

Thème 1-2

**- Les organismes vivants peuvent être explorés par des techniques adaptées à chaque échelle -
Les techniques d'exploration des cellules.**

Document 1 : Vidéos sur le microscope électronique à transmission et le microscope électronique à balayage.

Document 2 : L'observation des cellules.

Même si certaines cellules, comme le jaune d'œuf de poule, peuvent atteindre quelques centimètres de diamètre, la plupart des cellules sont dans l'ensemble petites : une cellule de foie mesure 10 à 20 μm . Ces cellules ne sont donc pas observables à l'œil nu.

Il a fallu attendre le début du XIX^{ème} siècle pour disposer de bons microscopes et découvrir que les organismes animaux et végétaux sont des assemblages de cellules.

Si les cellules végétales sont faciles à observer en raison de la coloration verte et naturelle des chloroplastes, les cellules animales, elles, sont incolore et translucides : la découverte de leurs principales caractéristiques a donc été tributaire du développement, à la fin du XIX^{ème} siècle; de techniques de coloration assurant un contraste suffisant pour les rendre visibles.

En effet, avant l'observation au microscope, les cellules doivent être préparées. En général, elles sont d'abord traitées avec un fixateur pour les immobiliser, les tuer et les conserver. Même après la fixation, les tissus restent souvent trop mous et fragiles, il est donc nécessaire de les inclure dans un milieu (résine ou paraffine) qui permettra aux échantillons d'être coupés en tranches très fines. La fixation, l'inclusion, la coupe dépendent du

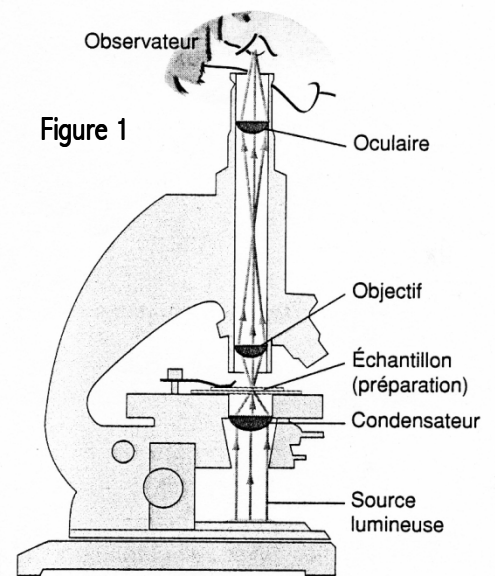
type d'observation à réaliser ensuite : microscopie photonique, électronique... Dans tous les cas, le traitement des cellules doit être choisi de façon à préserver la structure cellulaire en l'altérant le moins possible.

Différents microscopes sont utilisés pour observer les cellules. Le microscope optique utilise la lumière (les photons) qui traversent un système optique de lentilles et de condenseur ; il grossit les objets jusqu'à 2 000 fois (**figure 1**). Concrètement, les plus petits objets qu'il permet d'observer sont les bactéries et les mitochondries. Avec ce type de microscope, la cellule apparaît comme un sac limité par une membrane et contenant ou non un noyau.

Le microscope électronique utilise un faisceau d'électrons à la place de la lumière. Selon les cas, les électrons peuvent traverser la préparation (microscope électronique par transmission MET) ou être réfléchis par les structures qui caractérisent ces cellules (microscope électronique à balayage MEB). Le MET (**figure 2**) fournit le détail des structures sur des coupes très fines. Le MEB donne une image en trois dimensions de la surface de l'objet étudié. Le grossissement obtenu peut atteindre 1 million de fois (MET) ; il permet de distinguer des structures cellulaires de la taille d'un nanomètre. On peut ainsi étudier la structure fine de la cellule.

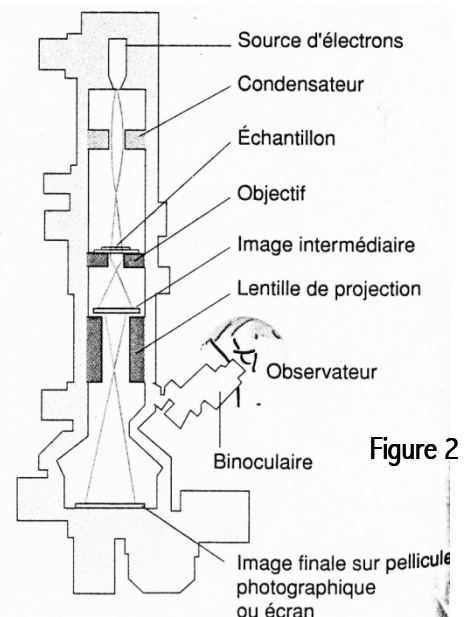
Principe du microscope optique.

Le trajet des rayons lumineux qui traversent la préparation microscopique et emportent son image vers l'œil, a été repéré par des flèches.

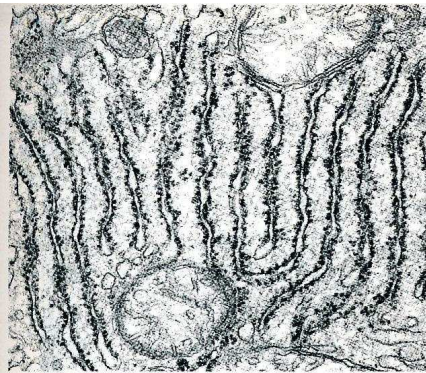


Les premiers microscopes électroniques ont été fabriqués au milieu du XX^{ème} siècle.

Principe du MET : un faisceau d'électrons traverse l'objet étudié avant d'impressionner un écran fluorescent.



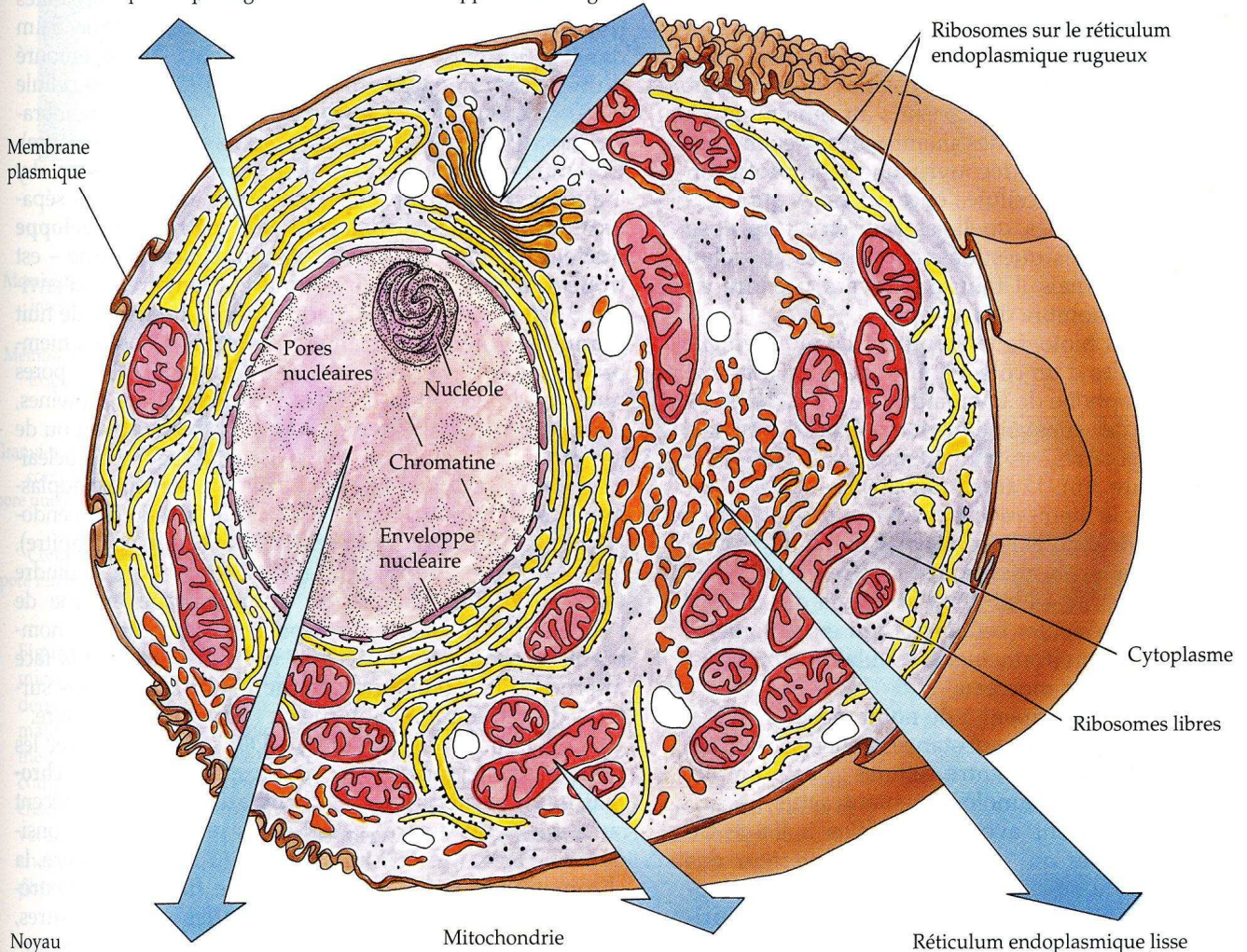
Document 3 : Schéma d'une cellule animale et son ultrastructure.



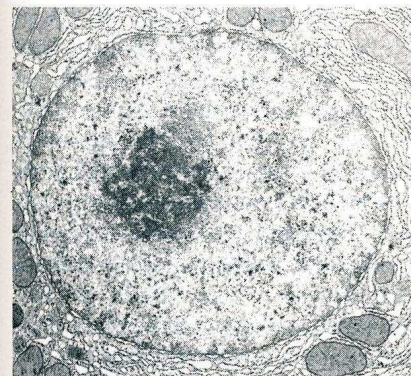
Réticulum endoplasmique rugueux



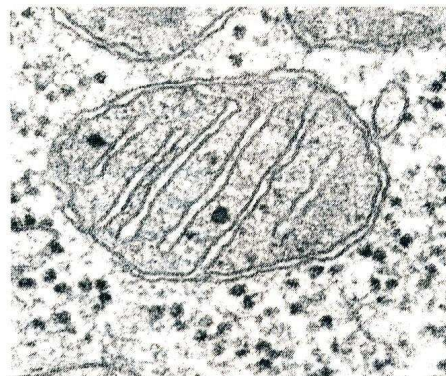
Appareil de Golgi



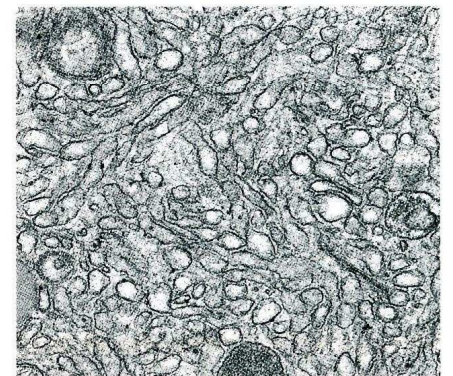
Noyau



Mitochondrie



Réticulum endoplasmique lisse



Document 4 : Différentes cellules sanguines.

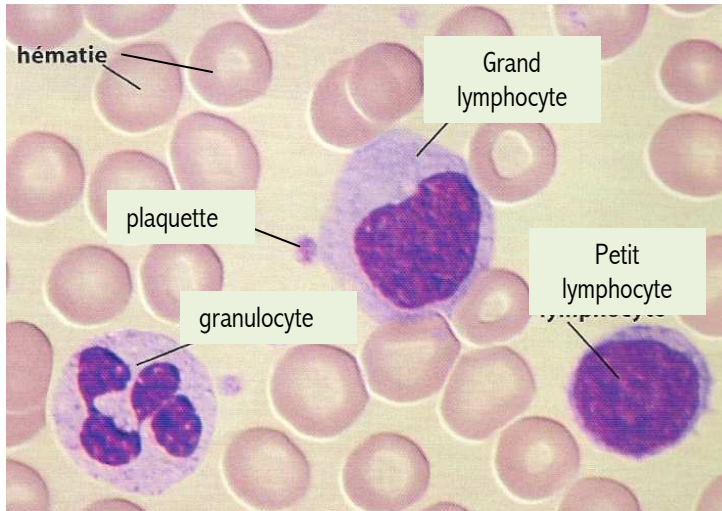


image 1 : Frottis sanguin normal coloré au May Grünwald Giemsa (x 1700)

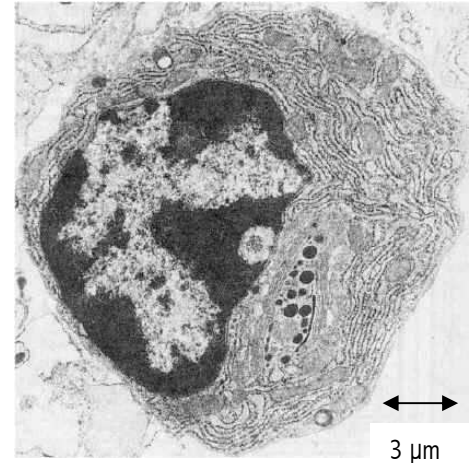


image 2 : cliché d'un lymphocyte activé

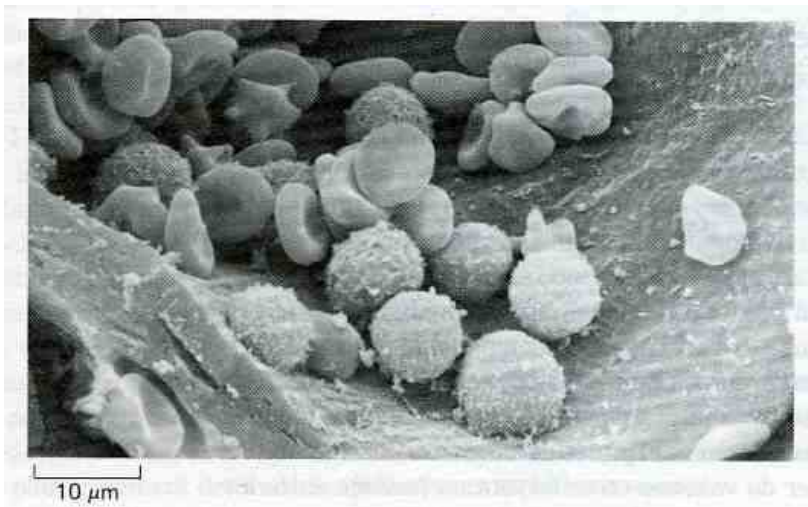


image 3 : cellules sanguines dans un vaisseau

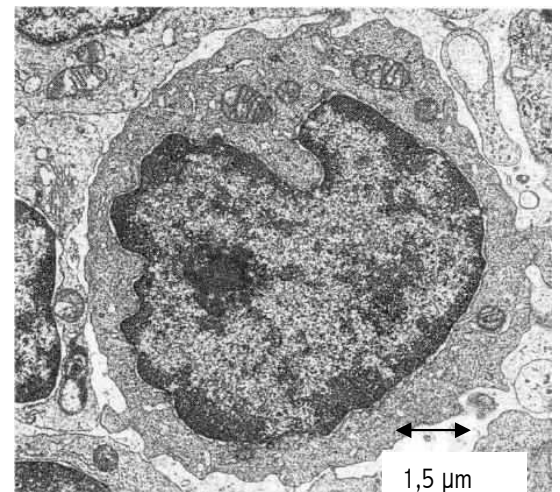


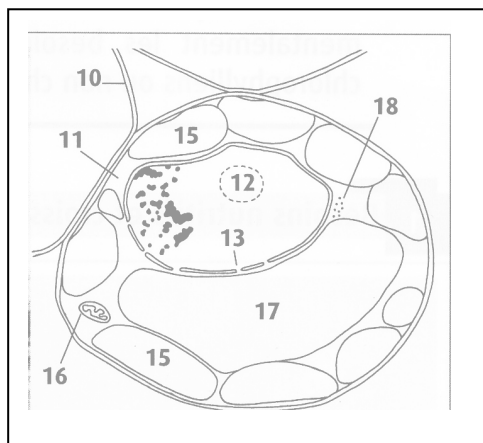
image 4 : cliché d'un lymphocyte

Document 5 : Clichés électronographiques de différents types cellulaires.

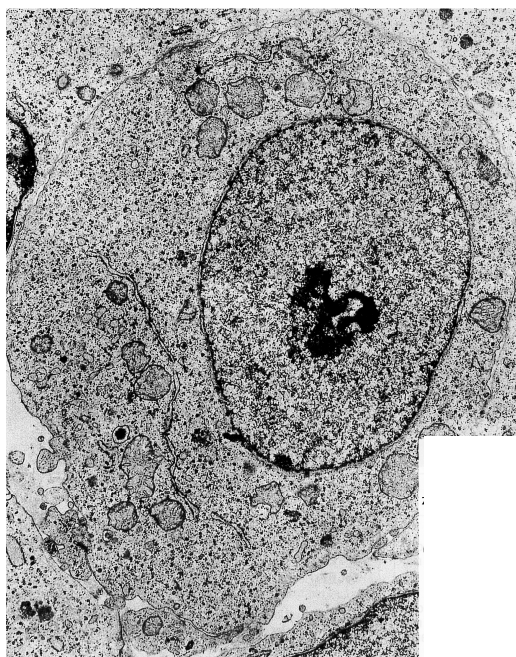
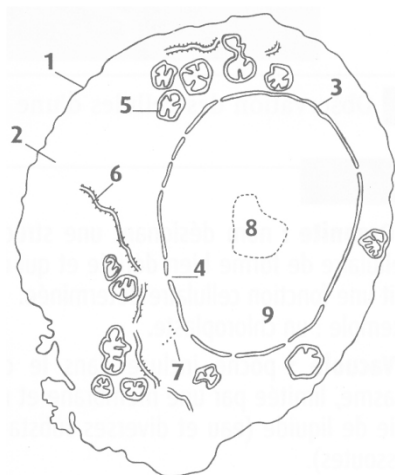
Il existe deux grands types d'organismes :

- Les Procaryotes (du grec, *pro*, avant et *karyon*, noyau) sont des êtres unicellulaires, dépourvus de noyau et bordés d'une membrane.
- Les cellules des Eucaryotes (*eu*, propre) sont généralement de plus grande taille, avec un noyau bordé d'une membrane. Le plus souvent, elles contiennent aussi des membranes internes qui cloisonnent la cellule en y délimitant des organites qui ont des fonctions biologiques spécialisées

Cliché 1 : cellule de feuille de tabac



Cliché 2 : cellule ovarienne d'un embryon de souris (x5000)



Cliché 3 : *Proteus mirabilis* (entérobactérie)

Schéma annoté d'une entérobactérie :

