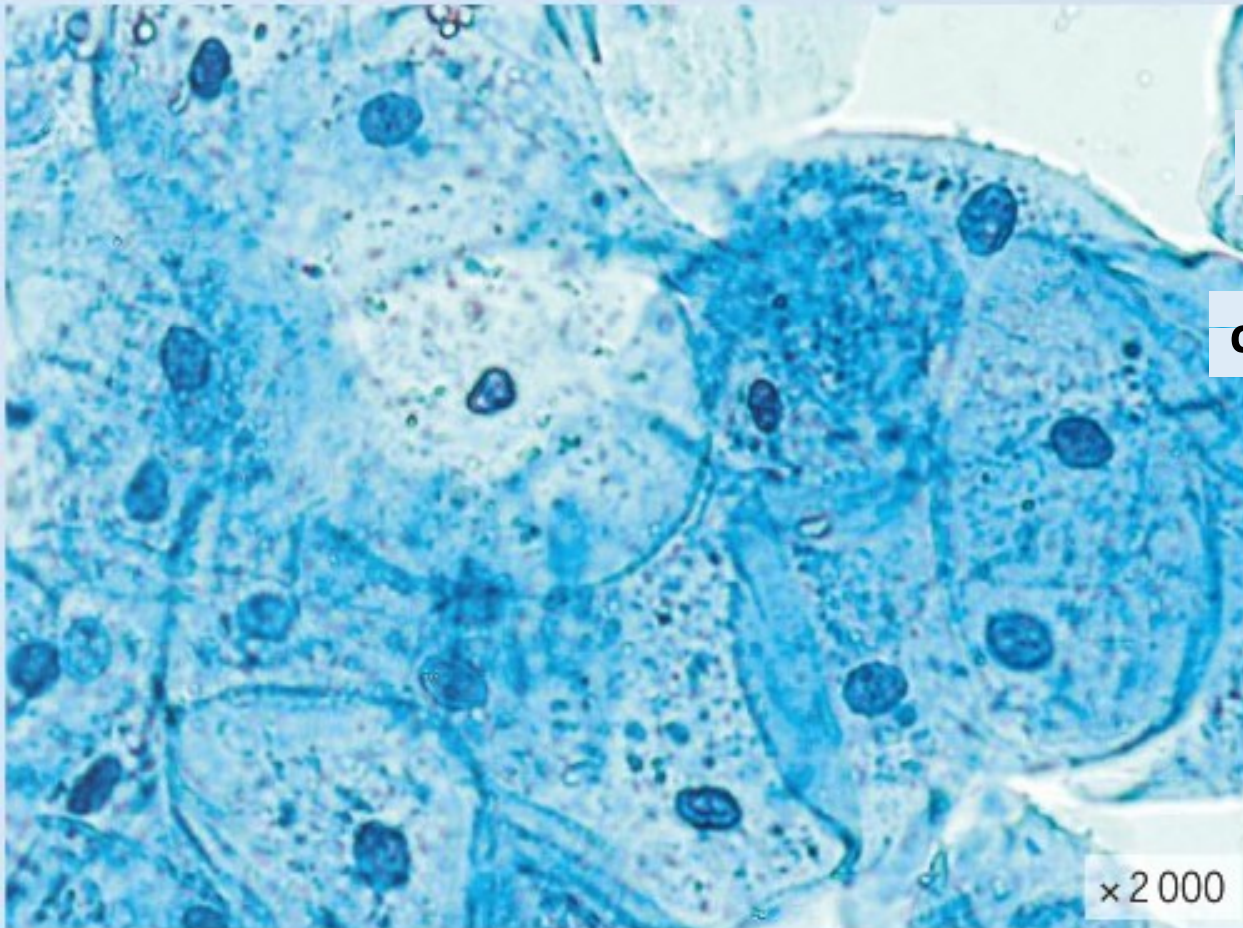
Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des êtres vivants.



Quelques rappels en introduction

Tous les êtres vivants sont constitués de cellules

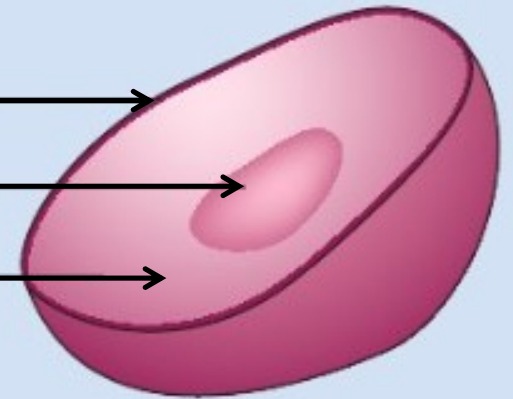
La cellule, unité du vivant



membrane

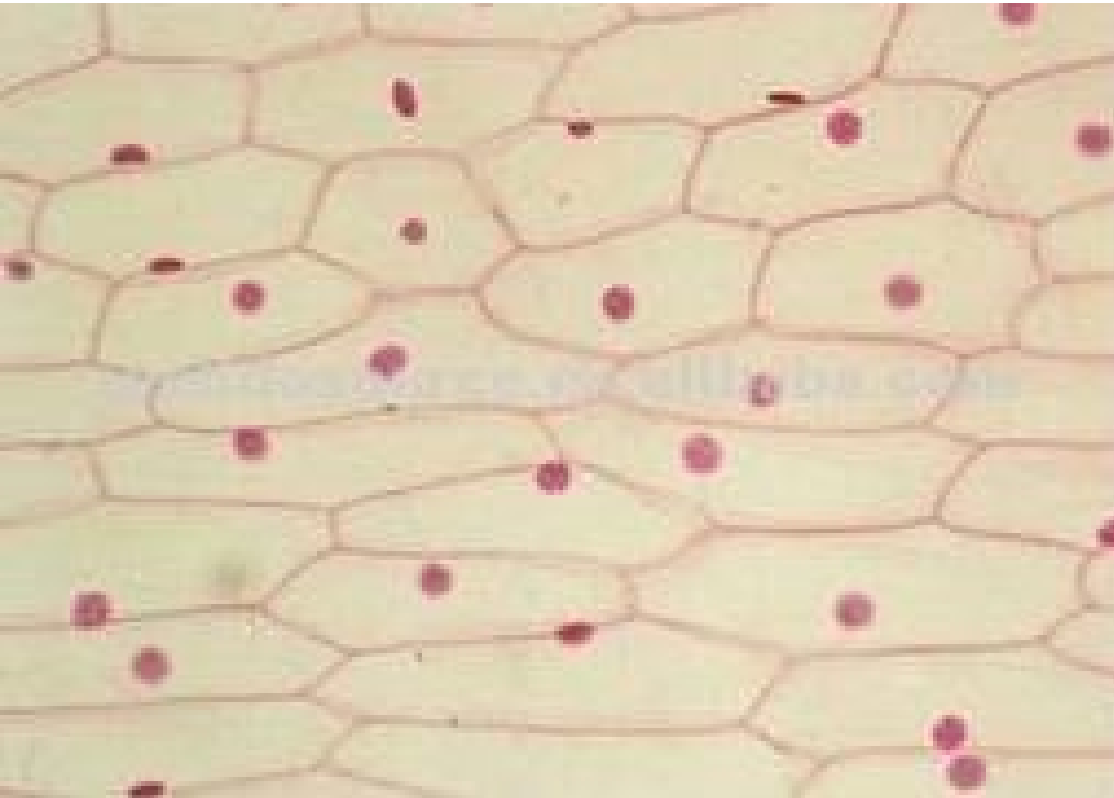
noyau

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)

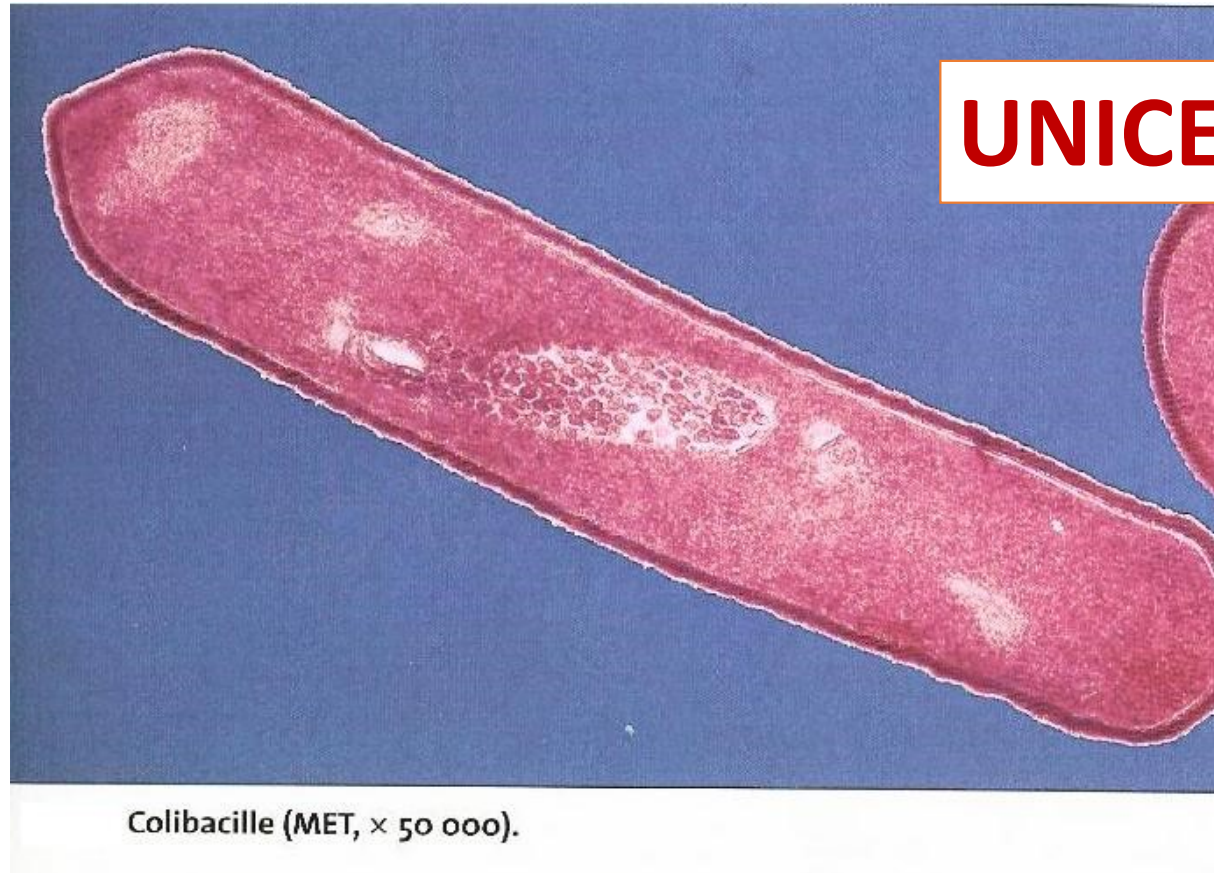


Epiderme de grenouille
(Microscope optique)

PLURICELLULAIRE

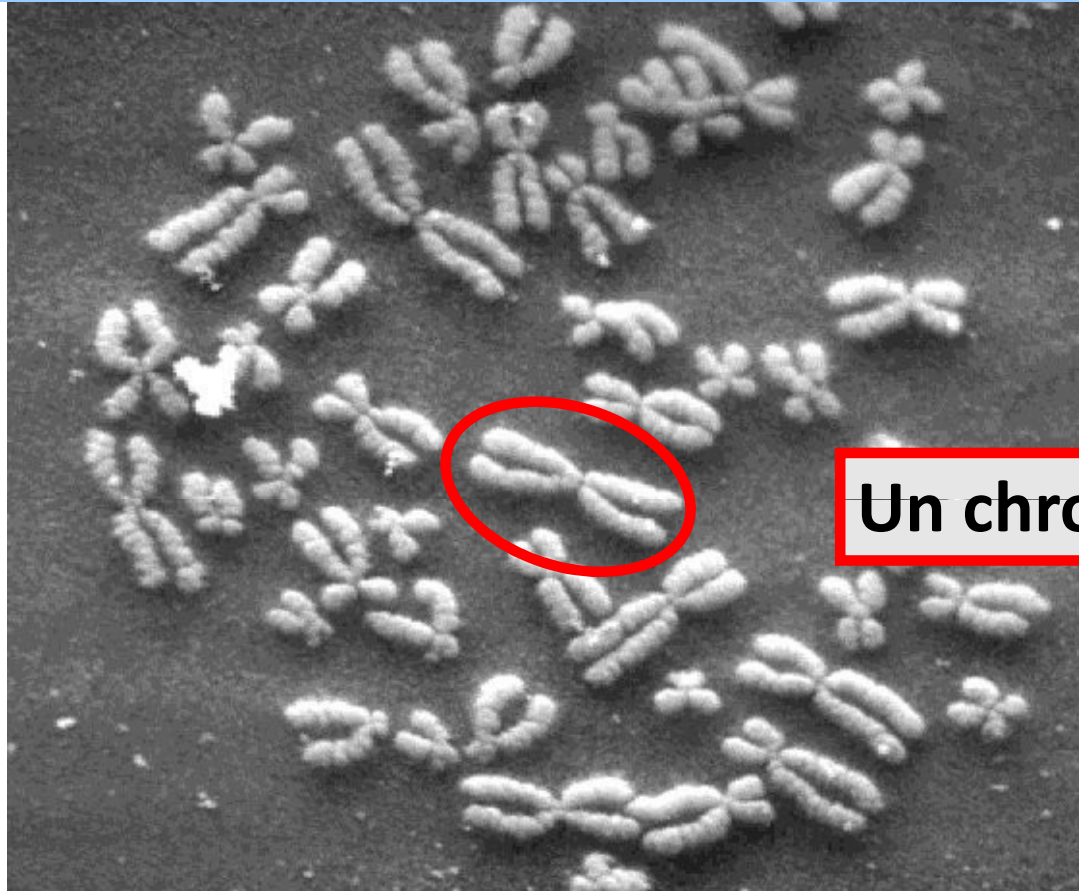
Bactérie (au microscope électronique à transmission)

UNICELLULAIRE



Colibacille (MET, × 50 000).

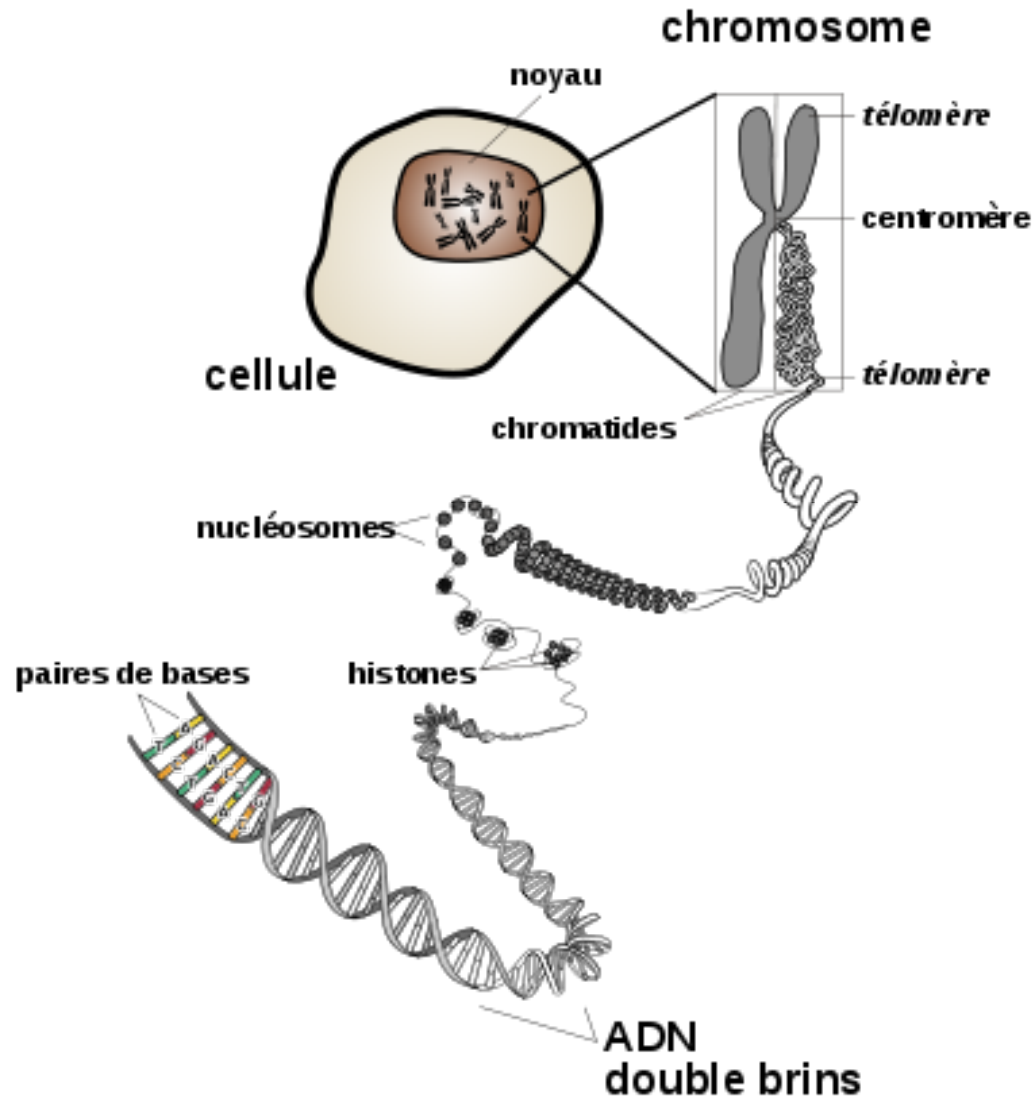
Dans le noyau des cellules humaines.....



Un chromosome

(Microscope électronique à balayage)

L'ADN dans les chromosomes



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.

Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.

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

A. L'exemple de l'organisme humain

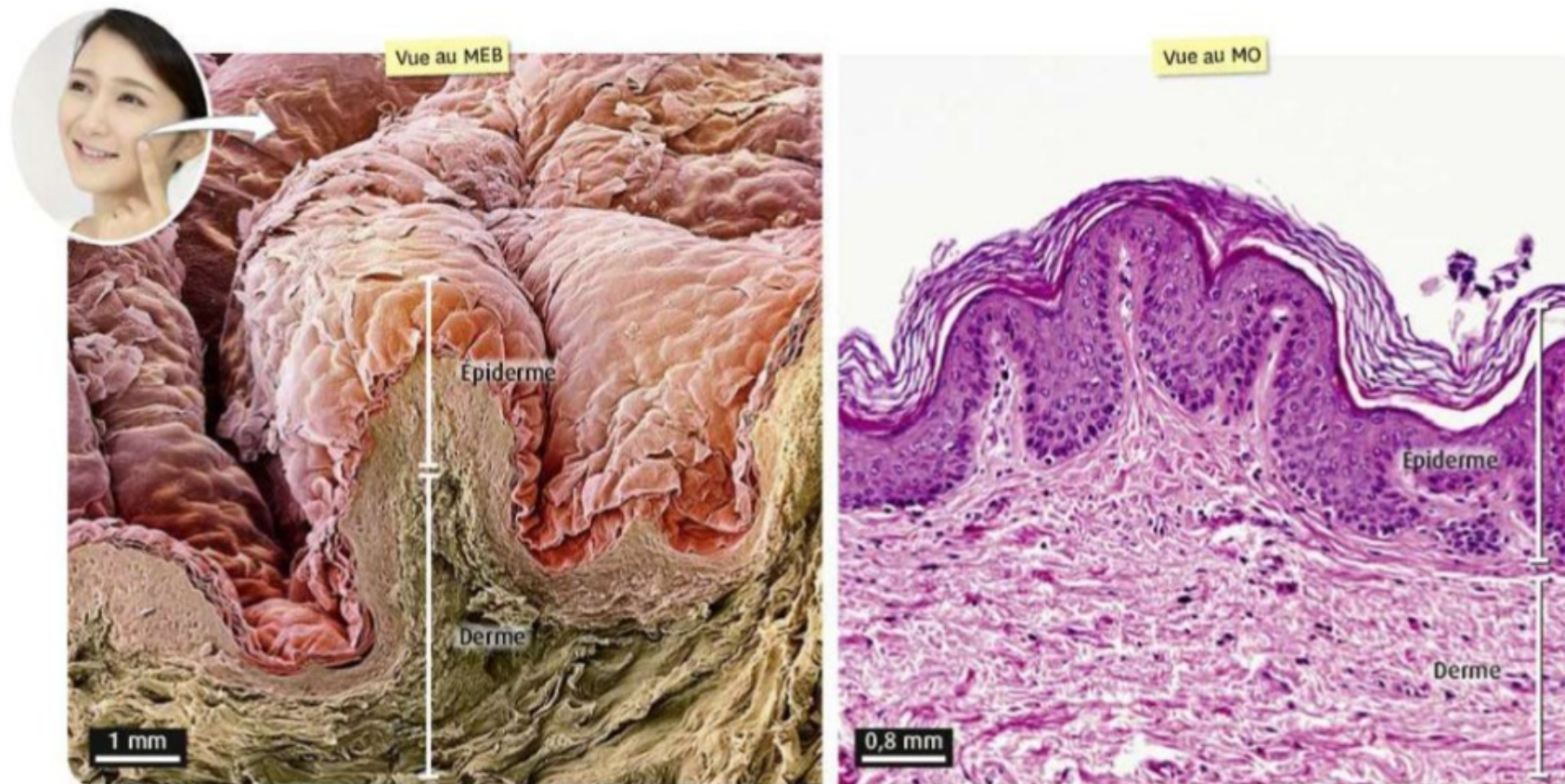
1 – Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

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

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

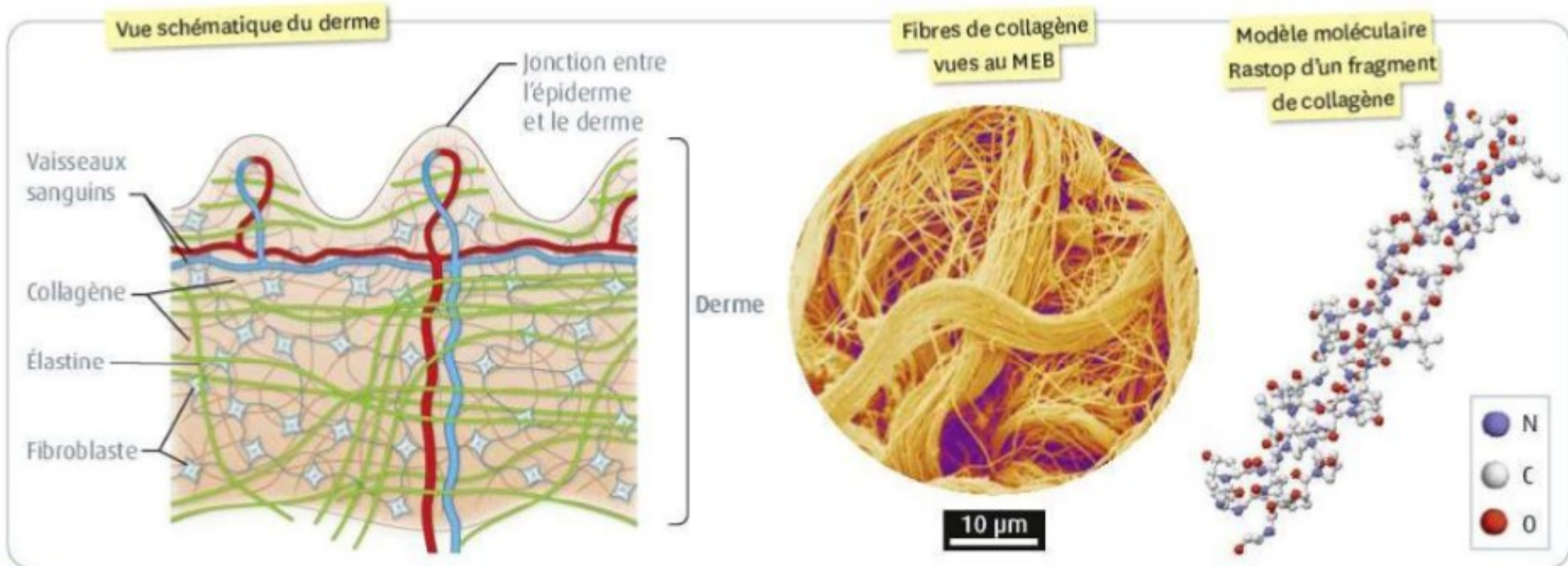
En utilisant les documents, compléter le tableau afin d'illustrer chaque niveau d'organisation du vivant à partir de l'organisme humain.

Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles



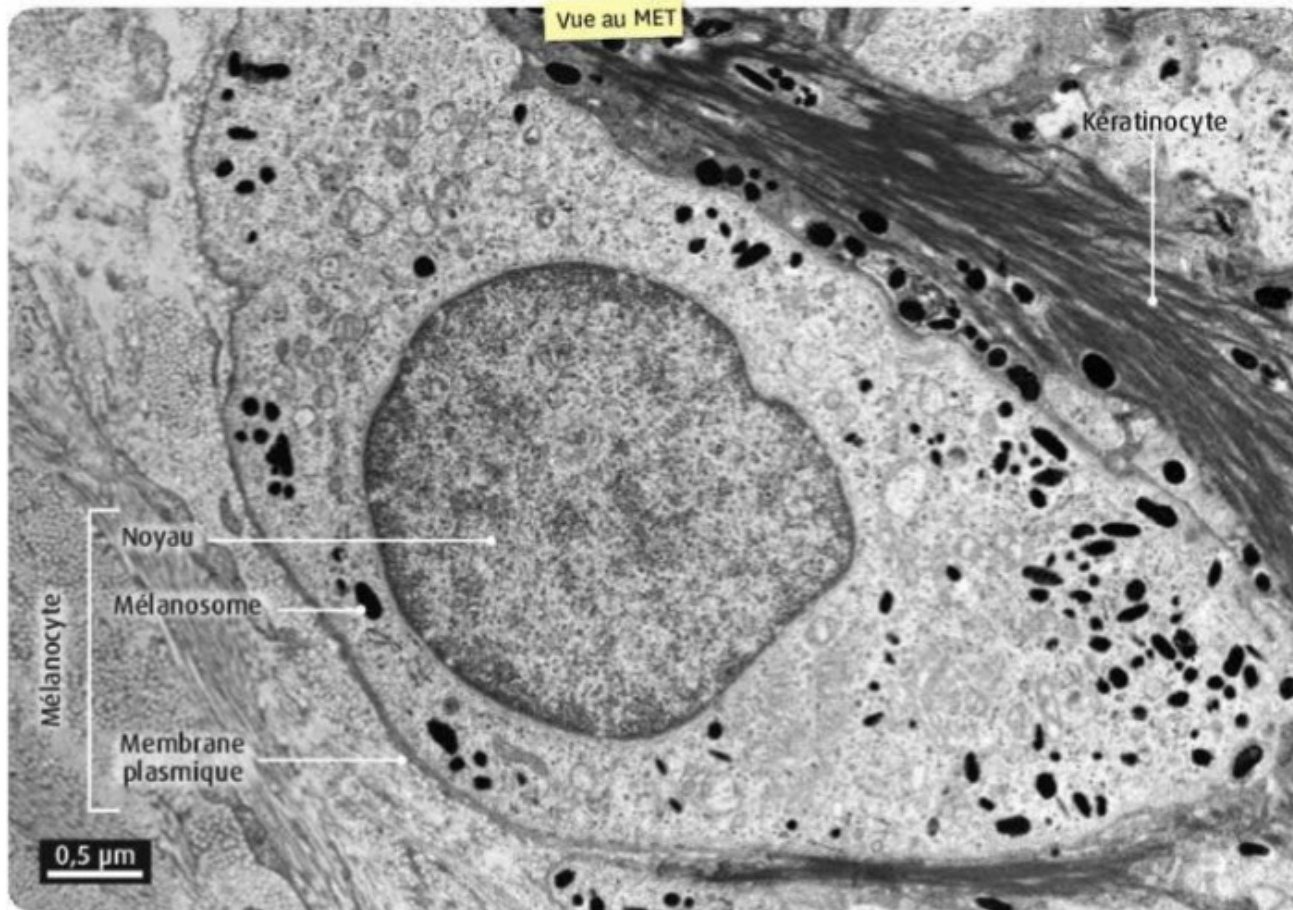
- 1 Coupe transversale de peau: photo au MEB (fausses couleurs) et au MO.** La peau est composée de deux tissus: l'épiderme et le derme. Elle assure des fonctions essentielles. Barrière de protection souple et élastique, elle protège contre les rayonnements du soleil, la déshydratation ou les microorganismes, mais elle participe également à la régulation de la température corporelle et à la sensibilité.

Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles



2 La matrice extracellulaire. La matrice extracellulaire (MEC) est un assemblage de molécules qui lie les cellules entre elles et les organise en tissus. Dans la peau, la MEC constitue la majeure partie du derme. Principalement faite d'un gel (en rose sur le schéma) et de fibres de collagène et d'élastine (molécules), elle assure notamment la résistance et l'élasticité de la peau.

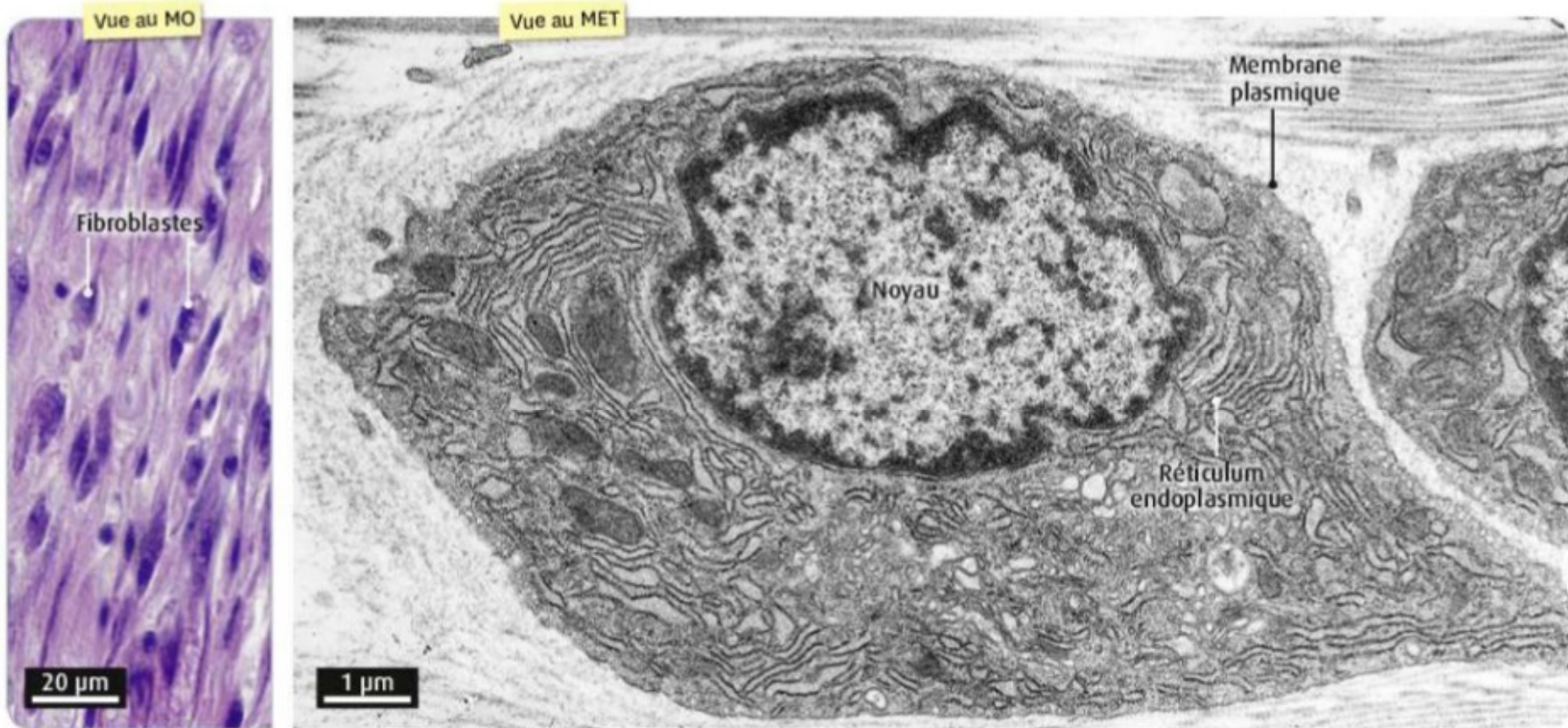
Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles



3 Les mélanocytes et les kératinocytes, des cellules de l'épiderme.

Les mélanocytes produisent un pigment appelé mélanine. La mélanine est une molécule produite dans des structures appelées mélanosomes. Ces structures sont délimitées par une membrane: ce sont des **organites**. Une fois produite, la mélanine est distribuée aux cellules voisines, les kératinocytes, et protège ainsi l'organisme des rayonnements solaires ultraviolets (UV) cancérogènes. Les mélanocytes présentent d'autres organites également indispensables à leur fonctionnement tels que les mitochondries.

Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles



4 Les fibroblastes, un exemple de cellules du derme. Les fibroblastes sont des cellules qui produisent, grâce à un organe appelé réticulum endoplasmique, les fibres d'élastine et de collagène. Élastine et collagène sont deux molécules qui constituent la matrice extracellulaire.

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	1m70	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 (UV, déshydratation, microorganisme) - régulation température - sensibilité	5-6 mm d'épaisseur à la surface du corps	Œil nu MO (ME)

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	Derme : élasticité, résistance Epiderme : protection contre UV	2 mm 3 mm	MO ME
cellule	Délimitée par une membrane et contient du cytoplasme et de l'information génétique	- Mélanocytes : production mélanine qui protège des UV - Kératinocytes : stockage de la mélanine - Fibroblastes : production de l'élastine et du collagène, composant de la MEC, permettent élasticité et résistance de la peau	Melanocytes = 7µm Fibroblastes = 15µm	MO ME (détails)

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	- Noyau : contient ADN support de l'information génétique - mélanosome : transport de la mélanine - Mitochondrie : production d'énergie grâce à la respiration cellulaire - Reticulum endoplasmique : production de l'élastine et du collagène dans fibroblastes	Noyau 5µm	MO gros organites comme noyau ME
Molécule	Assemblages d'atomes	Collagène, élastine, mélanine	Collagène : ≈10aines de µm de long De l'ordre de qq nm de diamètre	ME pour grosses molécules Aucun 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	Aucun

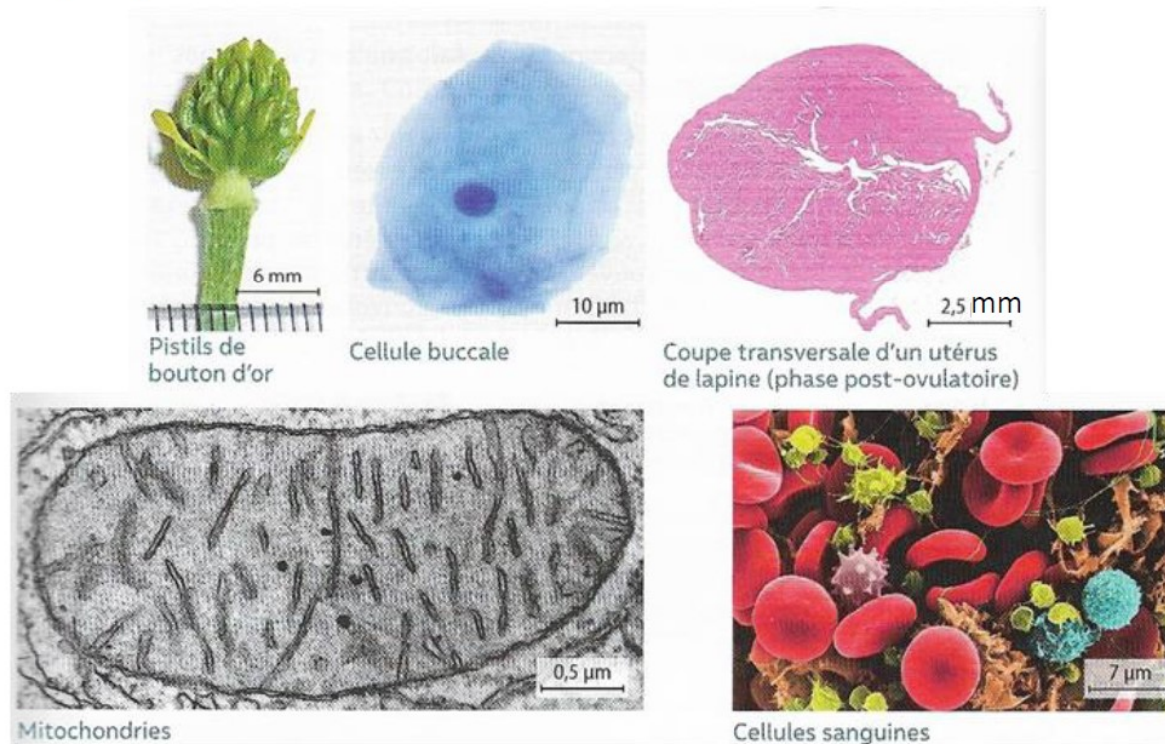
Titre : Etude de la peau humaine à différentes échelles

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 : organite, organe, cellule, tissus

Q3 : Indiquer avec quel appareil ils ont été étudiés.

Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.

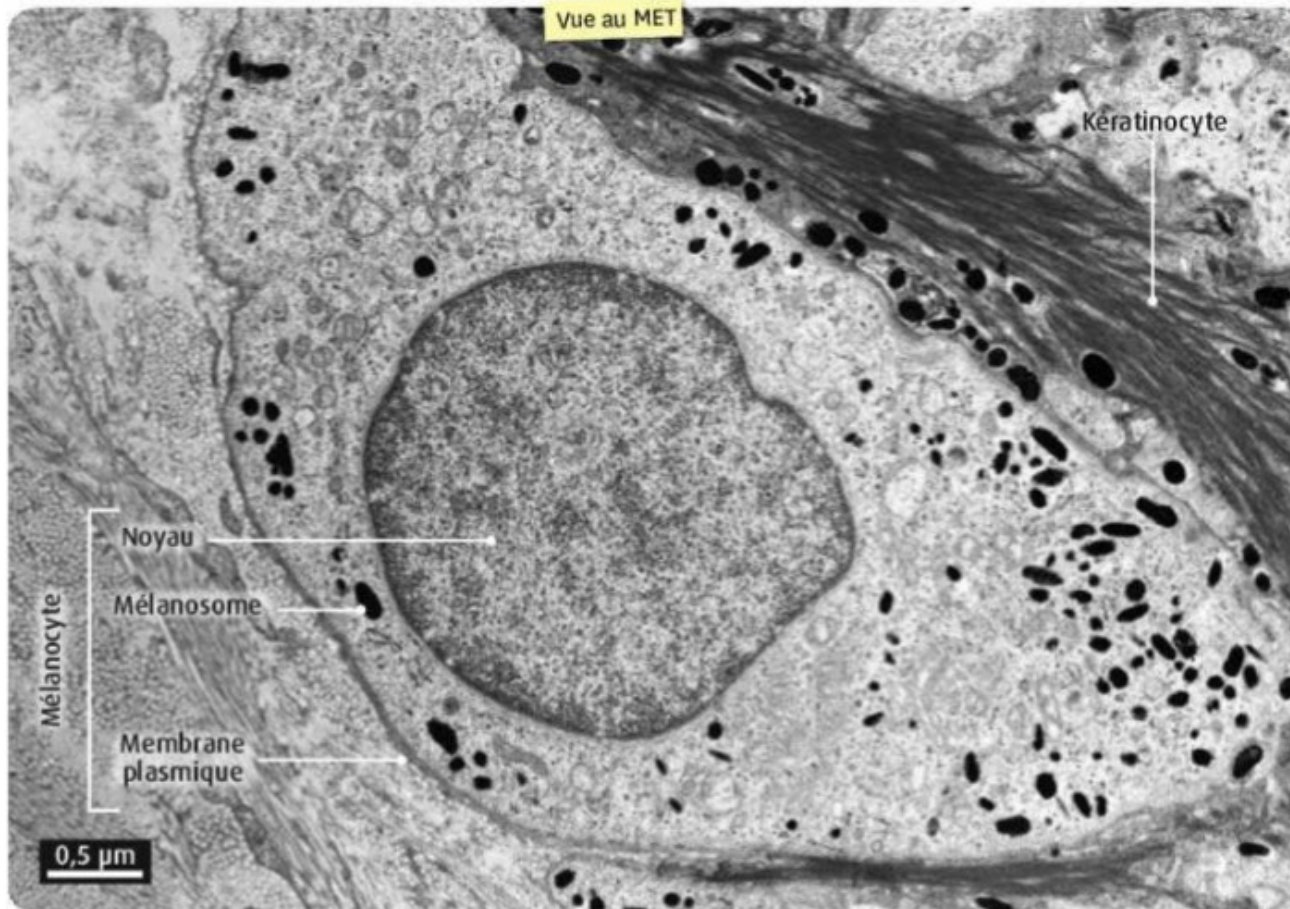
I. L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées

A. L'exemple de l'organisme humain

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

2 - La notion de cellules spécialisées

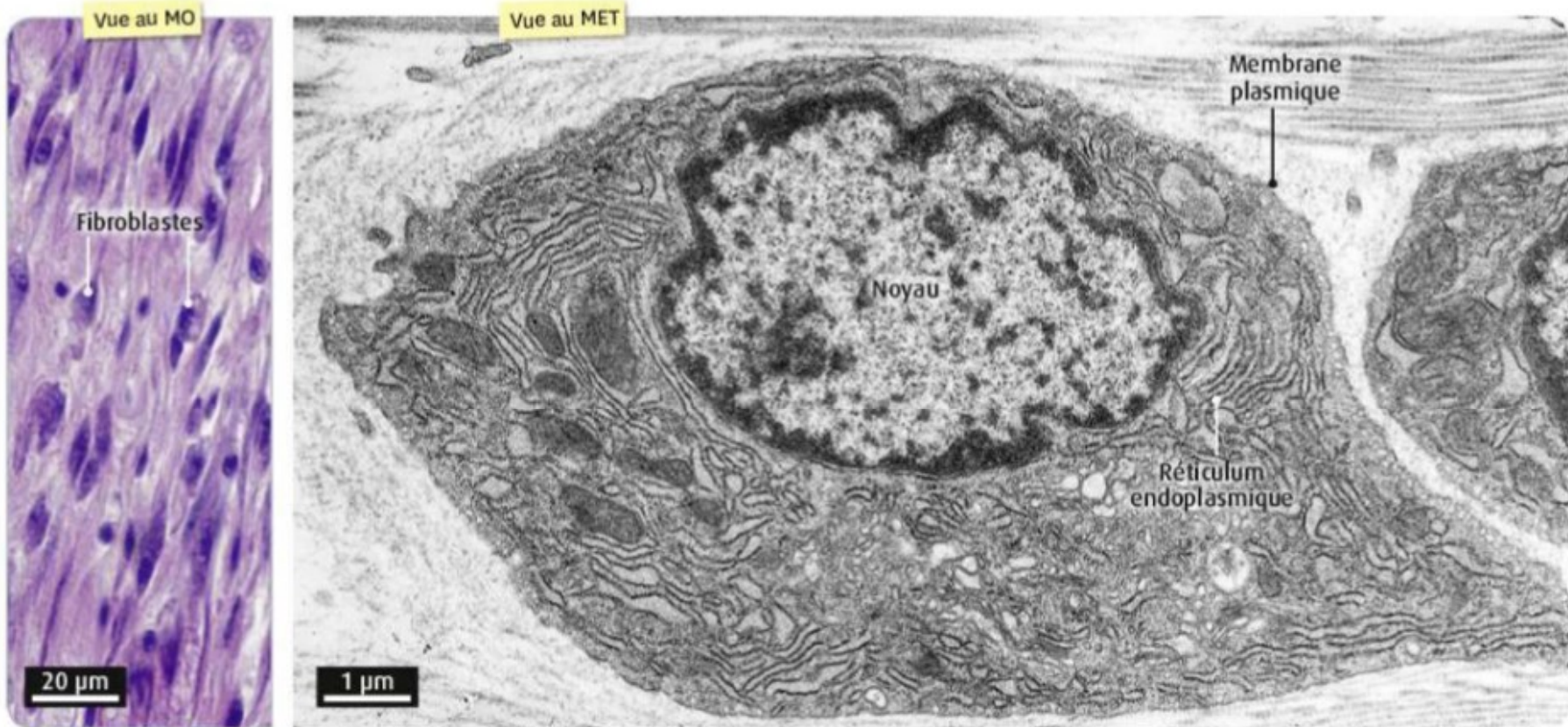
La notion de cellule spécialisée



3 Les mélanocytes et les kératinocytes, des cellules de l'épiderme.

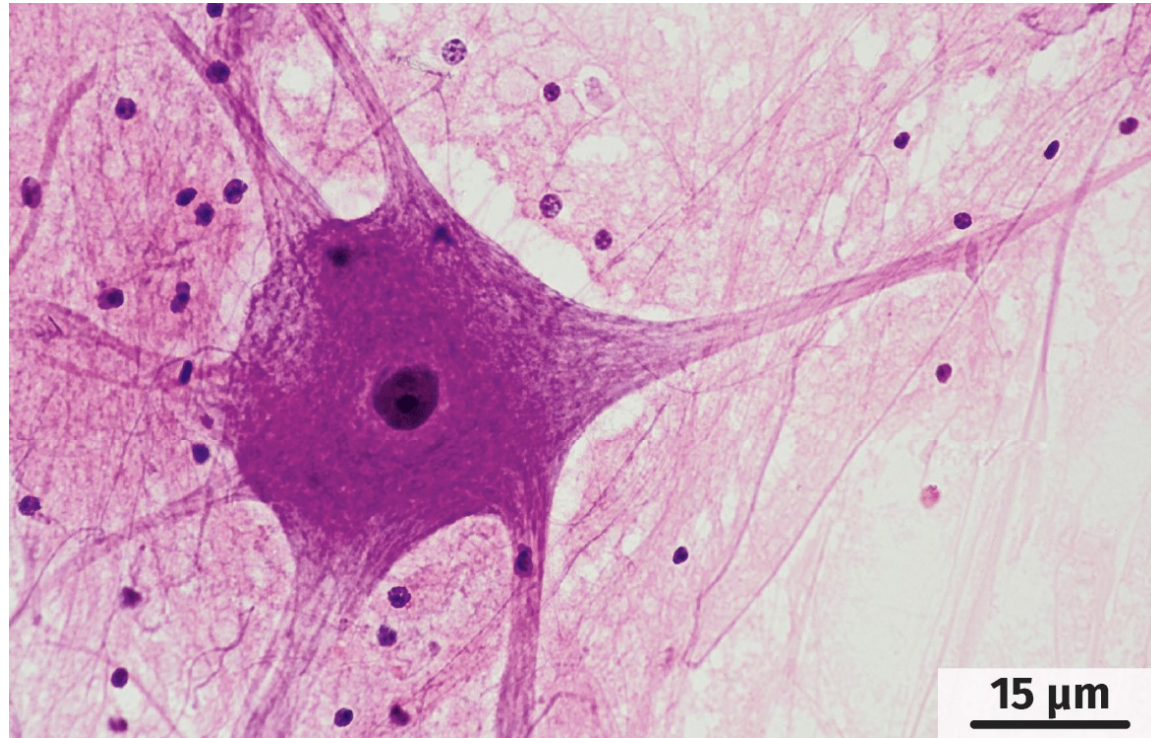
Les mélanocytes produisent un pigment appelé mélanine. La mélanine est une molécule produite dans des structures appelées mélanosomes. Ces structures sont délimitées par une membrane: ce sont des **organites**. Une fois produite, la mélanine est distribuée aux cellules voisines, les kératinocytes, et protège ainsi l'organisme des rayonnements solaires ultraviolets (UV) cancérogènes. Les mélanocytes présentent d'autres organites également indispensables à leur fonctionnement tels que les mitochondries.

La notion de cellule spécialisée



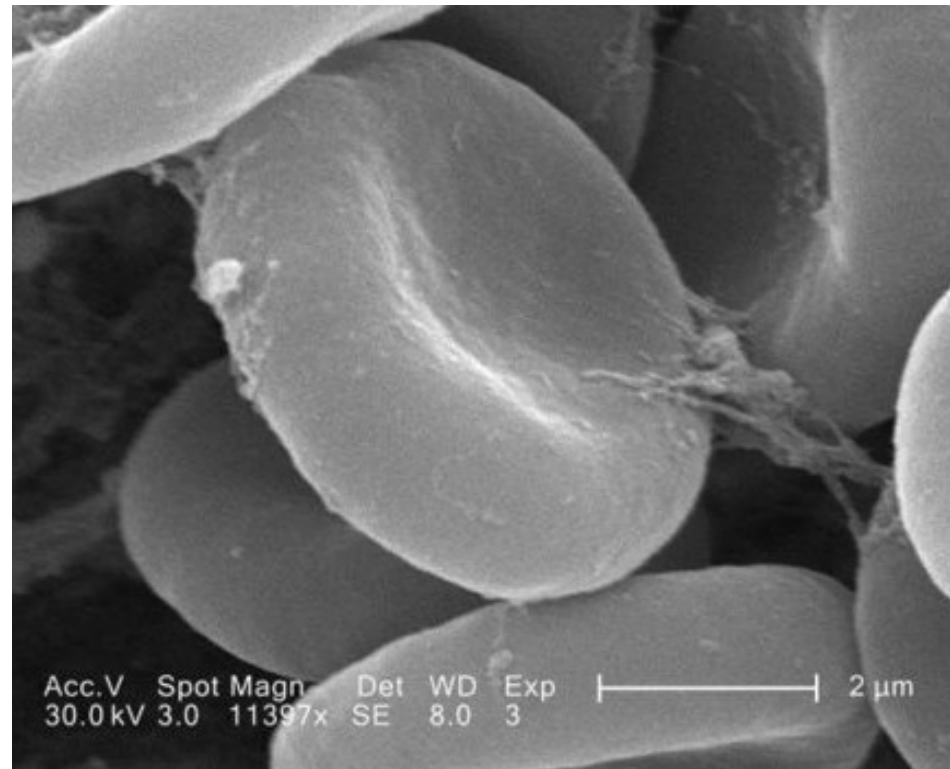
4 Les fibroblastes, un exemple de cellules du derme. Les fibroblastes sont des cellules qui produisent, grâce à un organe appelé réticulum endoplasmique, les fibres d'élastine et de collagène. Élastine et collagène sont deux molécules qui constituent la matrice extracellulaire.

Autres cellules spécialisées chez l'Homme



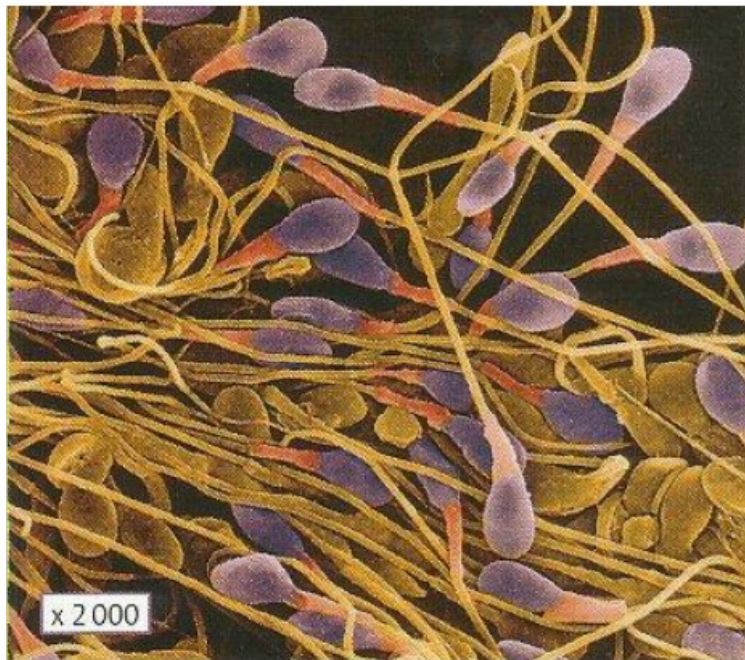
**Neurone de la moelle
épinière (MO)**

Autres cellules spécialisées chez l'Homme



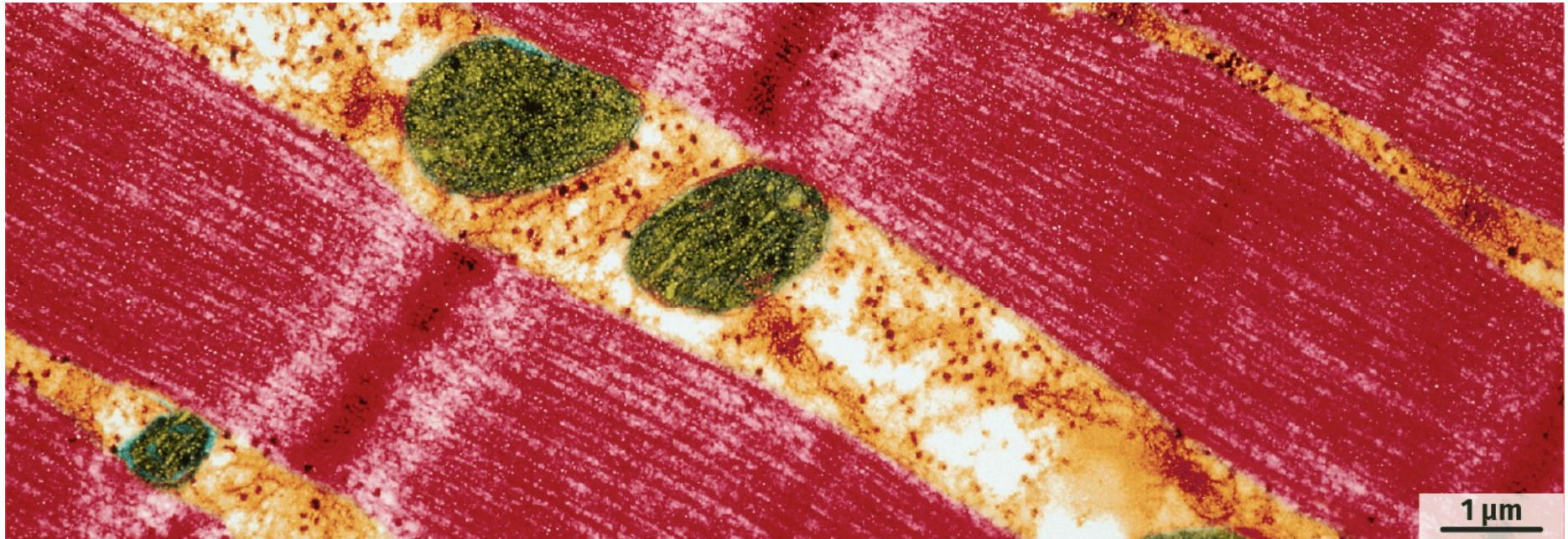
Globule rouge (MEB)

Autres cellules spécialisées chez l'Homme



Spermatozoïde et ovule (MEB)

Autres cellules spécialisées chez l'Homme



Cellule musculaire (MET)

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

Exemples : les mélanocytes, kératinocytes, fibroblastes vus précédemment.

Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle des organismes vivants.

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

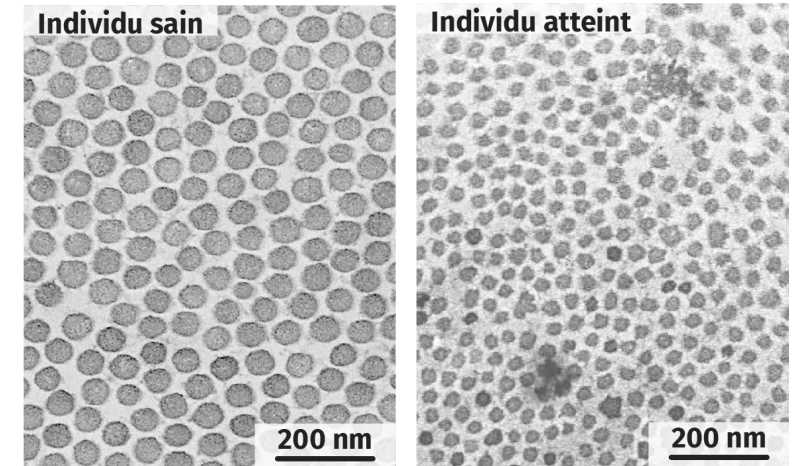
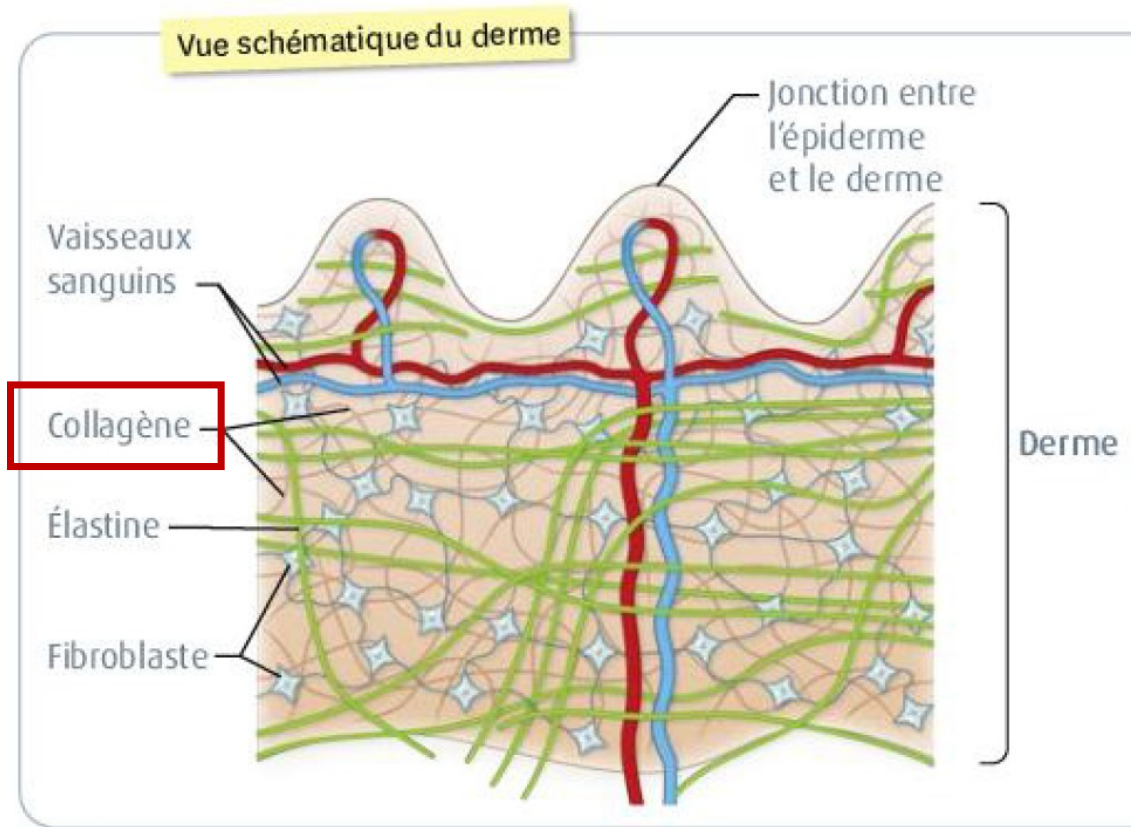
A. L'exemple de l'organisme humain

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)



[LLS]

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 mêmes : 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

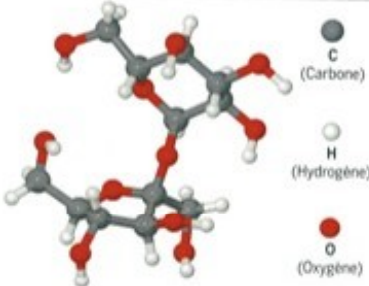
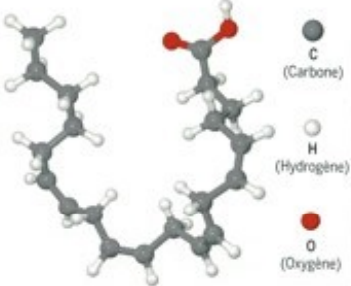
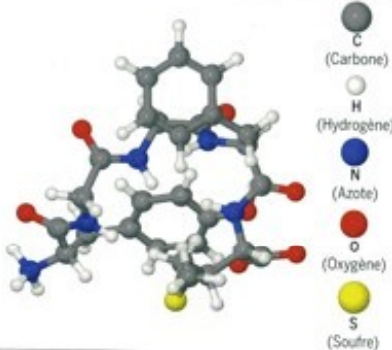
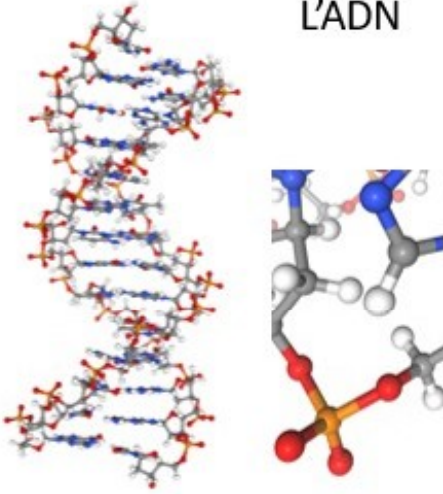
1 – Activité : exploration de l'organisme humain à différentes échelles

2 - La notion de cellules spécialisées

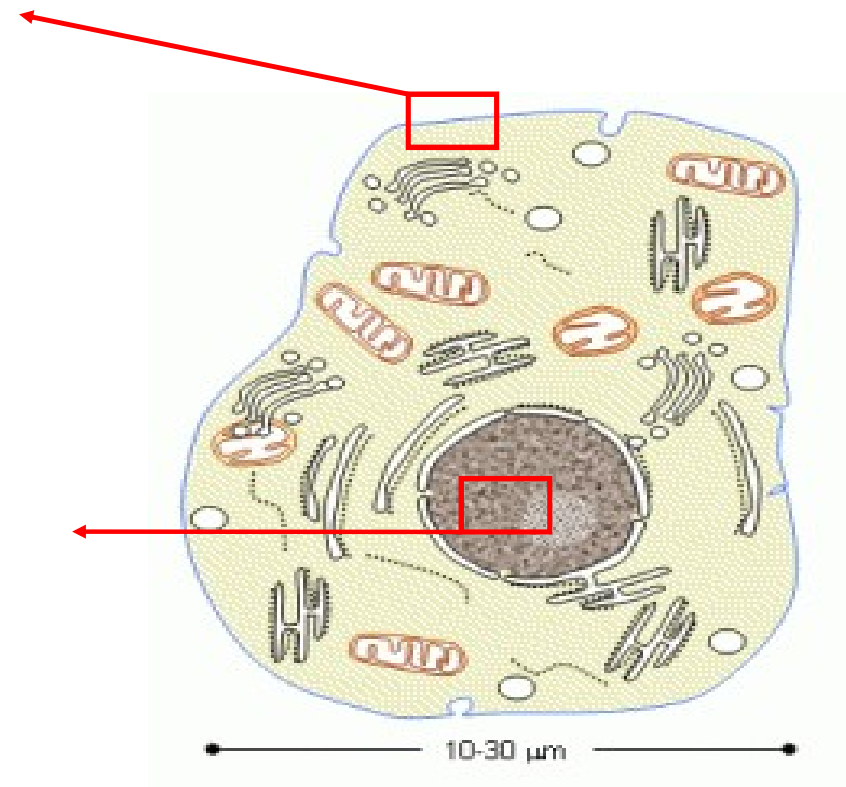
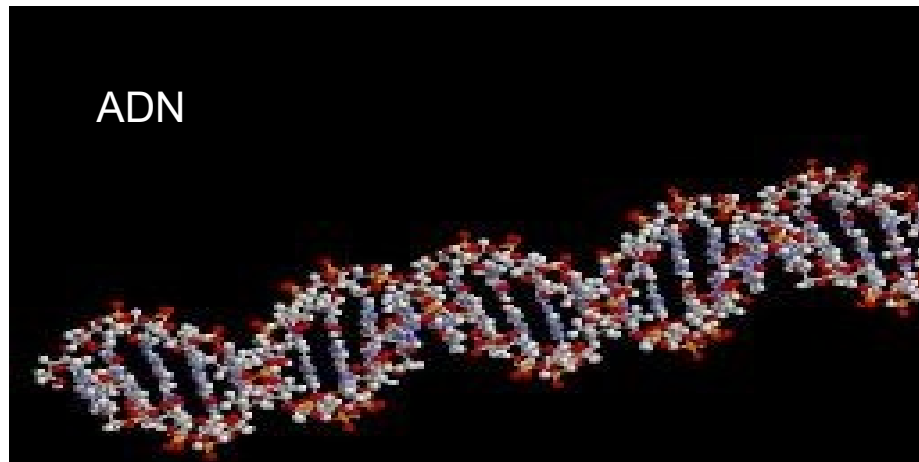
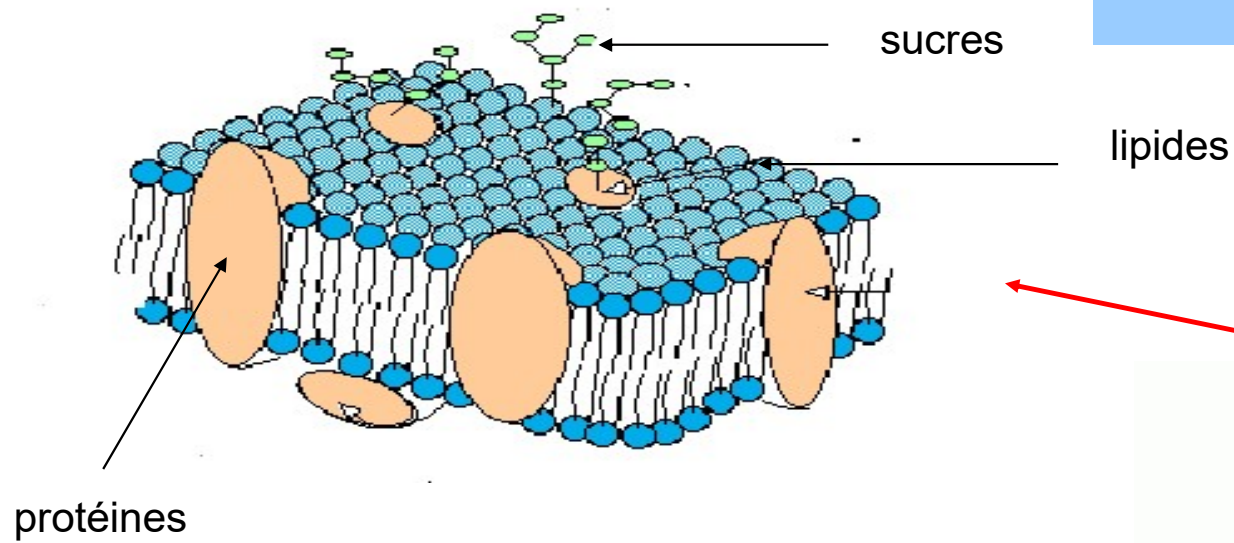
3 - La notion de matrice extracellulaire

4- Les molécules du vivant

Les molécules du vivant (molécules organiques)

	Glucides	Lipides	Protides	Acides nucléiques
Exemple moléculaire	Le Saccharose 	L'acide palmitique 	Une enképhaline 	L'ADN 
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

Les molécules de la matière vivante



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

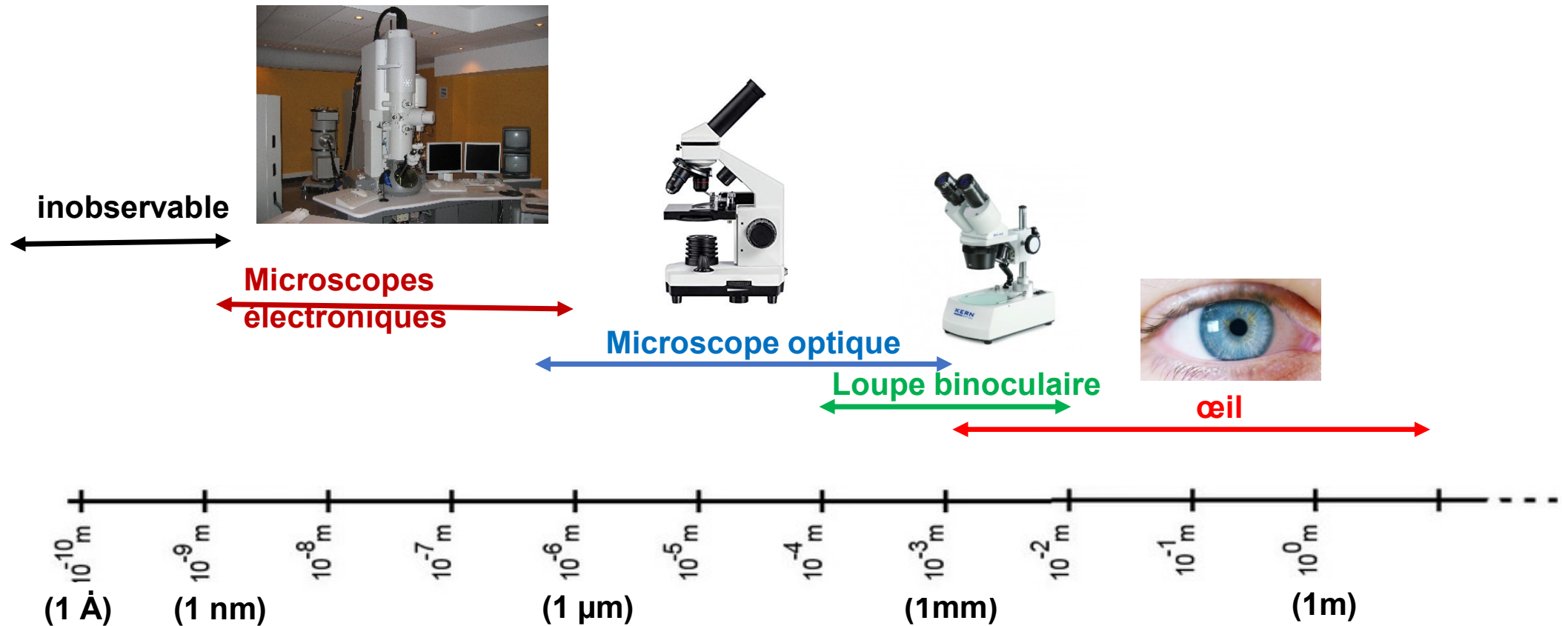
2 - La notion de cellules spécialisées

3 - La notion de matrice extracellulaire

4- Les molécules du vivant

5- Les outils d'observation du vivant

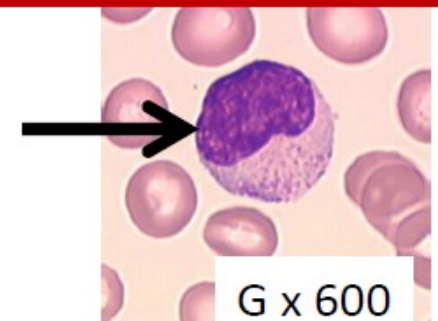
Les outils d'observation du vivant





Microscope optique (=MO)

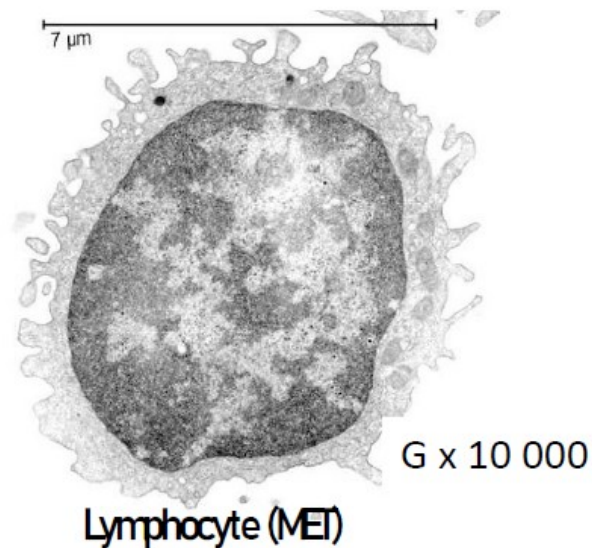
- Exploitation des propriétés optiques des lentilles convergentes
- les échantillons doivent être très fins pour laisser passer la lumière
- couleurs naturelles conservées – pas de relief



Lymphocyte (MO)

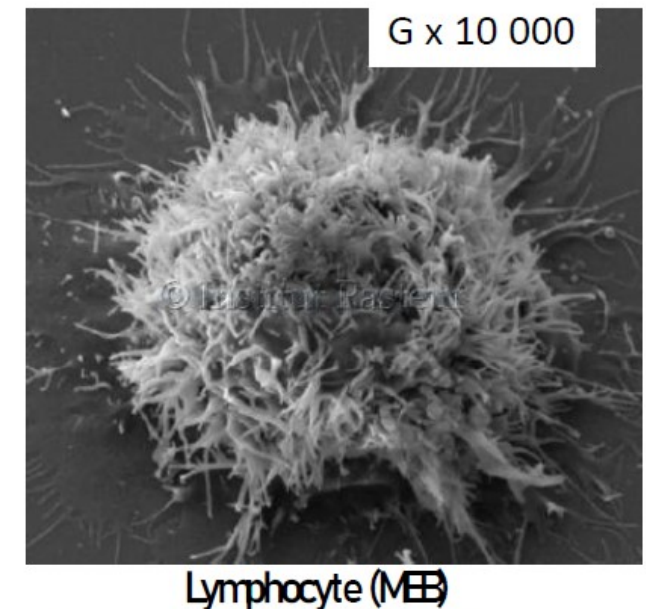


Microscope électronique à transmission (=MET)



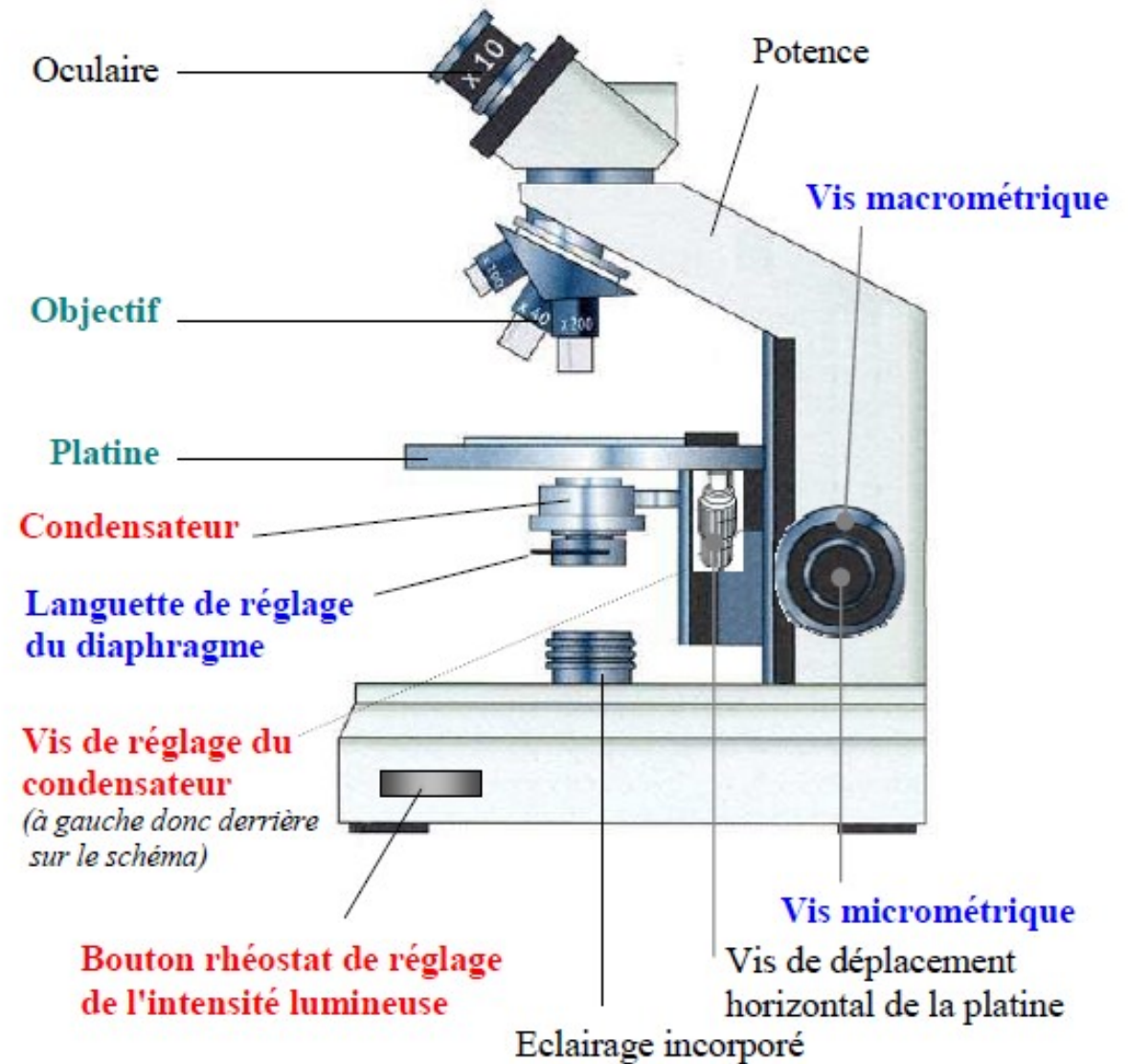
- Les électrons traversent un échantillon très fin. Les zones « blanches » sont interprétées sans structure.
- L'image est sans relief, en noir et blanc (parfois secondairement colorisée)

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)



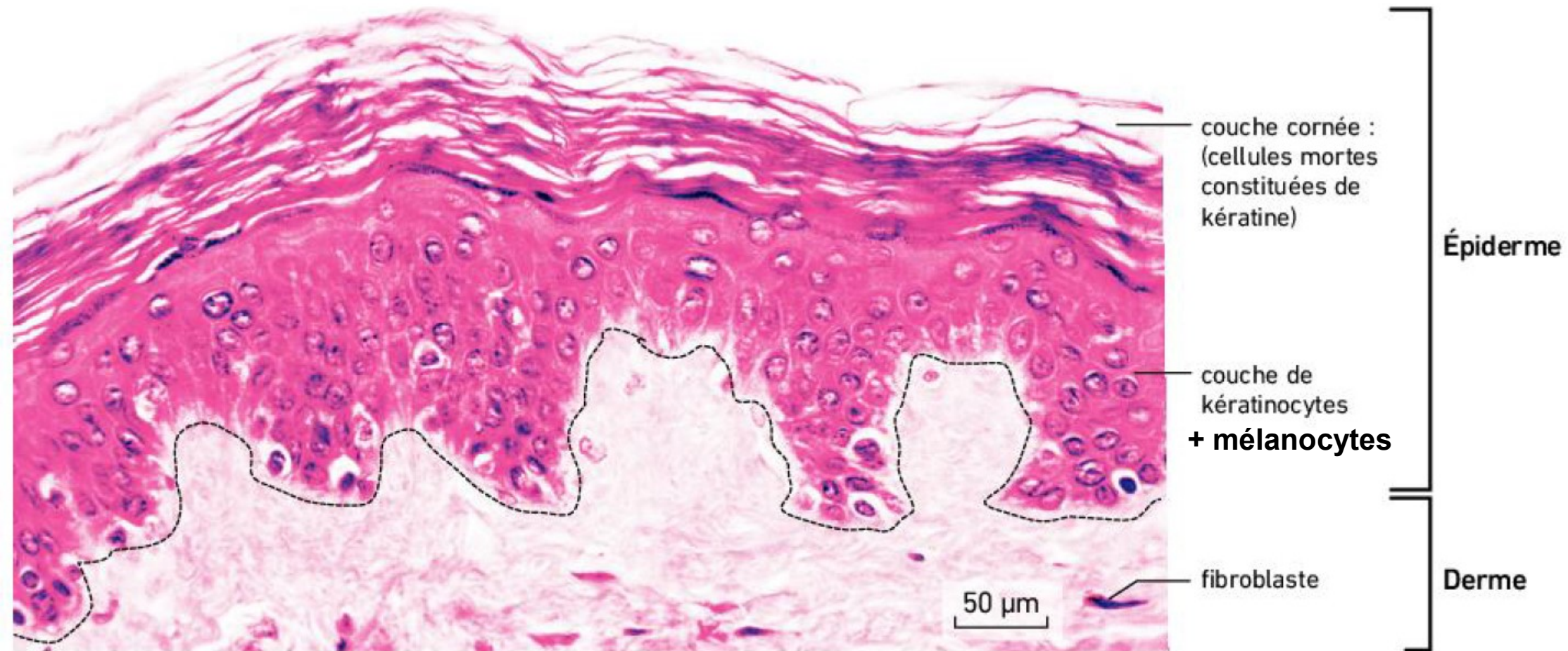
La manipulation des éléments:

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. (grossissement x400)