



SCIENCES BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Dr Isabelle ALBERTI

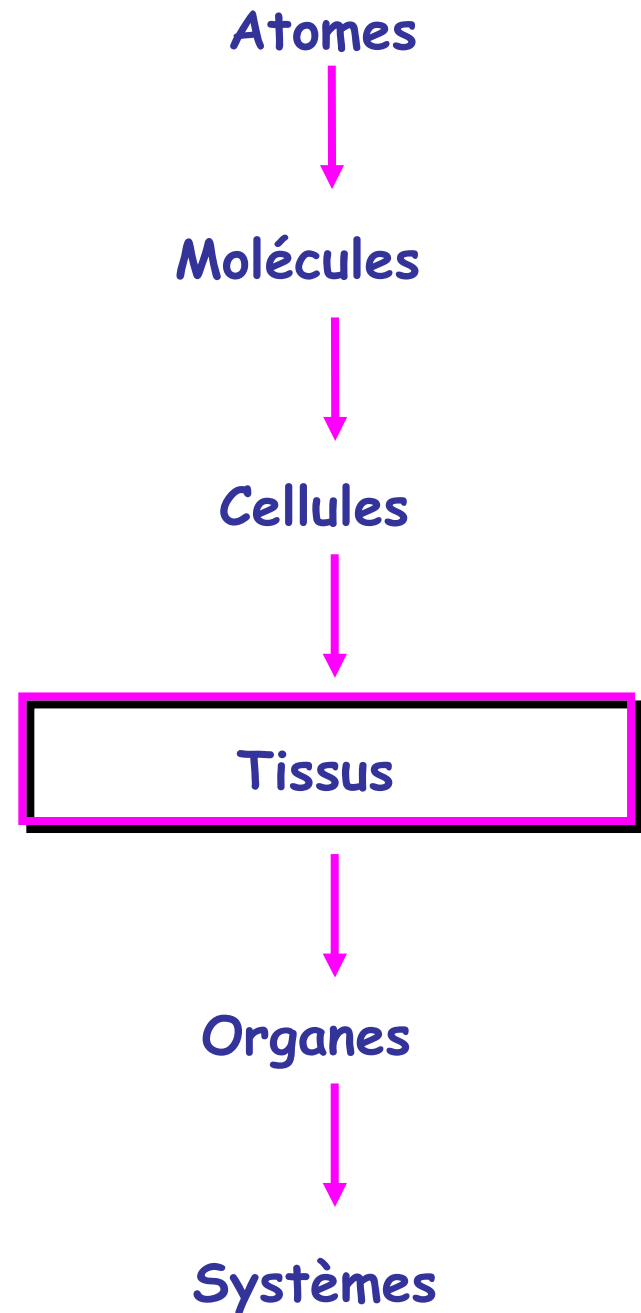
isabelle.alberti@orange.fr



LES TISSUS

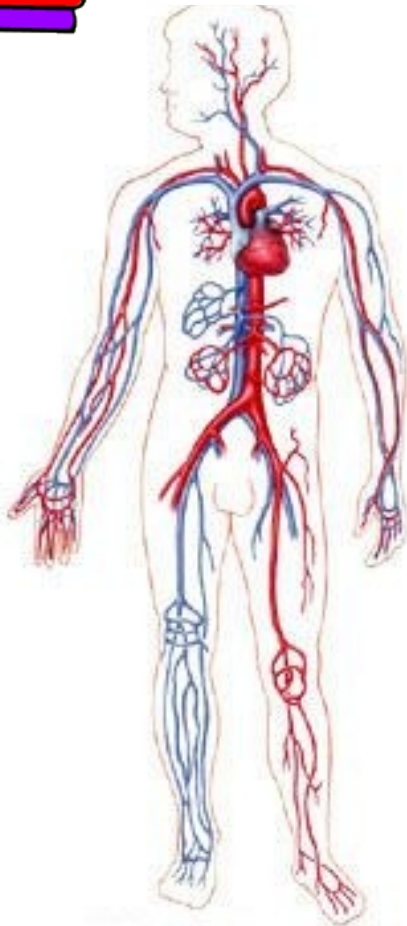
TISSU

Ensemble de cellules dotées d'une structure et d'une fonction commune





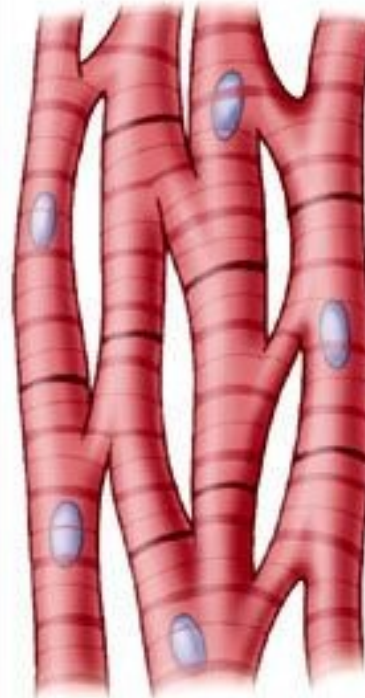
LES NIVEAUX D'ORGANISATION



**Système
circulatoire
Système**



**Coeur
Organe**



**Tissu
musculaire
cardiaque
Tissu**



**Cellule
musculaire
cardiaque
Cellule**



LES TISSUS

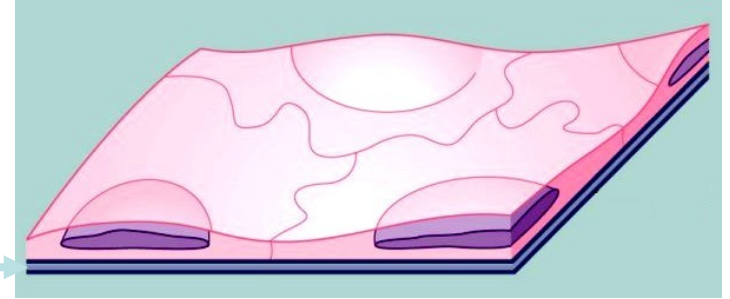
On reconnaît généralement 4 grands types de tissus chez les animaux:

- a. Tissus épithéliaux (ou épithéliums)
- b. Tissus conjonctifs
- c. Tissus musculaires
- d. Tissus nerveux



LES EPITHELIUMS

*Membrane
basale*



- = **tissus de revêtement**: les cellules épithéliales forment des membranes qui tapissent les surfaces internes et externes du corps et des organes
- Formés de cellules aux jonctions serrées (peu d'espace entre les cellules)
- Pas de vaisseaux sanguins : les cellules sont nourries par le liquide interstitiel qui diffuse à partir des tissus qu'elles recouvrent.
- Toutes les cellules reposent sur une **membrane basale**



LES DIFFERENTS TYPES D'EPITHELIUM

Les épithéliums sont classés selon la forme des cellules et le fait qu'il y ait une ou plusieurs couches de cellules.

Épithélium
pavimenteux (ou
squameux) simple
(une seule couche
de cellules)



Épithélium
pavimenteux
stratifié



Épithélium
cubique simple



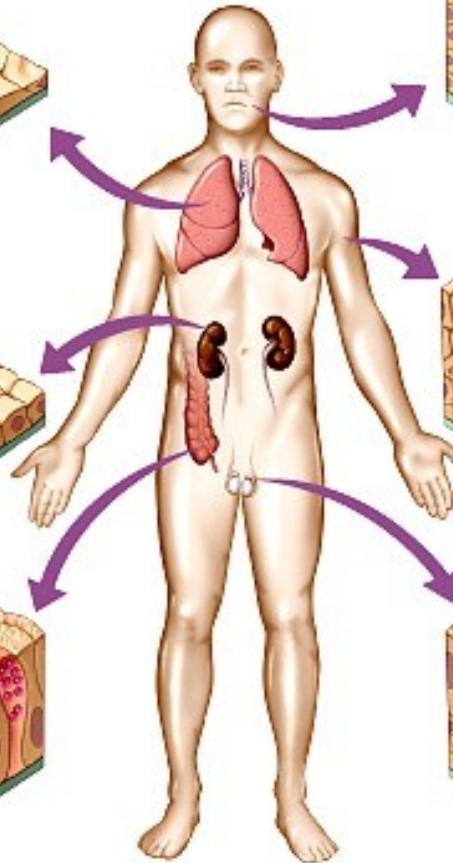
Épithélium
cubique
stratifié



Épithélium
prismatique (ou
cylindrique) simple



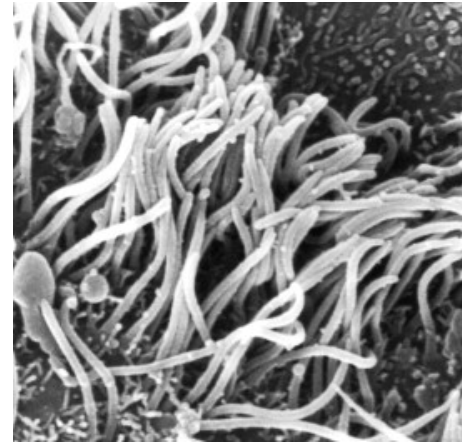
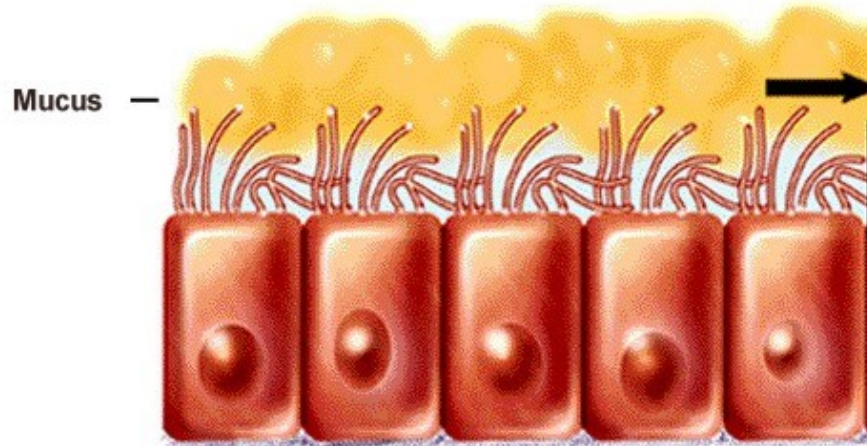
Épithélium
prismatique
(cylindrique)
stratifié





LES DIFFERENTS TYPES D'EPITHELIUM

Dans certains cas, les cellules sont ciliées :



Cellules responsables du déplacement du mucus dans les voies respiratoires. Cet épithélium recouvre les voies respiratoires.

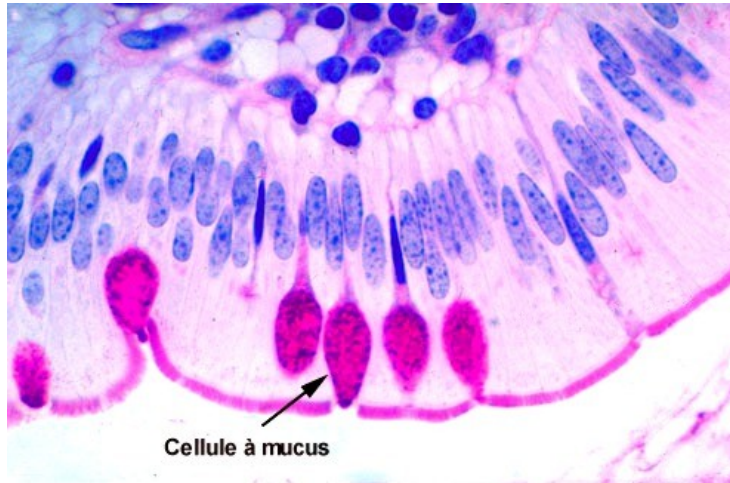
Certaines cellules de cet épithélium cylindrique simple sécrètent un liquide visqueux, le mucus. Ce mucus piège la plupart des poussières et bactéries qui risqueraient d'atteindre les fragiles alvéoles pulmonaires. Le mouvement des cils des cellules remonte constamment le mucus vers la gorge où il est avalé.

LES DIFFERENTS TYPES D'EPITHELIUM



Certaines cellules épithéliales peuvent sécréter des substances

- Ex. cellules à mucus



L'épithélium des voies respiratoires comme celui des voies digestives (de la bouche à l'anus) contient des cellules à mucus. Le mucus sécrété à la surface du tissu sert de protection.

Cellules à mucus de l'intestin (épithélium prismatique simple)

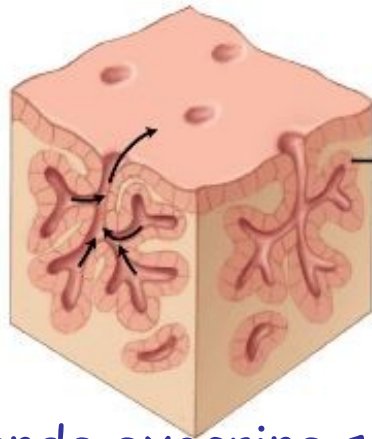
La cellule a une forme allongée, comme toutes les cellules prismatiques, et elle contient une grosse vésicule remplie de mucus (en rose sur l'image). C'est ce mucus qui est sécrété par la cellule.



LES DIFFERENTS TYPES D'EPITHELIUM

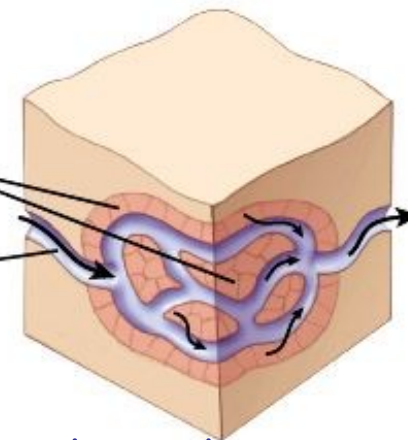
Épithélium glandulaire

Glande exocrine



Une glande exocrine sécrète des substances hors du corps

Glande endocrine



Une glande endocrine sécrète des substances dans le sang

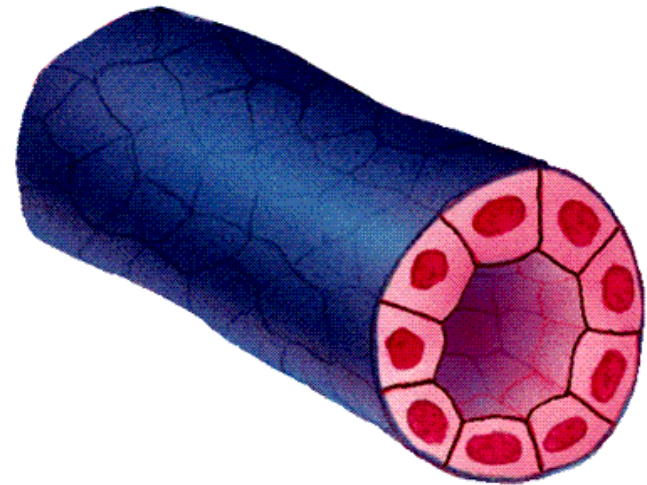
Cellules
épithéliales
Circulation
sanguine

Plusieurs substances sécrétées dans le sang ou à l'extérieur du corps le sont par des cellules épithéliales formant des glandes exocrines ou endocrines.



LES DIFFERENTS TYPES D'EPITHELIUM

Épithélium cubique simple



Cette photo représente un petit tube vu en coupe longitudinale (coupé "sur le long"). Le tube est formé d'un épithélium cubique simple. Il s'agit d'un des millions de petits tubes qui filtrent le sang dans nos reins.

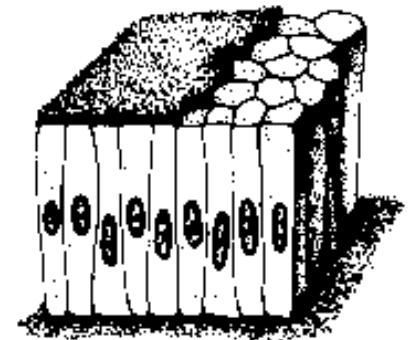
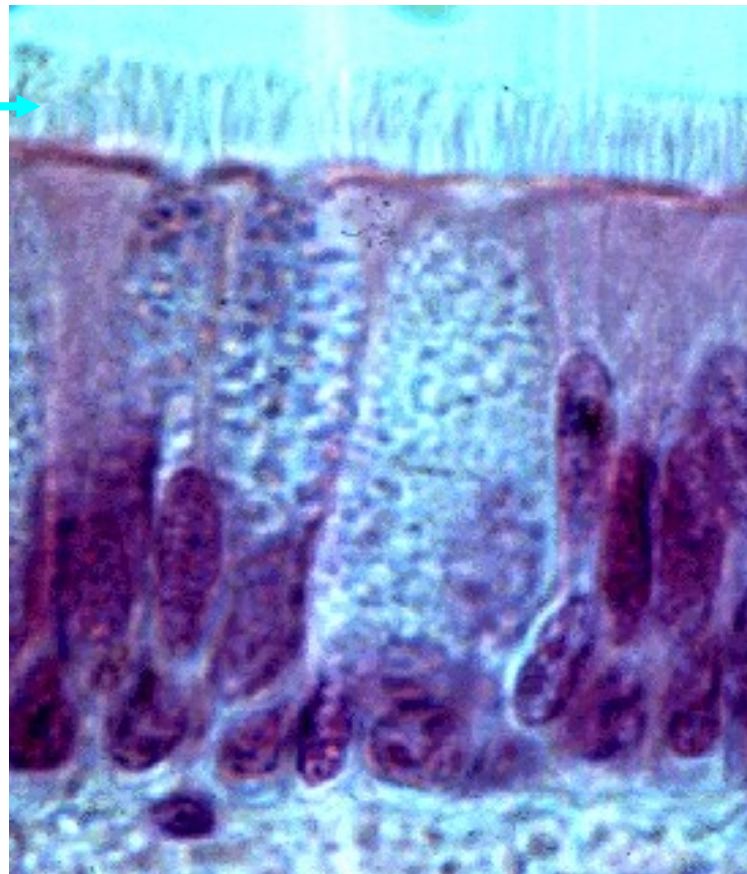


LES DIFFERENTS TYPES D'EPITHELIUM

Épithélium prismatique simple cilié

Tapisse les voies respiratoires

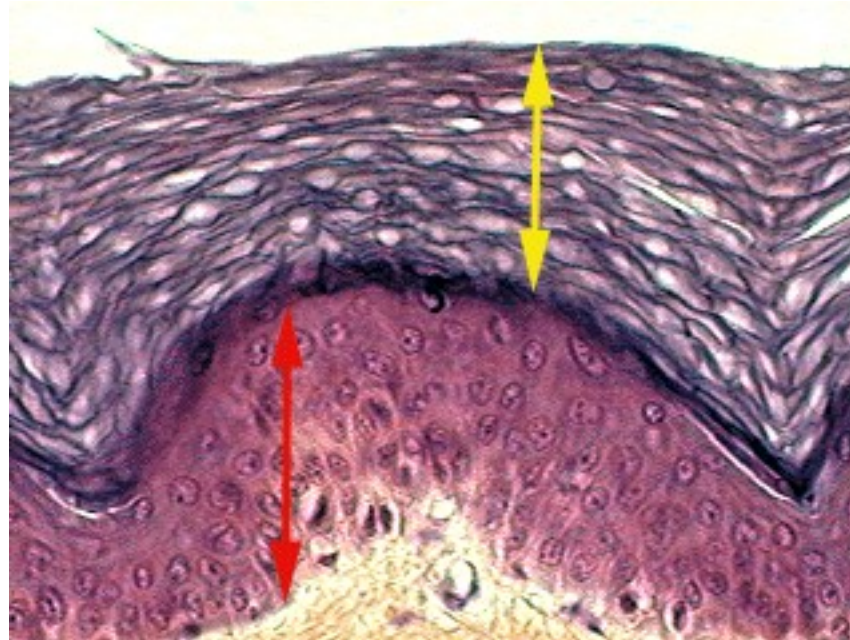
Cils





LES DIFFERENTS TYPES D'EPITHELIUM

Épithélium pavimenteux stratifié (vu en coupe)



Il s'agit d'une coupe d'épiderme humain (l'épiderme, c'est la surface de la peau) .

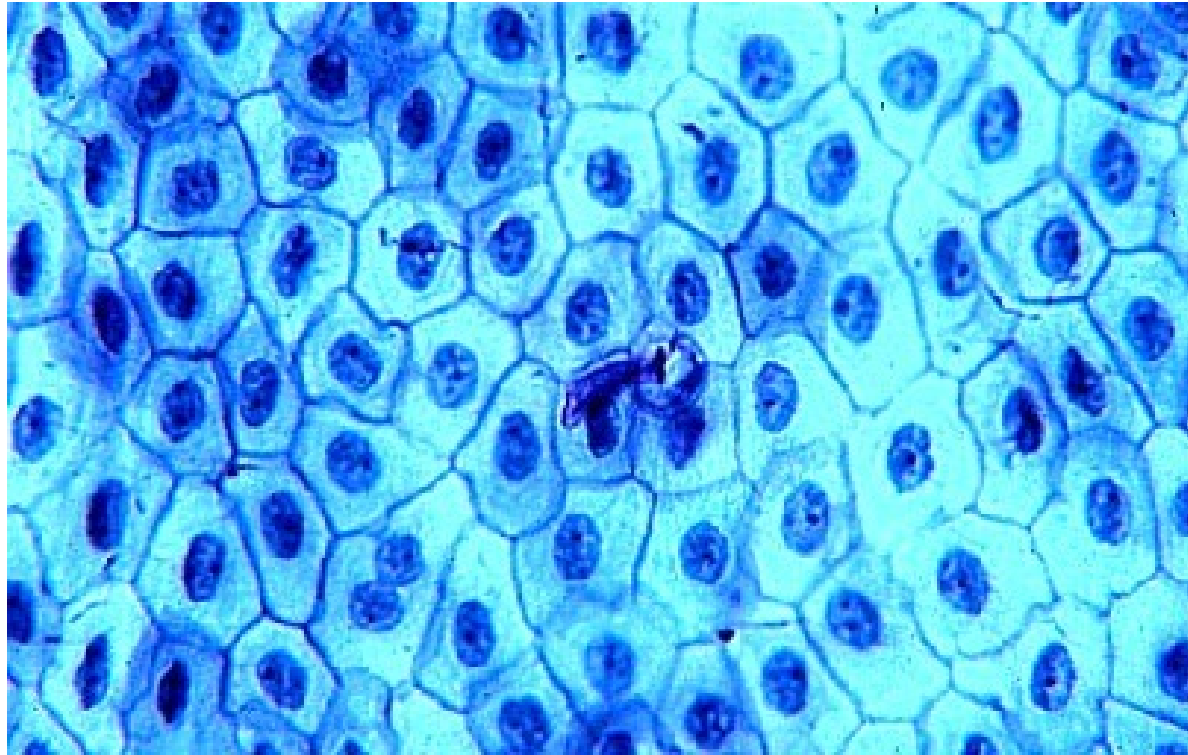
La flèche jaune correspond à des cellules épithéliales pavimenteuses qui s'emplissent de kératine. Ces cellules sont mortes et elles se détachent continuellement en surface.

La flèche rouge correspond à des cellules épithéliales qui se divisent activement pour remplacer les cellules supérieures au fur et à mesure qu'elles meurent et se détachent.



LES DIFFERENTS TYPES D'EPITHELIUM

Épithélium pavimenteux simple



Il s'agit de l'épithélium superficiel formant la surface de la peau d'une grenouille.



LA PEAU

- La peau est une barrière protectrice extérieure de l'organisme
- Surface: environ 1,25 à 2m²
- Son épaisseur varie selon sa localisation
- C'est aussi l'organe du toucher.



STRUCTURE DE LA PEAU

En trois couches :

- une couche externe: **l'épiderme**, lui-même divisé en 2 couches :
 - une couche cornée superficielle avec des cellules produisant la kératine → les cellules de Langerhans
et des cellules de Merkel ayant un rôle de récepteur sensoriel du toucher
 - une couche profonde possédant des mélanocytes (produisent la mélanine)

L'épiderme ne contient aucun vaisseau sanguin ni lymphatique mais renferme de nombreuses terminaisons nerveuses libres



STRUCTURE DE LA PEAU

➤ Une couche intermédiaire: le derme

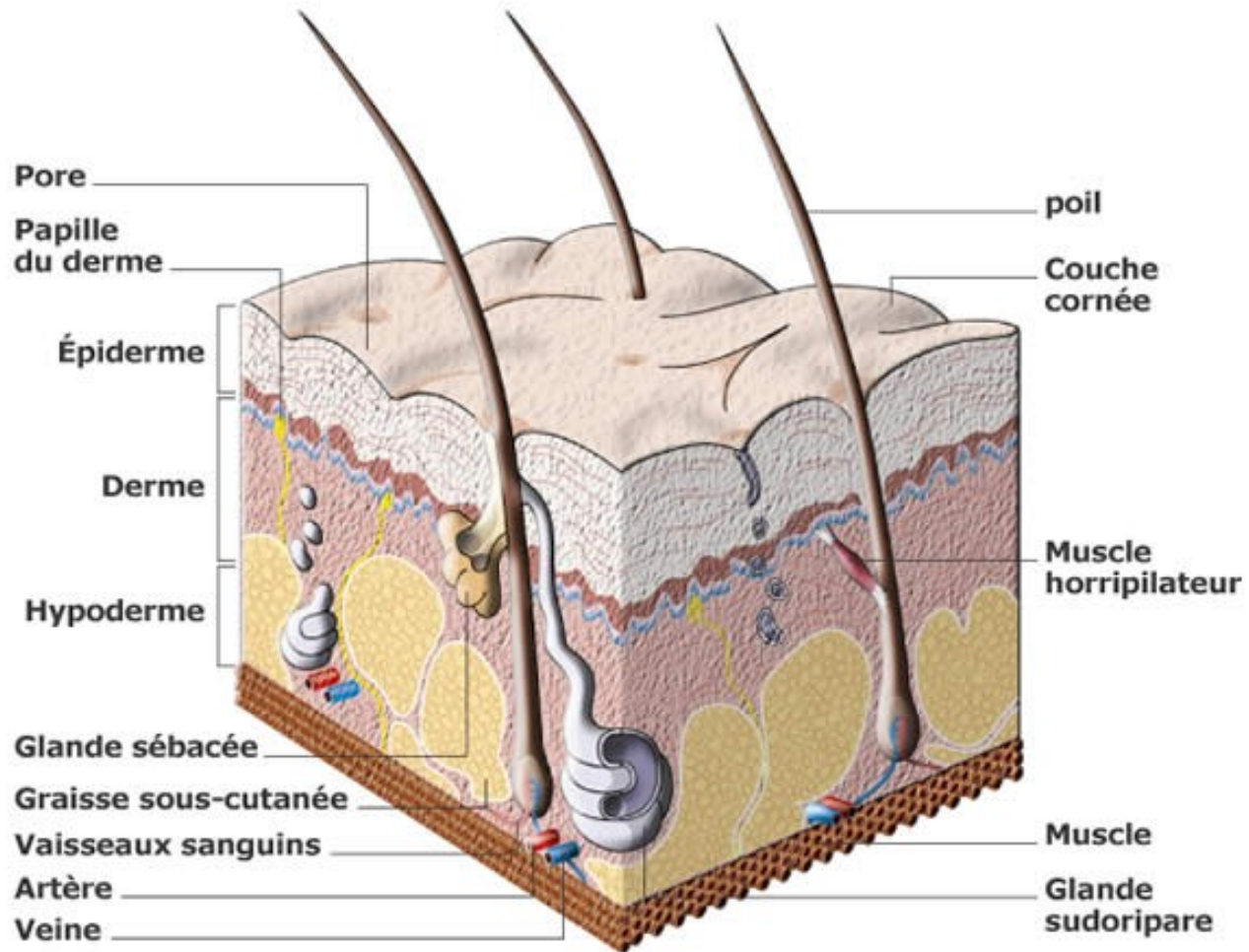
Constitué de tissu conjonctif résistant et contenant des récepteurs sensitifs cutanés, des glandes sudoripares et sébacées, les follicules pileux, des vaisseaux.

➤ Une couche profonde: l'hypoderme

Constitué de tissu adipeux et d'éléments vasculo-nerveux.



STRUCTURE DE LA PEAU





FONCTIONS DE LA PEAU

- La protection de la peau
 - Contre les agressions mécaniques
 - Contre les agressions microbiennes
 - Contre les agressions chimiques
 - Contre les rayonnements solaires
- Fonction régulatrice
 - Contre une chaleur excessive
 - Contre un froid intense



FONCTIONS DE LA PEAU

- Fonction sensitive

Les terminaisons des fibres nerveuses informent l'organisme quant à la douleur ou au plaisir induits par le toucher.

- Réaction biochimique

Fabrication de la vitamine D



LES ANNEXES DE LA PEAU

- Les poils

Des invaginations de l'épiderme s'enfoncent dans le derme constituant la gaine épithéliale du poil.

Cette gaine se renfle à son extrémité profonde et y constitue un amas de cellules matricielles qui prolifèrent et donnent naissance à des cellules épithéliales se kératinisant et progressant vers la surface cutanée.

- Les glandes sudoripares

Ce sont des glandes exocrines sécrétant la sueur.

Leur portion sécrétrice se situe dans l'hypoderme alors que le canal excréteur gagne la surface de l'épiderme par un trajet hélicoïdal (visage).



LES ANNEXES DE LA PEAU

- Les glandes sébacées

Ce sont des glandes exocrines sécrétant un produit lipidique: le sébum.

Le canal excréteur débouche au niveau de la gaine épithéliale de poil

- Les ongles

Ils sont faits de cellules épithéliales kératinisées, tassées les unes contre les autres.

Les ongles ont une croissance ininterrompue du fait de l'absence de desquamation.



LES TISSUS

On reconnaît généralement 4 grands types de tissus chez les animaux:

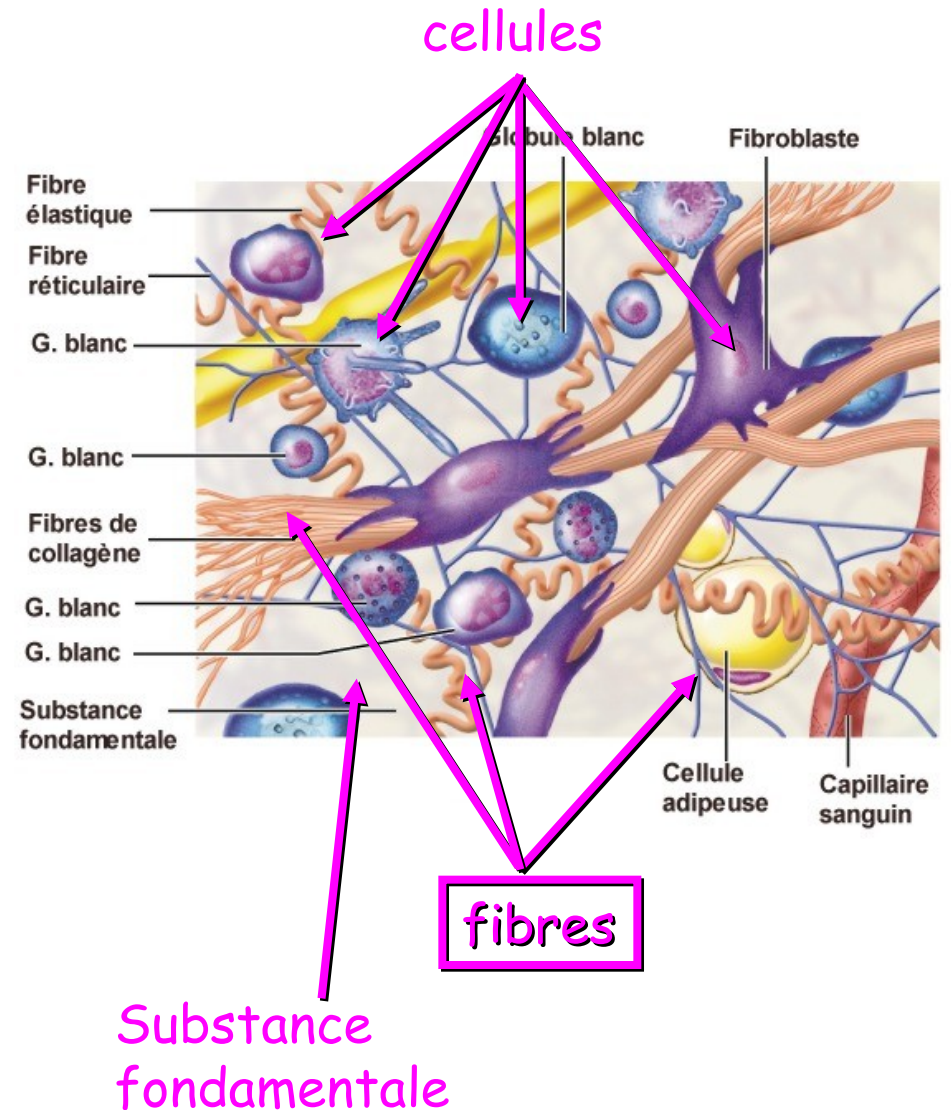
- a. Tissus épithéliaux (ou épithéliums)
- b. Tissus conjonctifs
- c. Tissus musculaires
- d. Tissus nerveux



LES TISSUS CONJONCTIFS

Les tissus conjonctifs sont formés de trois composantes:

1. Des cellules séparées les unes des autres (elles ne sont pas jointes comme dans un épithélium)
2. Des fibres protéiques
3. Une substance fondamentale (liquide ou solide) qui baigne l'ensemble





LES TISSUS CONJONCTIFS

On reconnaît plusieurs sortes de tissus conjonctifs:

- Conjonctif lâche
- Conjonctif adipeux
- Conjonctif fibreux
- Tissu osseux
- Sang



LE TISSU CONJONCTIF LACHE

Tissu présent partout où il faut de la résistance : peau, vaisseaux sanguins, cœur, intestin, nerf, muscles, etc.

Fibres:

- Collagène
- Fibres élastiques
- Fibres réticulaires

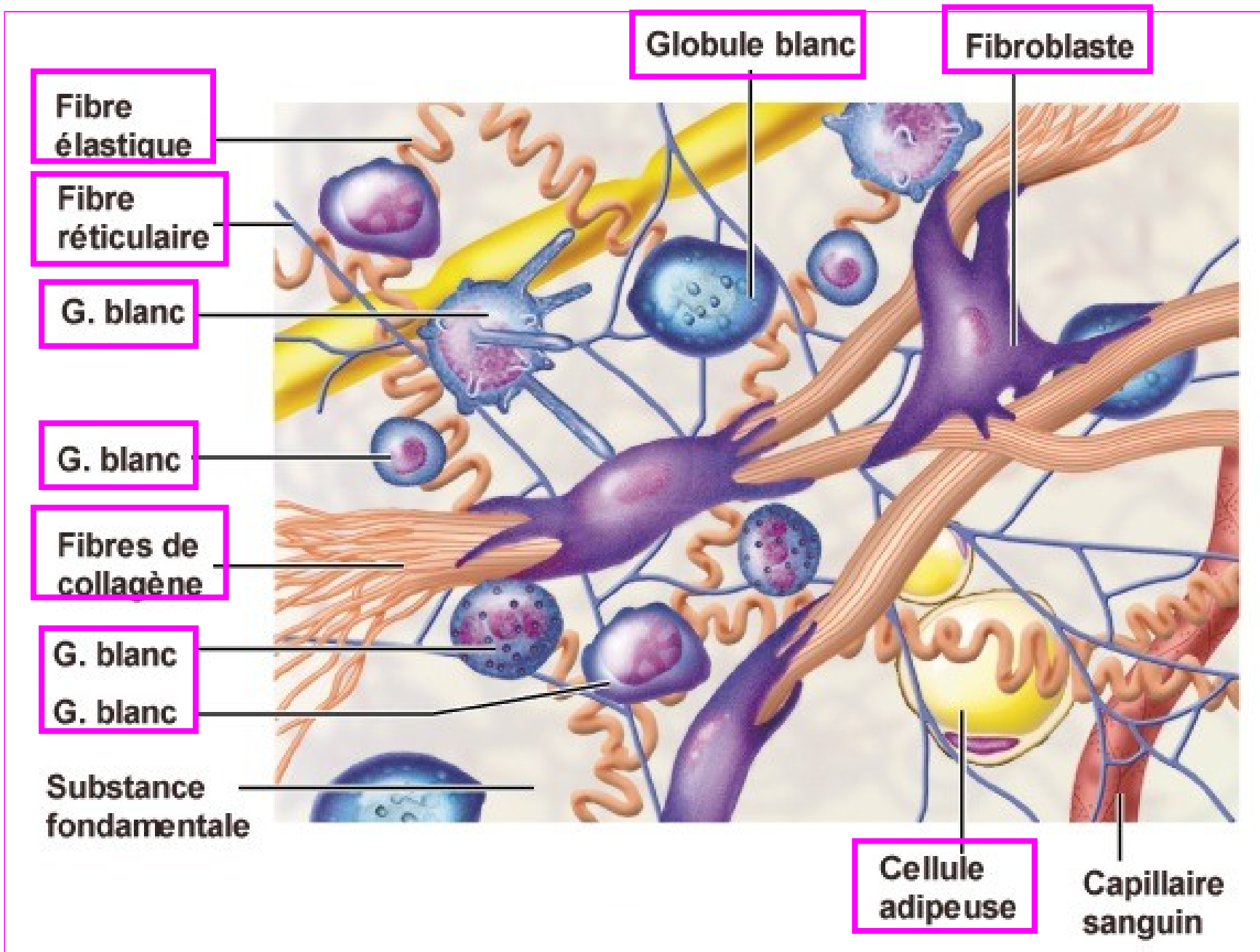
Cellules:

- Fibroblastes
- Globules blancs
- Cellules adipeuses

Les fibroblastes fabriquent les fibres du tissu.

Les globules blancs (il y en a plusieurs sortes différentes) repèrent et détruisent les micro-organismes qui pourraient envahir le tissu.

Les cellules adipeuses accumulent du gras.



Les fibres de collagène donnent au tissu sa résistance et les fibres élastiques, son élasticité.

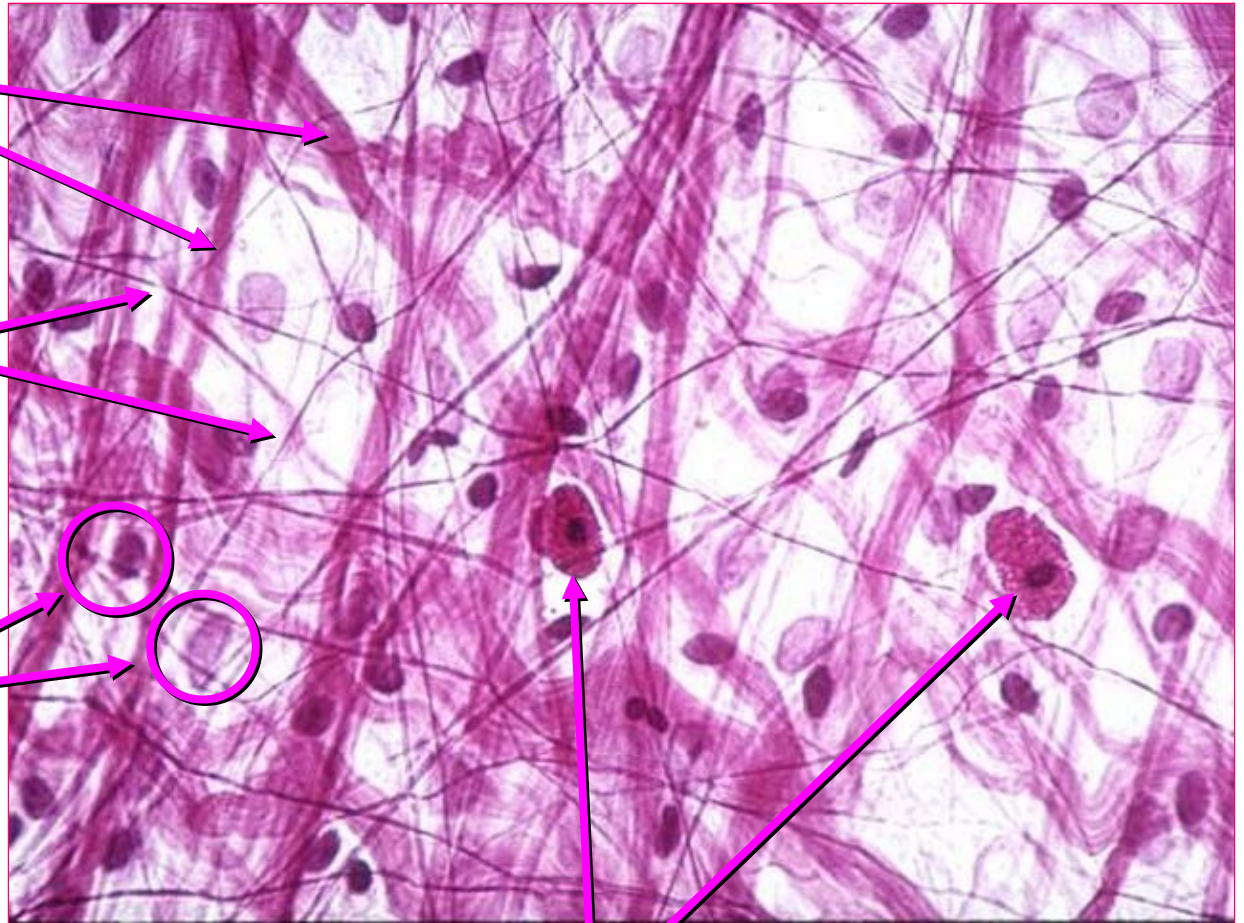


LE TISSU CONJONCTIF LACHE

Fibres de collagène (en rose)

Fibres élastiques (fines lignes noires)

Noyaux de fibroblastes



Globules blancs

Les fibres réticulaires sont trop fines pour être vues au microscope optique.



LE TISSU CONJONCTIF ADIPEUX

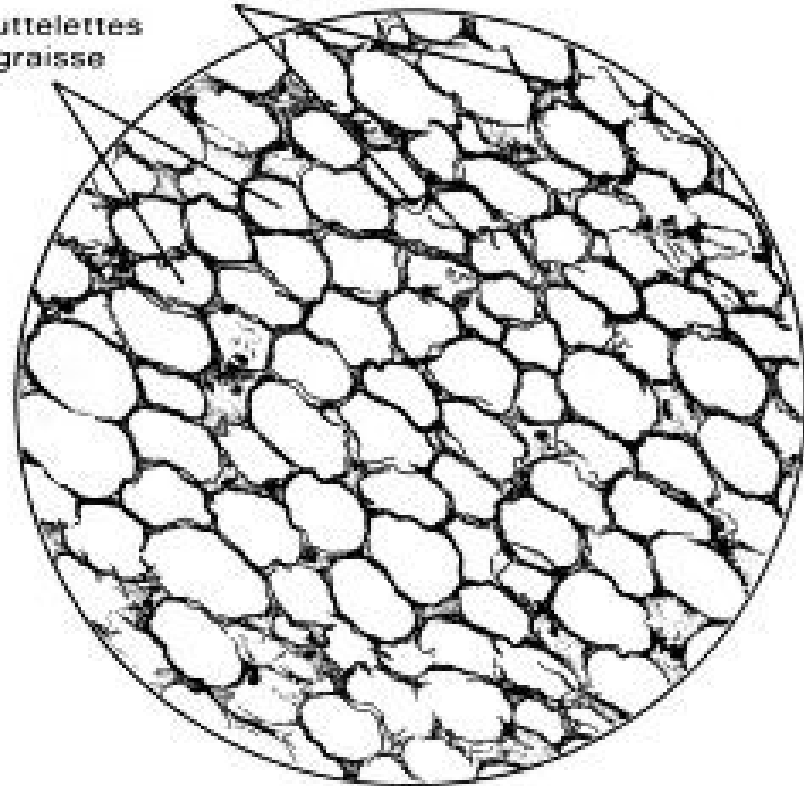
= tissu conjonctif lâche envahi par des cellules adipeuses (adipocytes)

Cellule adipeuse (adipocyte)



Vésicule remplie de gras

Noyaux de
cellules adipeuses
Gouttelettes
de graisse

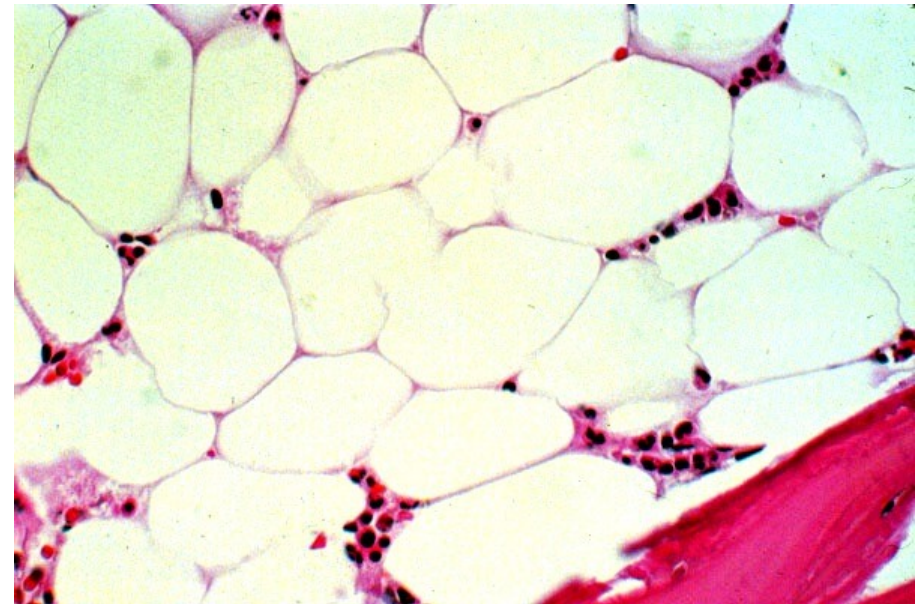


Noyau et organites cellulaires



LE TISSU CONJONCTIF ADIPEUX

- Réserve d'énergie
- Protection mécanique (les reins, par exemple, sont entourés d'une gaine de gras qui les protège)
- Isolant thermique (chez les oiseaux ou mammifères marins)





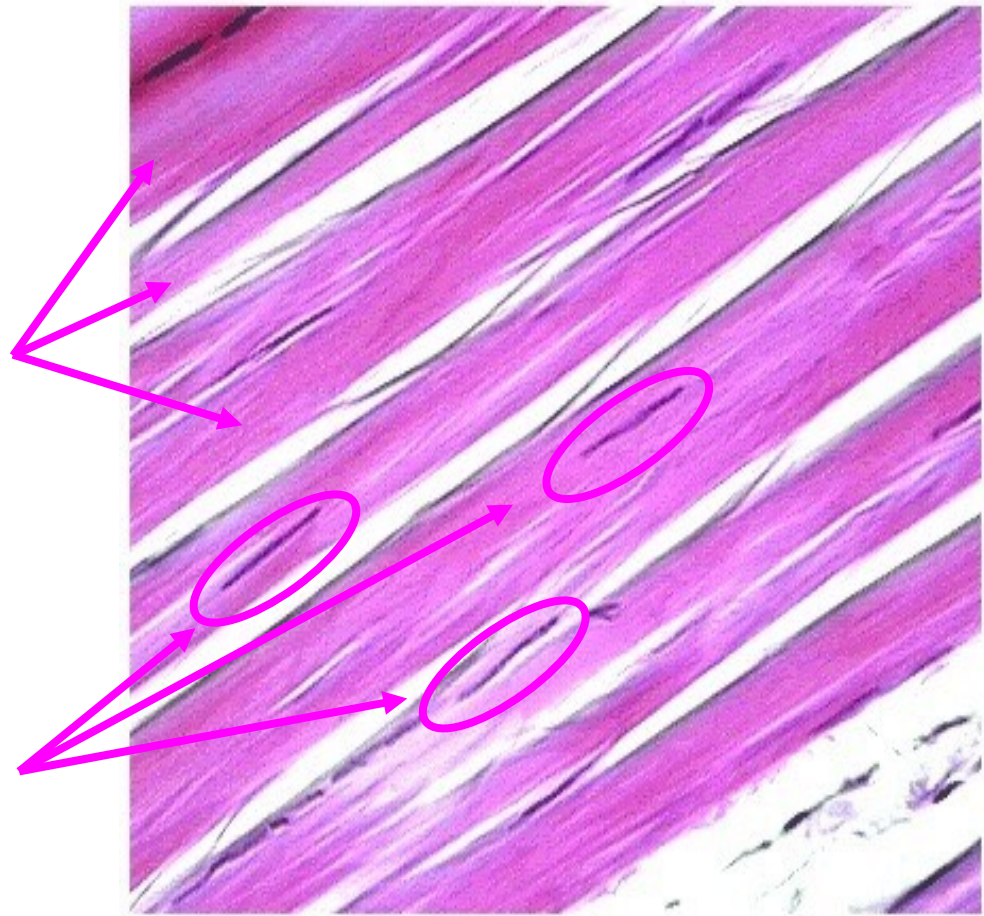
LE TISSU CONJONCTIF FIBREUX

= assemblage très dense de fibres parallèles de collagène

Ex. Tendons, ligaments

Fibres de collagène

Noyaux des fibroblastes



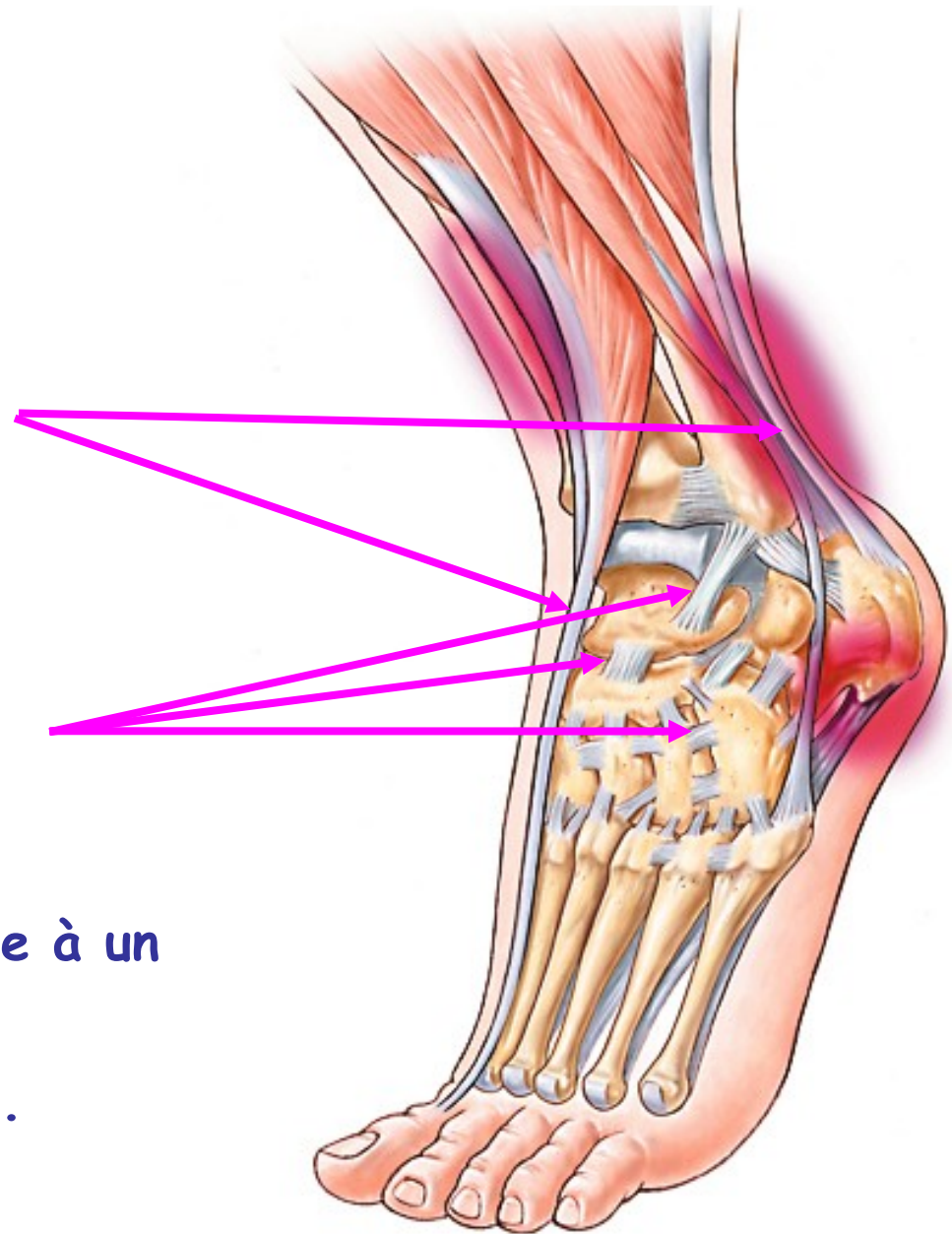


LE TISSU CONJONCTIF FIBREUX

Tendons

Ligaments

- Les tendons relient un muscle à un os.
- Les ligaments, un os à un os.





LE TISSU CONJONCTIF CARTILAGINEUX

= fibres de collagène enrobées d'une substance fondamentale solide: *chondroïtine-phosphate*

Fibres et substance fondamentale sécrétées par des cellules indifférenciées : les chondroblastes

Chondroblastes matures = chondrocytes

Chondrocytes

Chondroïtine-phosphate
et collagène

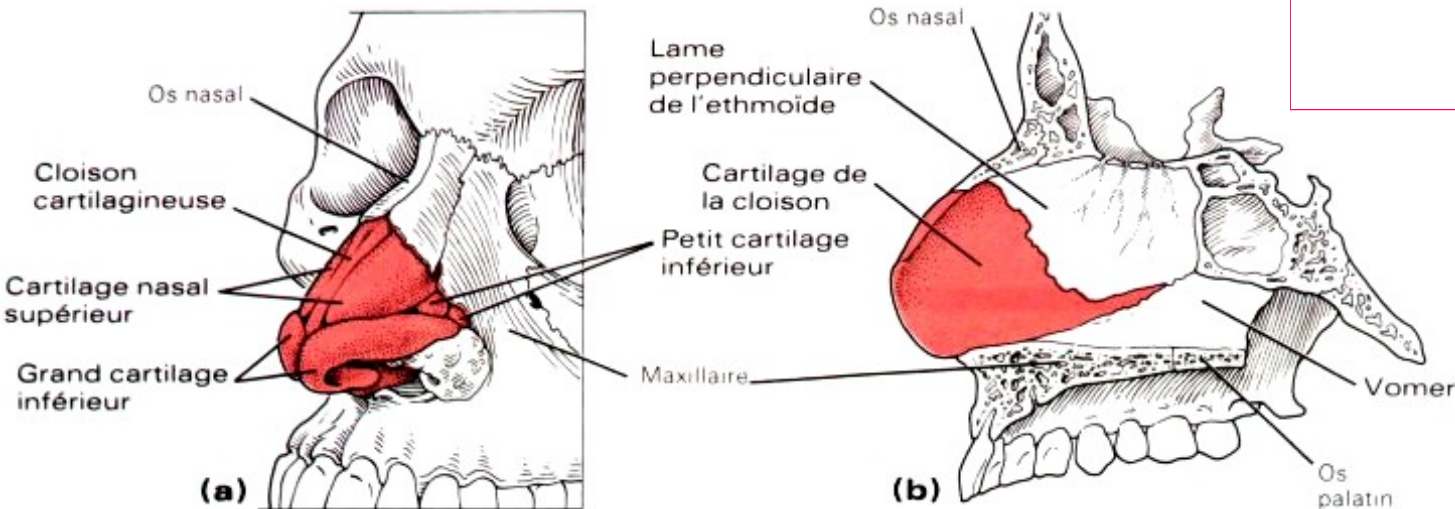
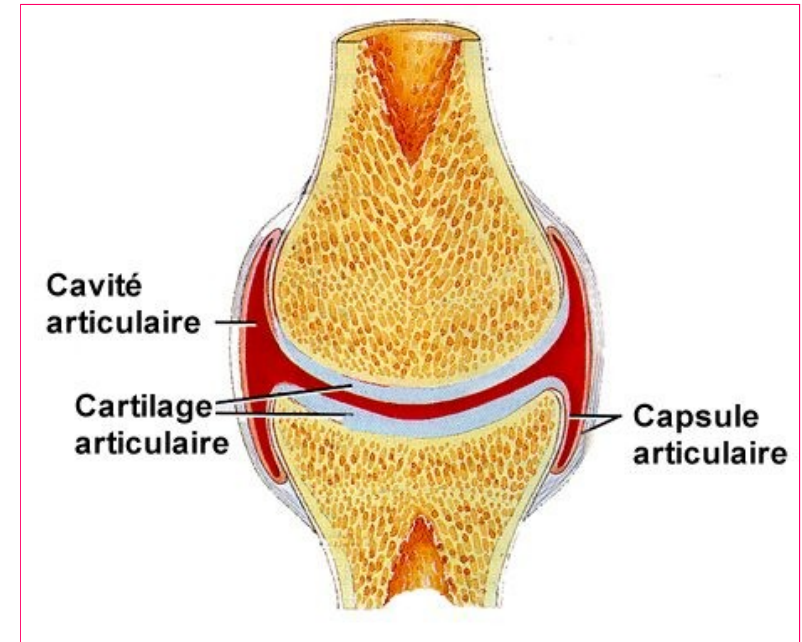


LE TISSU CONJONCTIF CARTILAGINEUX



Le cartilage recouvre les articulation et forme certaines parties souples du corps comme l'extrémité du nez ou le larynx (la "pomme d'Adam").

L'arthrite est causée par la destruction du cartilage recouvrant les articulations.





LE TISSU OSSEUX

Formé de cellules, les ostéoblastes qui sécrètent:

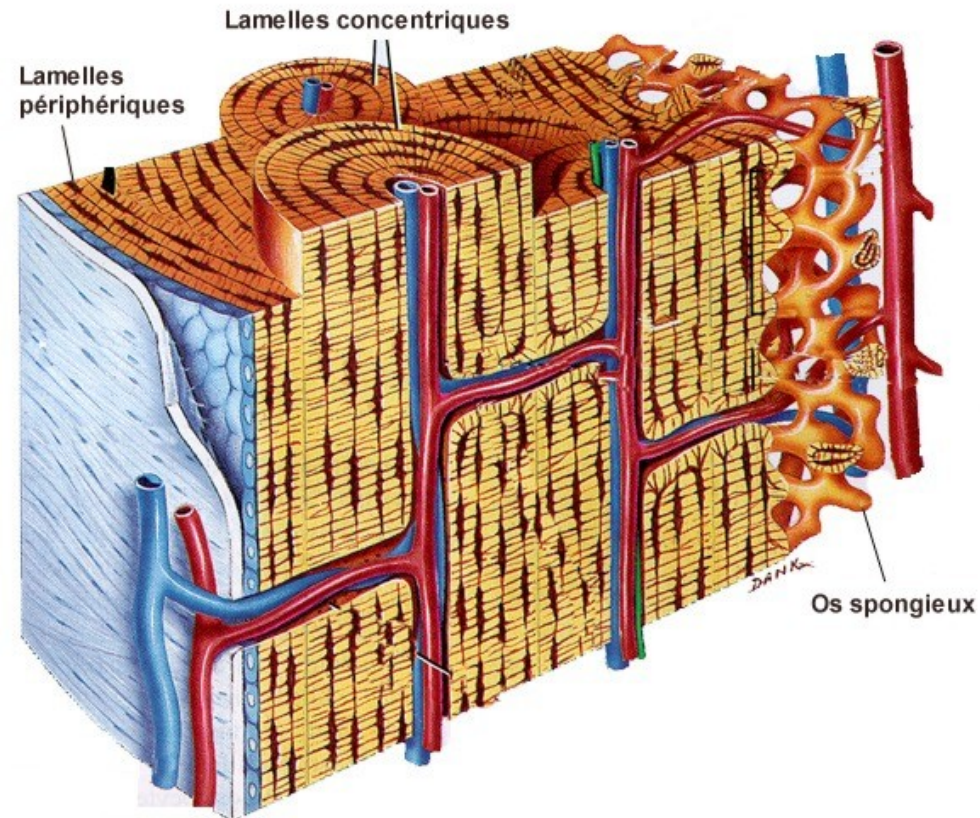
- Fibres de collagène (flexibilité)
- Minéraux, phosphate et calcium (rigidité)

Ostéoblastes matures = ostéocytes

Contient de nombreux vaisseaux sanguins



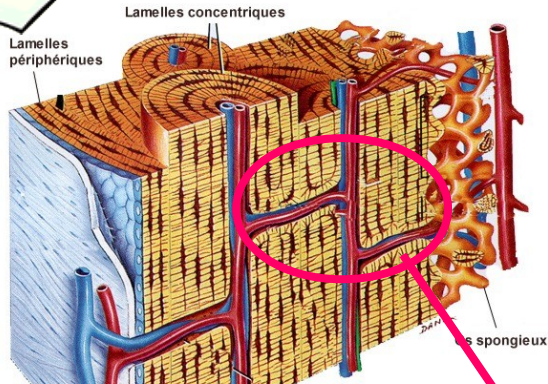
LE TISSU OSSEUX



Un os long, comme ceux des jambes ou des bras, est formé de matière osseuse disposée en lamelles périphériques (qui font tout le tour de l'os) et en colonnes faites de lamelles concentriques).

On retrouve une veine et un artère au centre de chacune des colonnes osseuses.

LE TISSU OSSEUX



Les ostéocytes sont reliés entre eux par de petits canaux, les canalicules.

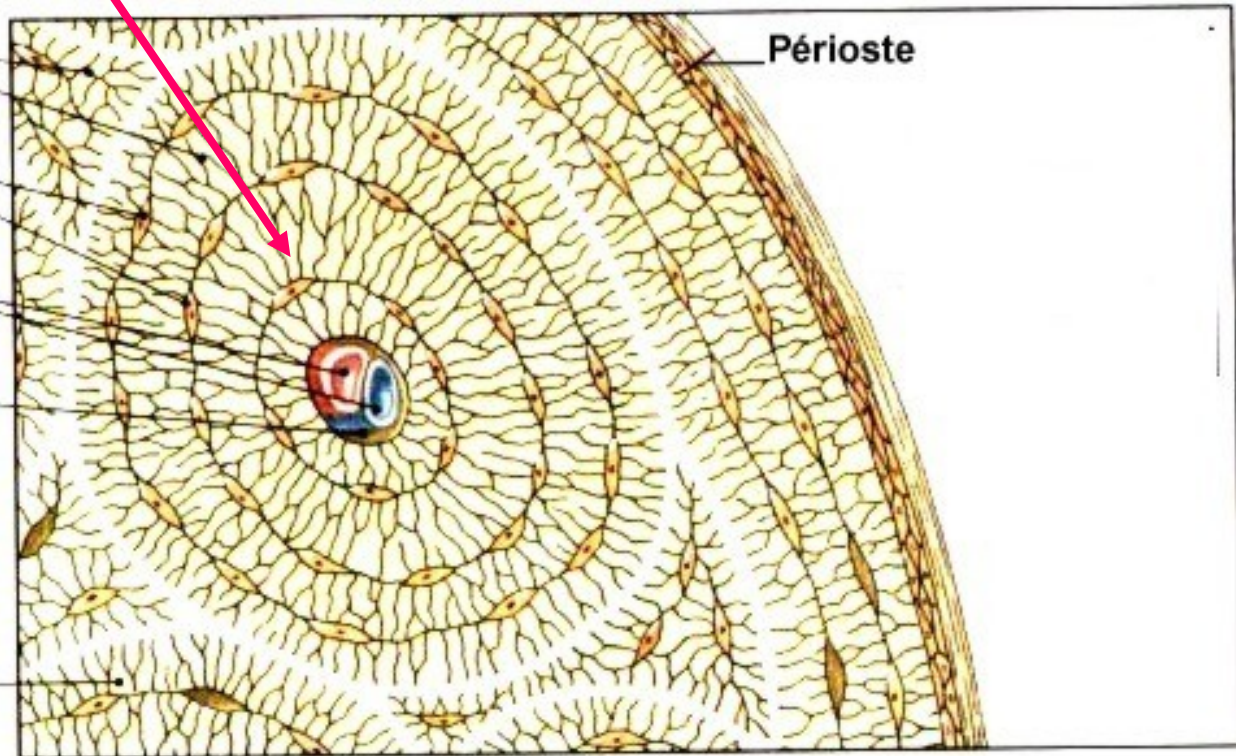
Canalicules

Ostéocytes

Vaisseaux sanguins

Canal central

Matrice osseuse



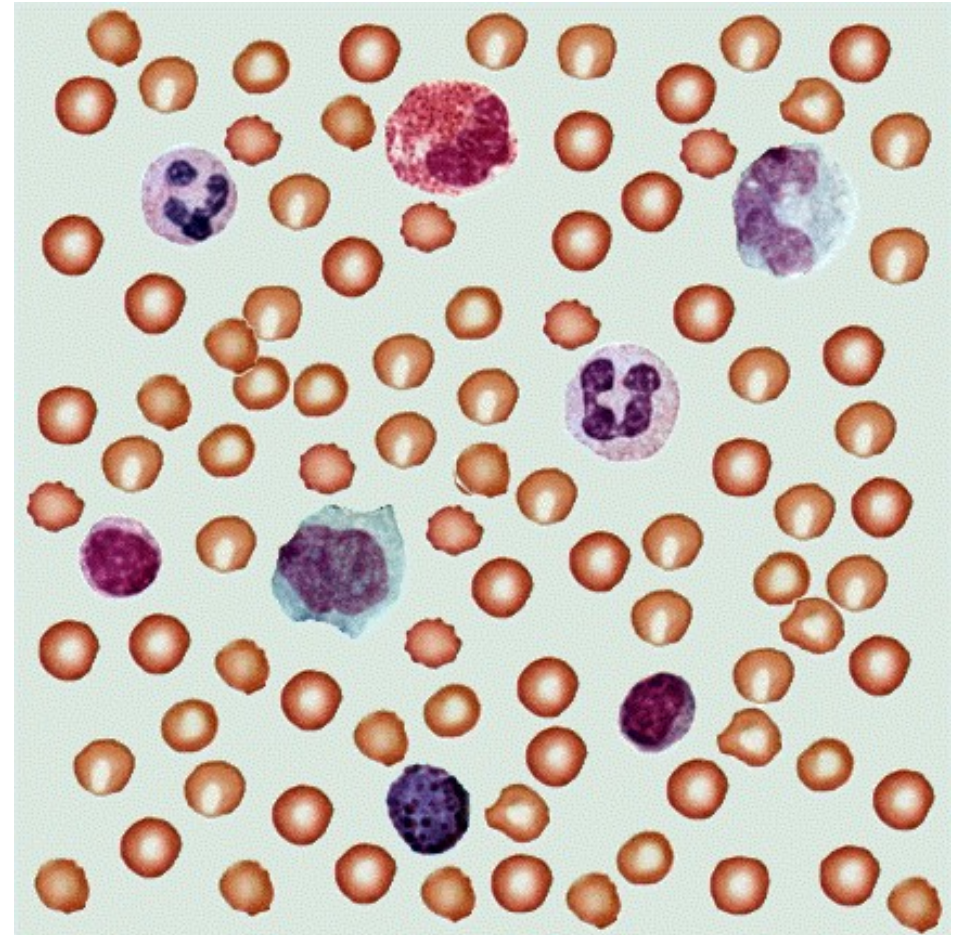


LE SANG

Formé de cellules, les éléments figurés, baignant dans un liquide, le plasma sanguin.

Cellules:

- Globules rouges
- Globules blancs
- Plaquettes sanguines

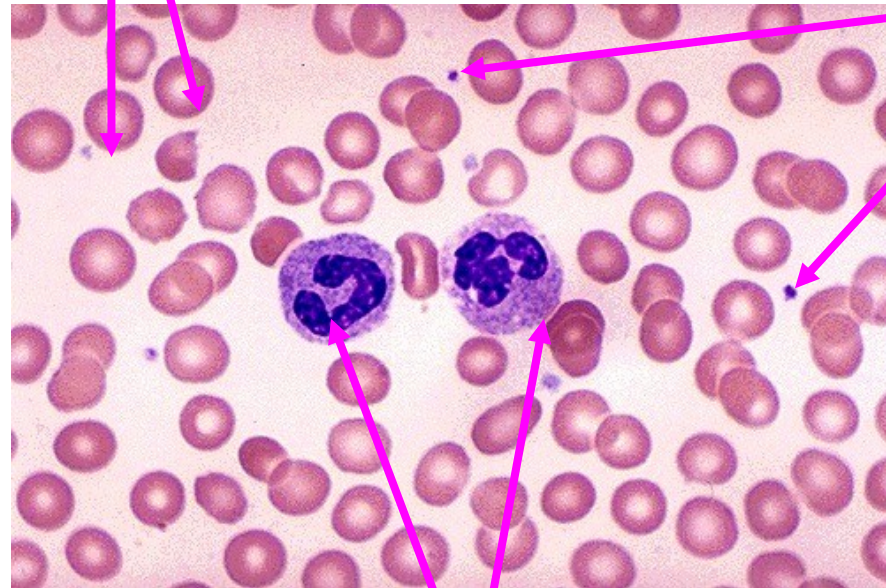


le sang est un tissu liquide qui peut devenir solide (coagulation)



Globules rouges

LE SANG



Plaquettes

Globules blancs

Les globules rouges sont plus nombreux et plus petits que les globules blancs. Notez que, contrairement aux globules blancs, les plaquettes et les globules rouges ne contiennent pas de noyau.

Les plaquettes jouent un rôle important dans la coagulation sanguine.



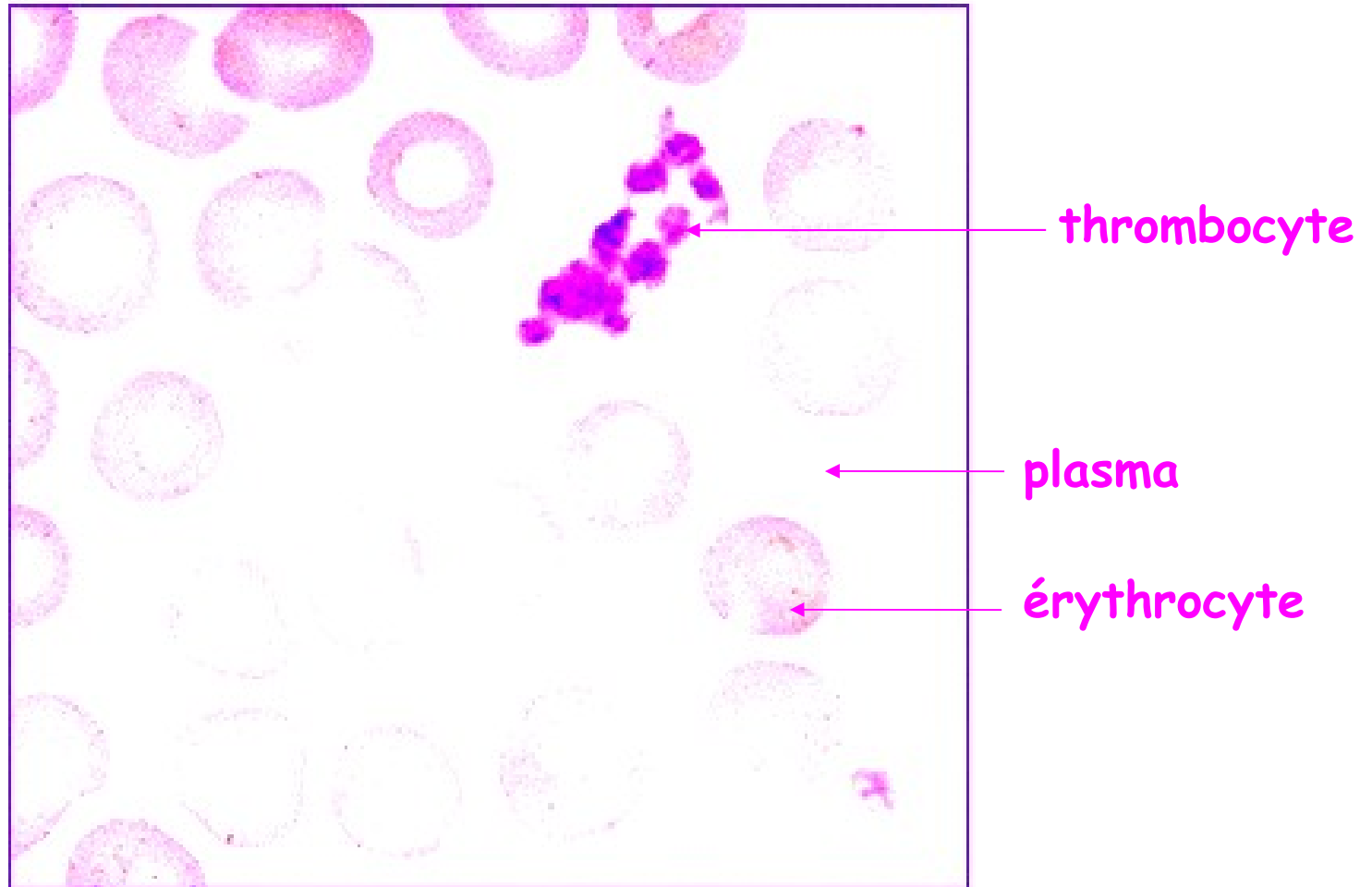
LES GLOBULES ROUGES = HEMATIES = ERYTHROCYTES



- Ce sont des cellules anuclées, en forme de disque biconcave d'environ $7,5 \mu\text{m}$ de diamètre
- La coloration \pm rosacée est principalement provoquée par une forte concentration d'hémoglobine
- Le centre de la cellule est généralement plus pâle en raison de la forme biconcave

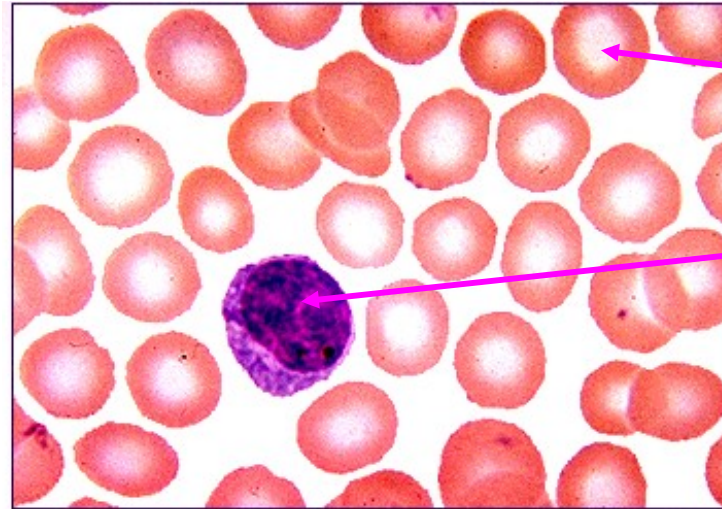


LES PLAQUETTES = THROMBOCYTES



Thrombocytes ou plaquettes sanguines sont des fragments cellulaires anuclées, donc des fragments de cytoplasme, de 2 à 5 μm de diamètre

LES LYMPHOCYTES



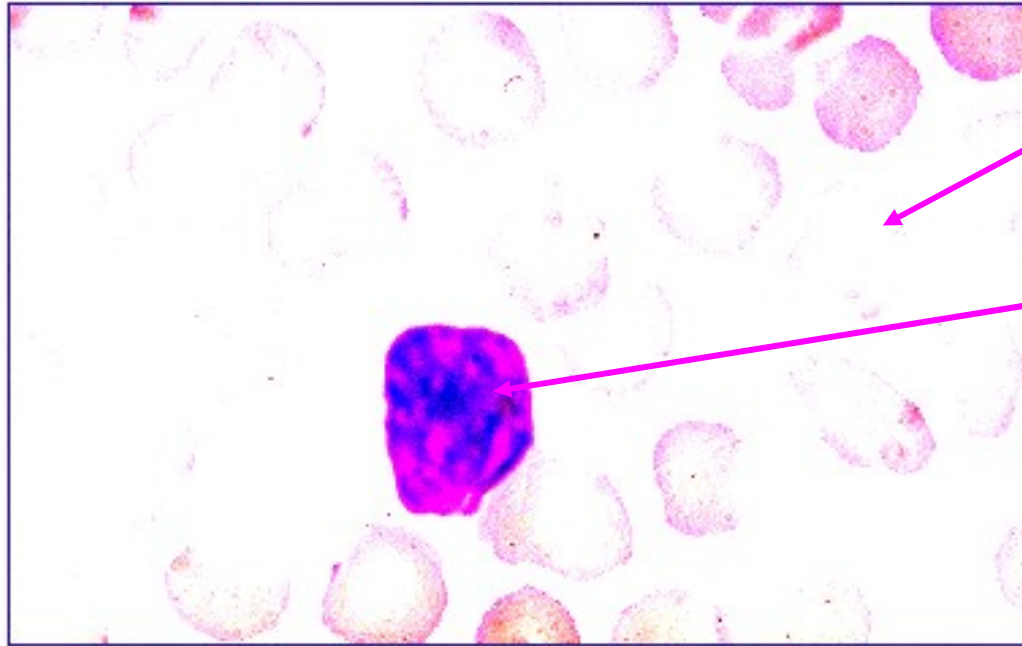
érythrocytes

lymphocytes

L'aspect morphologique des lymphocytes est monomorphe:

- leur forme est régulière et arrondie. Représentent 25 à 45 % des leucocytes
- Leur taille, le plus souvent petite
- Leur noyau sphérique, foncé et sans nucléole visible occupe la presque totalité du volume de la cellule
- Leur cytoplasme, réduit à une mince couronne contenant les organites cellulaires habituels en quantité très restreinte

LES MONOCYTES



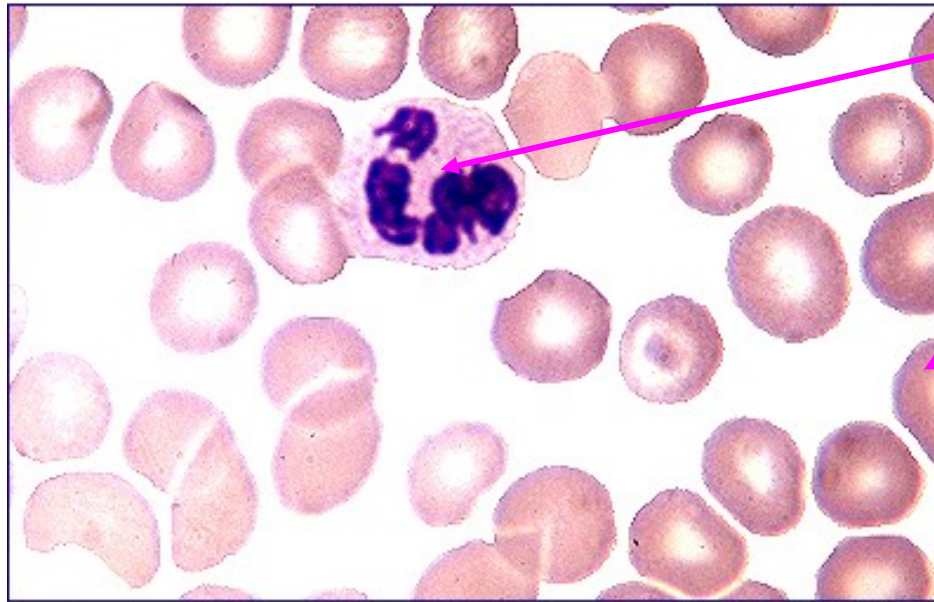
érythrocytes

monocytes

- Une fois formés dans la moelle osseuse, les monocytes passent dans le sang où ils représentent les plus grands des leucocytes normaux
- Leur noyau est central ou périphérique
- Leur cytoplasme est caractérisé par des voiles cytoplasmiques ondulants
- Ce sont des cellules très mobiles qui ont le pouvoir de se différencier en macrophage



LES GRANULOCYTES = POLYNUCLEAIRES NEUTROPHILES



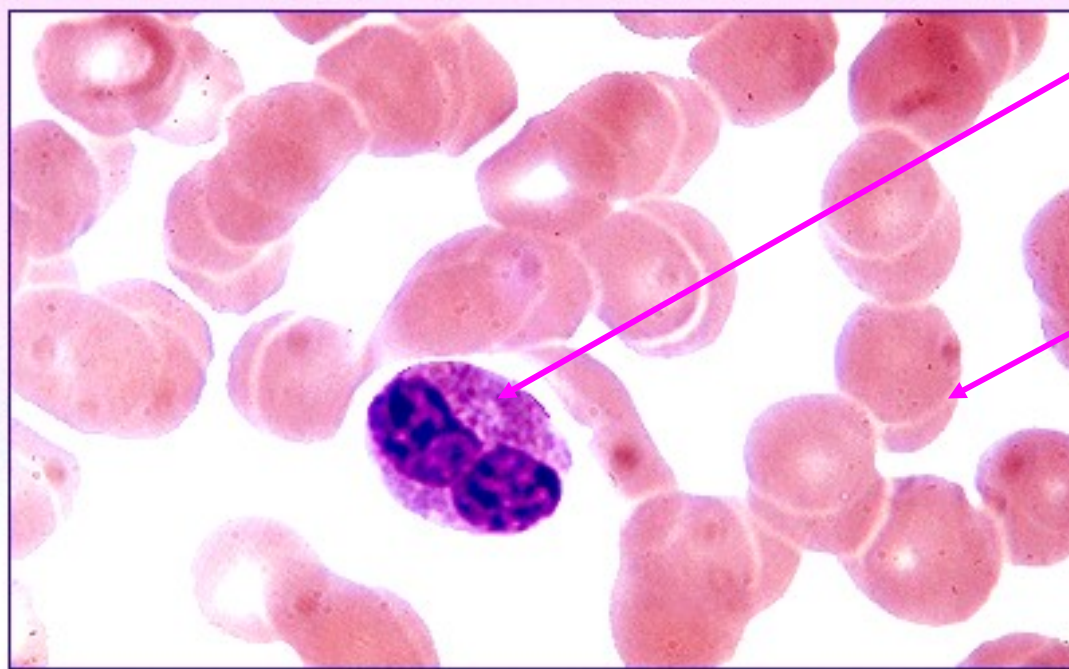
neutrophiles

érythrocytes

- Ils représentent 45 à 70% des leucocytes circulants
- Le noyau est formé de lobes facilement identifiables: 3 à 5 lobes réunis par de fines bandes de chromatine.
- Leur cytoplasme est riche en granulations \pm violacés, les grains azurophiles



LES GRANULOCYTES = POLYNUCLEAIRES EOSINOPHILES



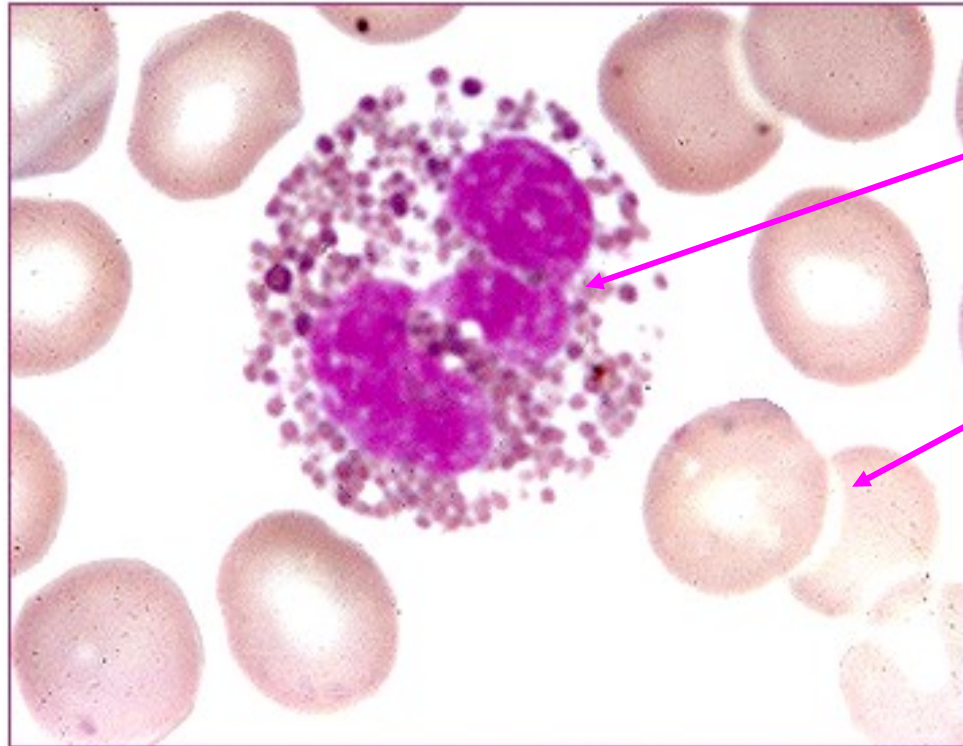
éosinophiles

érythrocytes

- Leur noyau est habituellement fait de 2 lobes réunis par un pont chromatien assez épais
- Leur cytoplasme contient de grosses granulations arrondies, cristalloïdes, colorées rouge orangé
- Les granulations des éosinophiles contiennent de nombreuses protéines "tueuses"



LES GRANULOCYTES = POLYNUCLEAIRES BASOPHILES

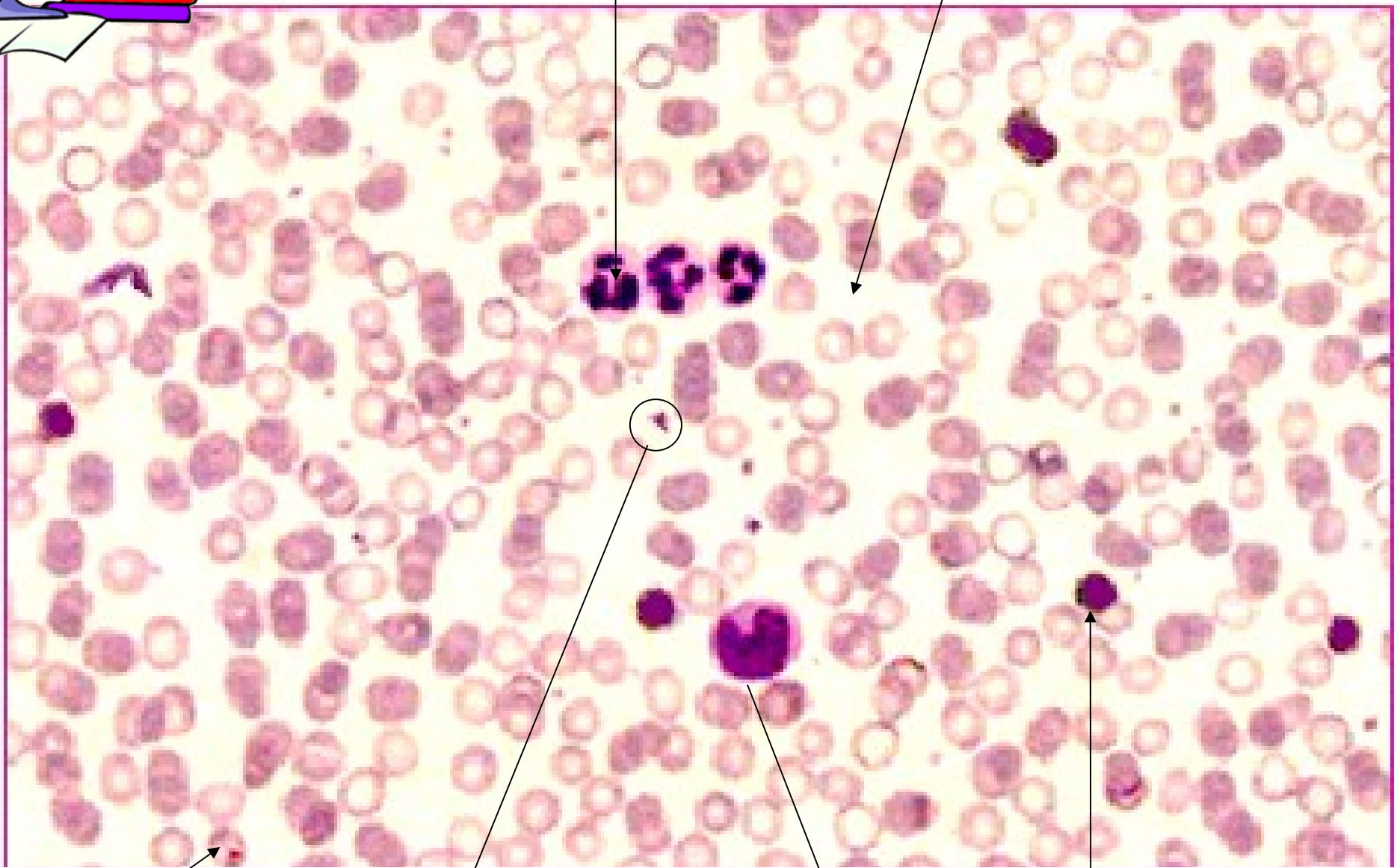


basophiles

érythrocytes

- Ce sont les leucocytes les plus rares (moins 1%)
- Les basophiles sont observés dans le sang et les tissus
- Leur noyau, peu ou pas segmenté, est irrégulier
- Leur granulations sont volumineuses

UN FROTTIS SANGUIN



neutrophile

plasma

érythrocyte

thrombocyte

basophile lymphocyte



LES TISSUS

On reconnaît généralement 4 grands types de tissus chez les animaux:

- a. Tissus épithéliaux (ou épithéliums)
- b. Tissus conjonctifs
- c. Tissus musculaires
- d. Tissus nerveux



LES TISSUS MUSCULAIRES

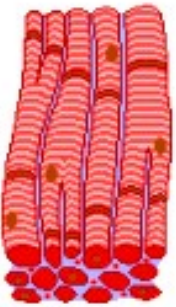
Trois types de muscles:



Muscle squelettique



Muscle lisse



Muscle cardiaque

= Cellules :

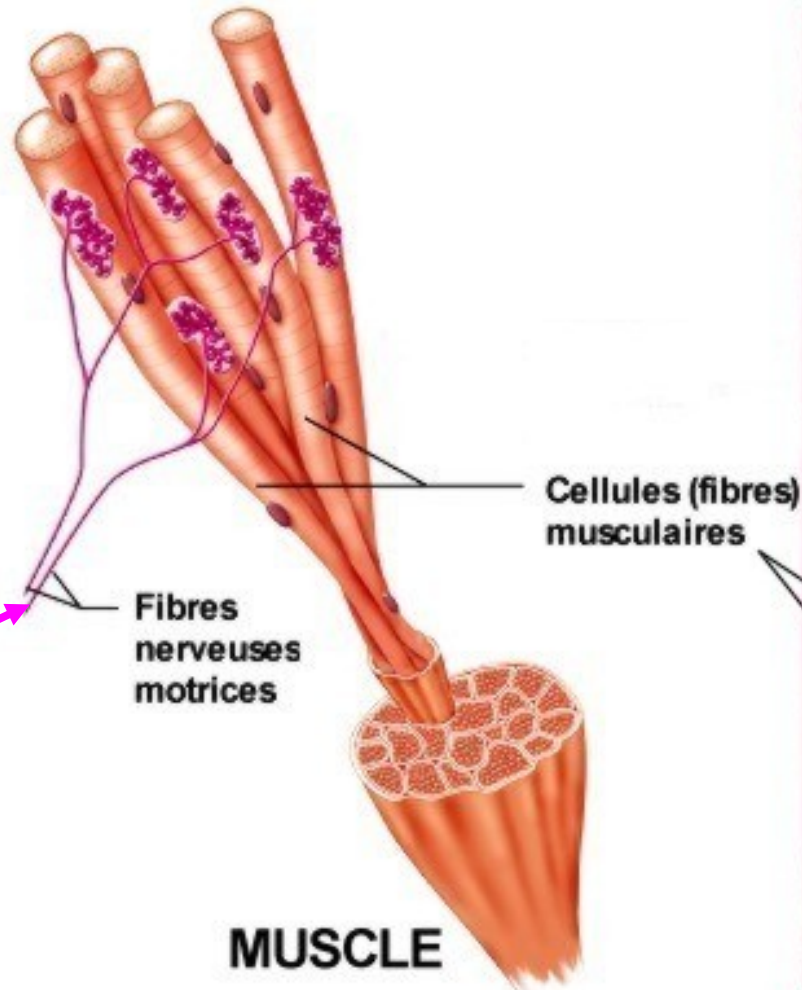
- Allongées
- Excitables
- Contractiles

Suite à une excitation, les cellules musculaires peuvent se raccourcir. Elles se contractent.



LE MUSCLE SQUELETTIQUE OU STRIE

- Cellules cylindriques très longues: on les appelle "fibres musculaires"



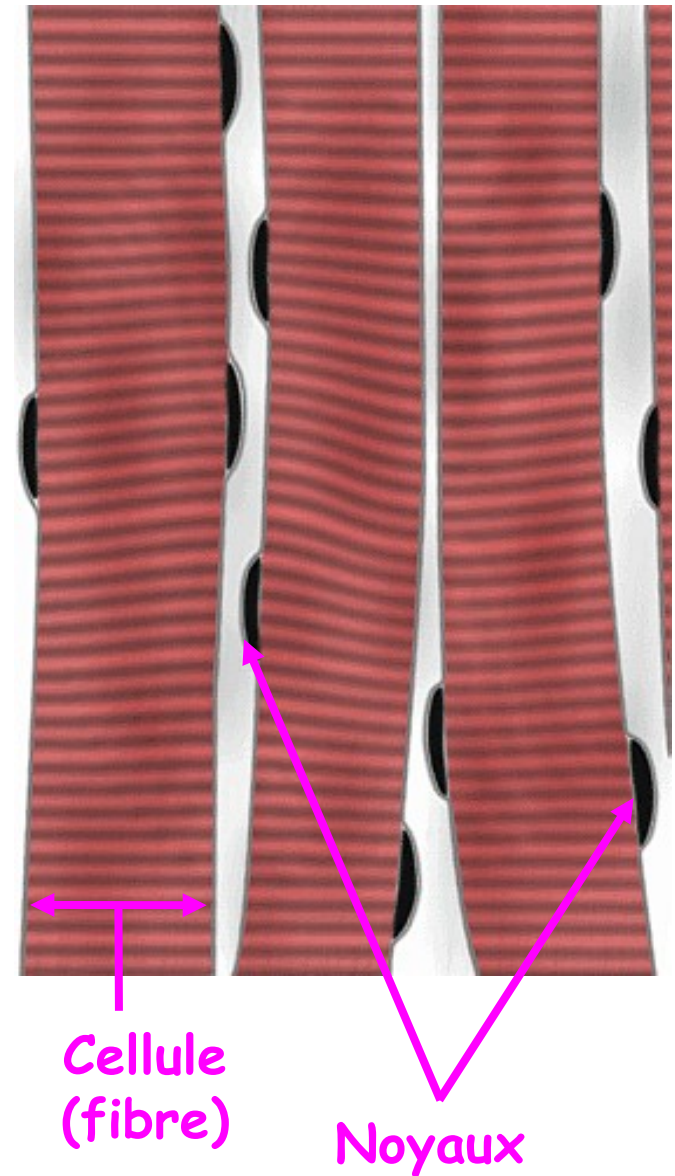
Fibres nerveuses excitant la fibre musculaire





LE MUSCLE SQUELETTIQUE OU STRIE

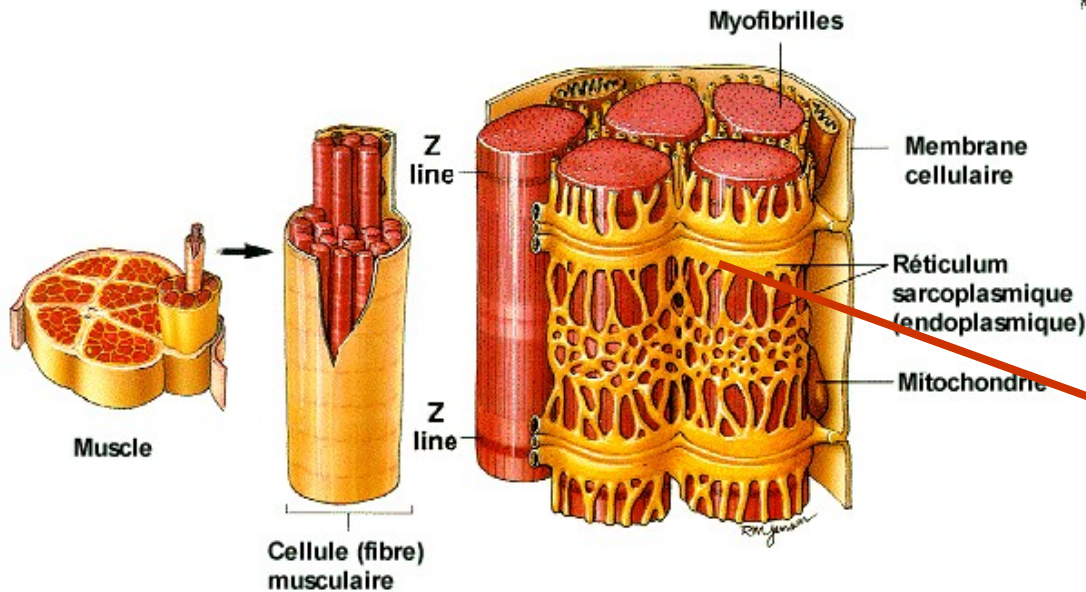
- Plusieurs noyaux par cellule
- Apparence striée
- Contractions volontaires, fortes et brèves
- Forment les muscles squelettiques (volontaires)



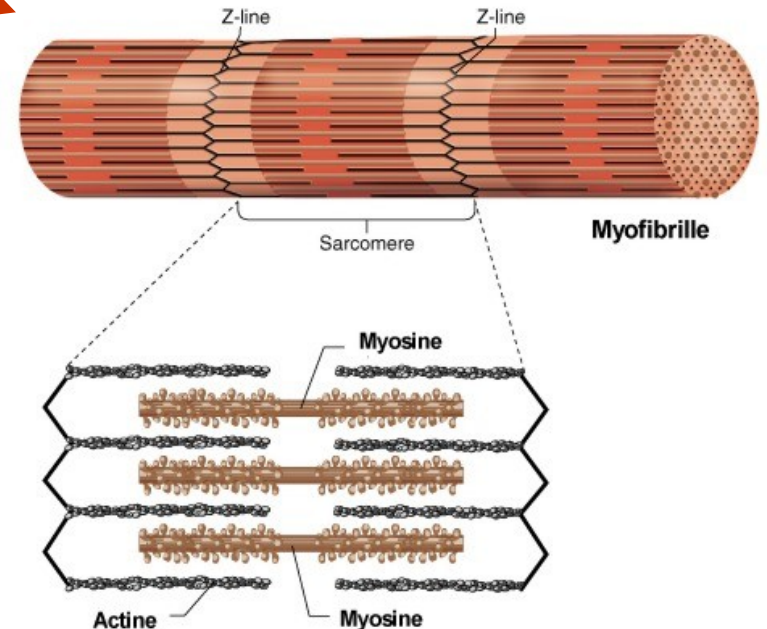


LE MUSCLE SQUELETTIQUE OU STRIE

- Les cellules contiennent des faisceaux de myofibrilles.



- Les myofibrilles sont formées de faisceaux de myofilaments (protéines responsables de la contraction). Il y a deux sortes de myofilaments: l'actine et la myosine.

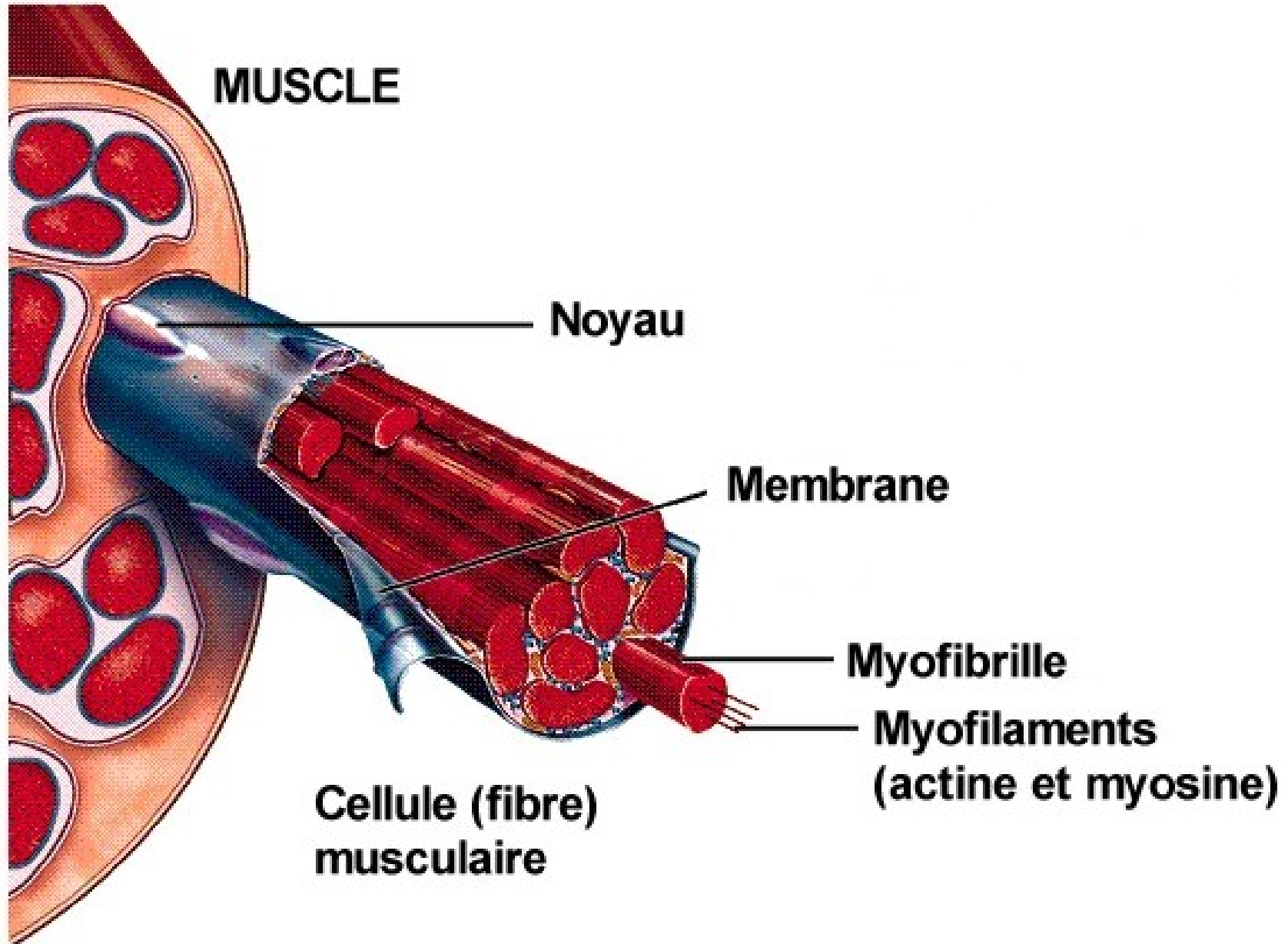


- Les cellules musculaires ne peuvent pas se multiplier. L'exercice physique n'augmente pas le nombre de cellules dans le muscle, mais seulement leur volume (le nombre de myofilaments).

myofilaments

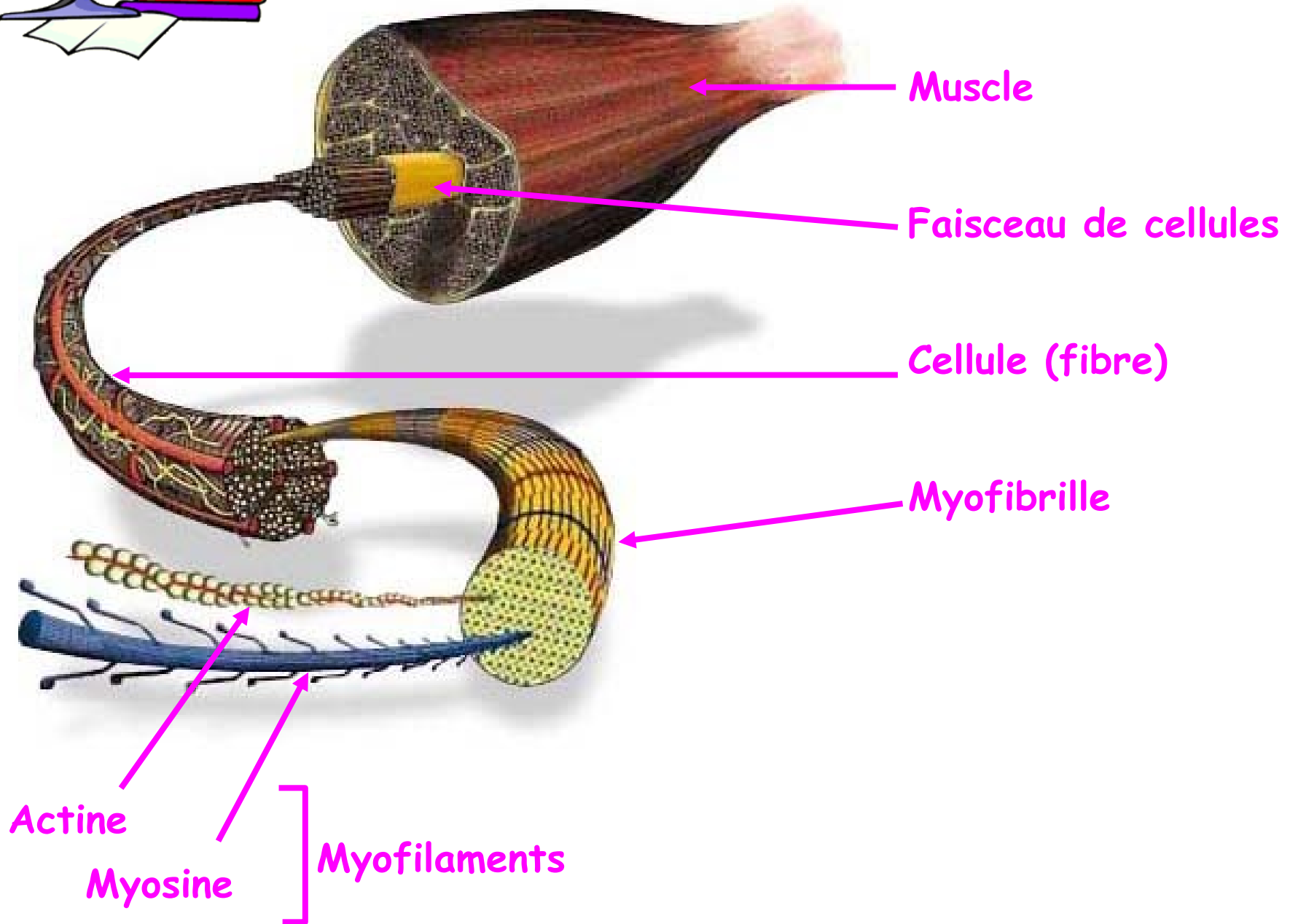


LE MUSCLE SQUELETTIQUE OU STRIE





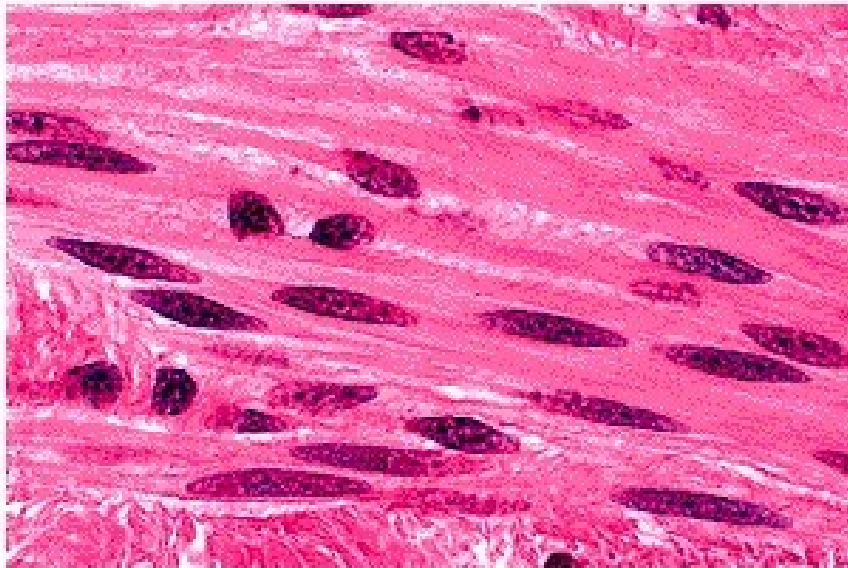
LE MUSCLE SQUELETTIQUE OU STRIE





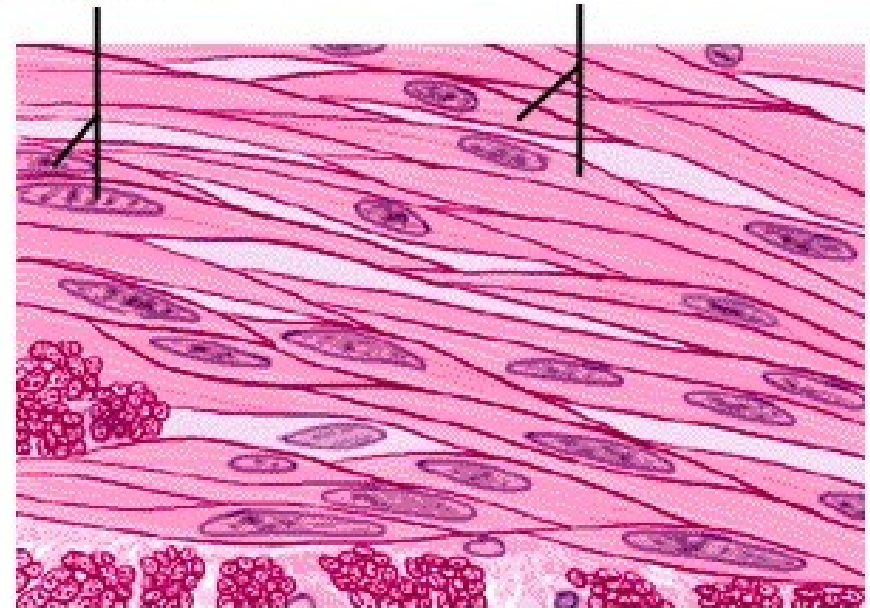
LE MUSCLE LISSE

- Forme les muscles **involontaires** (tube digestif, utérus, entoure les vaisseaux sanguins, etc.)
- Cellules courtes non striées
- Un seul noyau par cellule
- Contractions lentes, mais soutenues



Noyaux

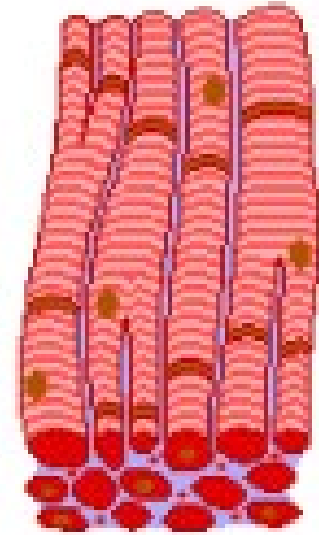
Cellules



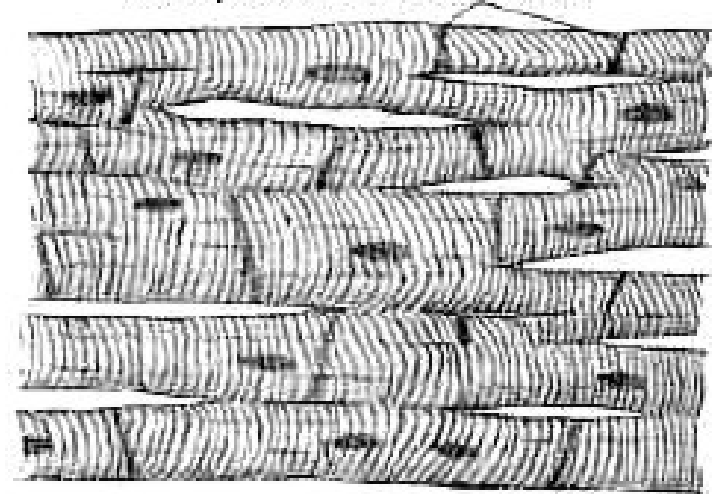


LE MUSCLE CARDIAQUE

- = principales cellules du cœur
- Cellules courtes, mais striées
- Cellules ramifiées (forment un « filet »)
- Cellules reliées les unes aux autres par des *disques intercalaires*
- Contractions rythmiques involontaires



Disques intercalaires





LES TISSUS

On reconnaît généralement 4 grands types de tissus chez les animaux:

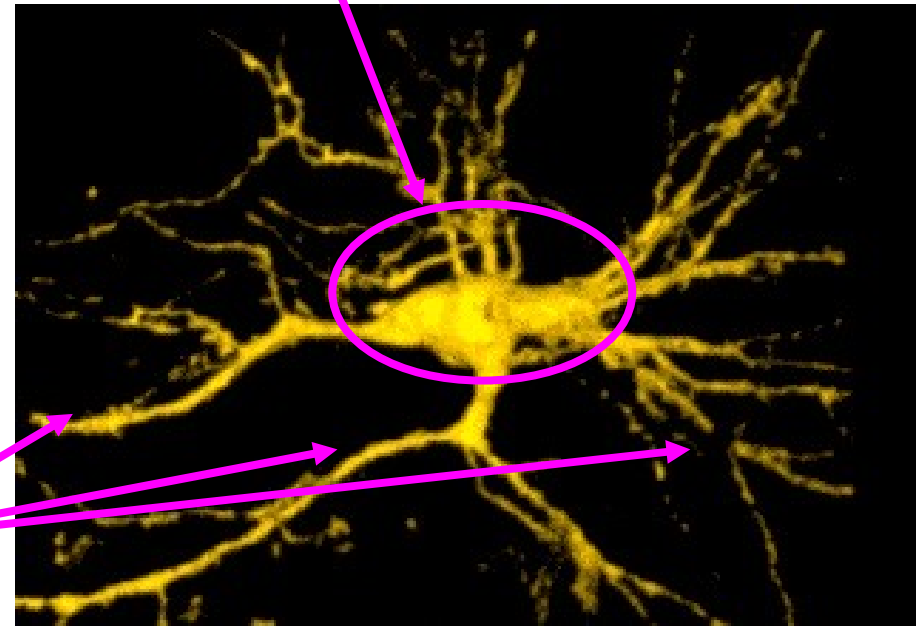
- a. Tissus épithéliaux (ou épithéliums)
- b. Tissus conjonctifs
- c. Tissus musculaires
- d. Tissus nerveux



LE TISSU NERVEUX

- Formé de cellules nerveuses = **neurones**
- Chaque neurone est formé:
 - D 'un corps cellulaire
 - De prolongements fins = axone et dendrites

Corps cellulaire



Prolongements



LE TISSU NERVEUX

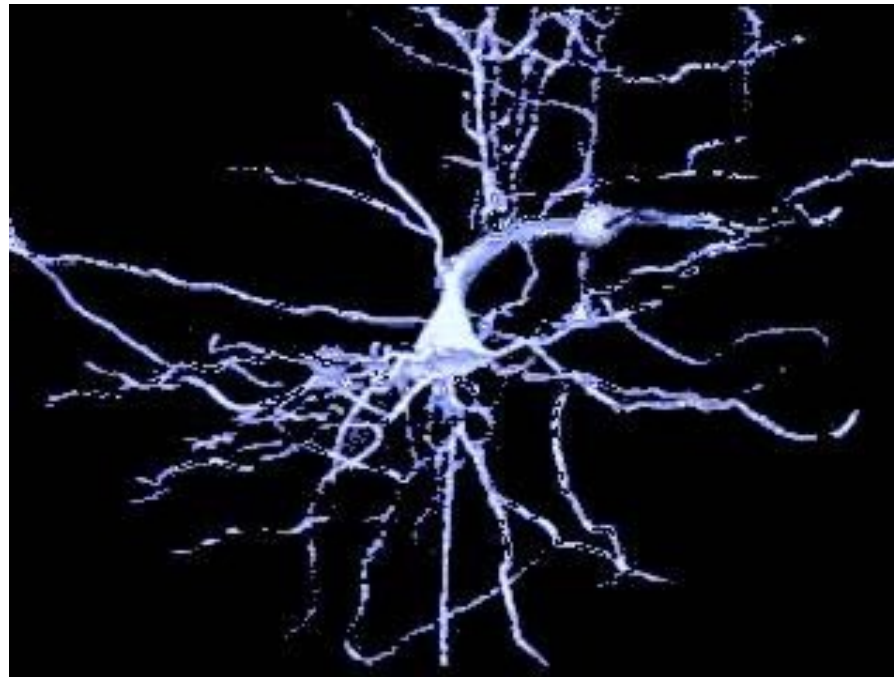


Les neurones communiquent les uns avec les autres par des connexions entre leurs prolongements. Ils forment dans le système nerveux de complexes **réseaux électriques**.



LE TISSU NERVEUX

- Cellules **excitables** (peuvent réagir à un stimulus)
- Cellules peuvent communiquer entre elles par des **influx nerveux**
- Ne peuvent pas se reproduire après la naissance

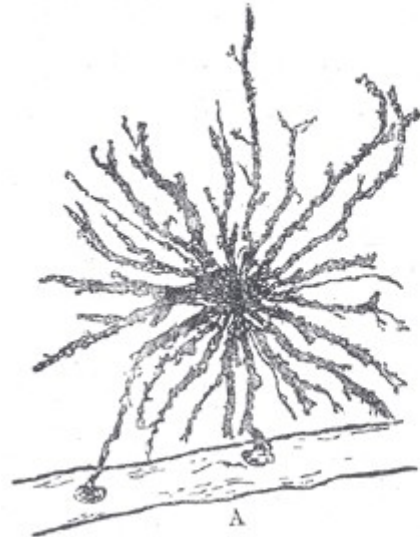




LE TISSU NERVEUX

Le système nerveux est constitué de deux types de cellules :

- les neurones
- les cellules gliales





LES CELLULES GLIALES

- représentent 50% du volume cérébral
- peuvent se diviser par mitose
- différentes fonctions :
 - guide de migration, développement neuronal,
 - myélinisation, compartimentalisation, soutien,
 - homéostasie ionique, régulation du pH, recyclage des neurotransmetteurs, défense immunitaire,
 - plasticité synaptique...