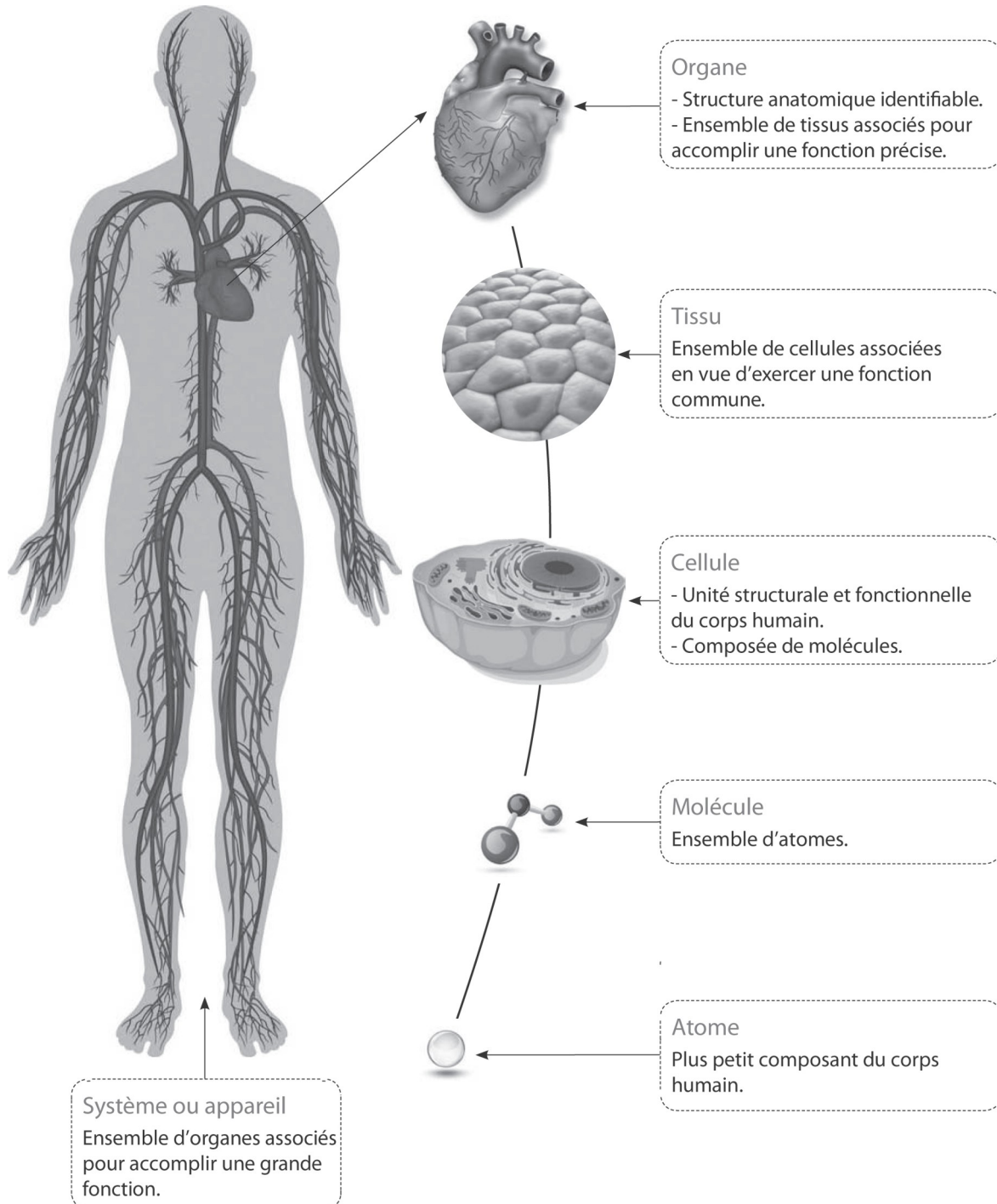


# Partie 1 : Organisation et fonctionnement intégré de l'être humain

## Chapitre 2 : De l'organe aux molécules

### I. les niveaux d'organisations de l'être humain

L'organisme humain présente six niveaux d'organisation biologique :



## II. Les appareils et les organes

Organes principaux  
(Surligner)

Appareils ou systèmes

Fonctions principales  
(Coller)

bronches, utérus, nerfs, os, rate, cerveau, vessie, estomac, côlon, glandes surrénales, œsophage, poumons, thyroïde, urètre, **muscles**, poils, pancréas, testicules, cœur, intestin grêle, vaisseaux sanguins, reins, trachée, foie, pénis, ganglions lymphatiques, ongles, thymus, peau, hypophyse, ovaires, uretère



musculaire

Mouvements, déplacements, postures du corps.

bronches, utérus, nerfs, **os**, rate, cerveau, vessie, estomac, côlon, glandes surrénales, œsophage, poumons, thyroïde, urètre, muscles, poils, pancréas, testicules, cœur, intestin grêle, vaisseaux sanguins, reins, trachée, foie, pénis, ganglions lymphatiques, ongles, thymus, peau, hypophyse, ovaires, uretère



osseux

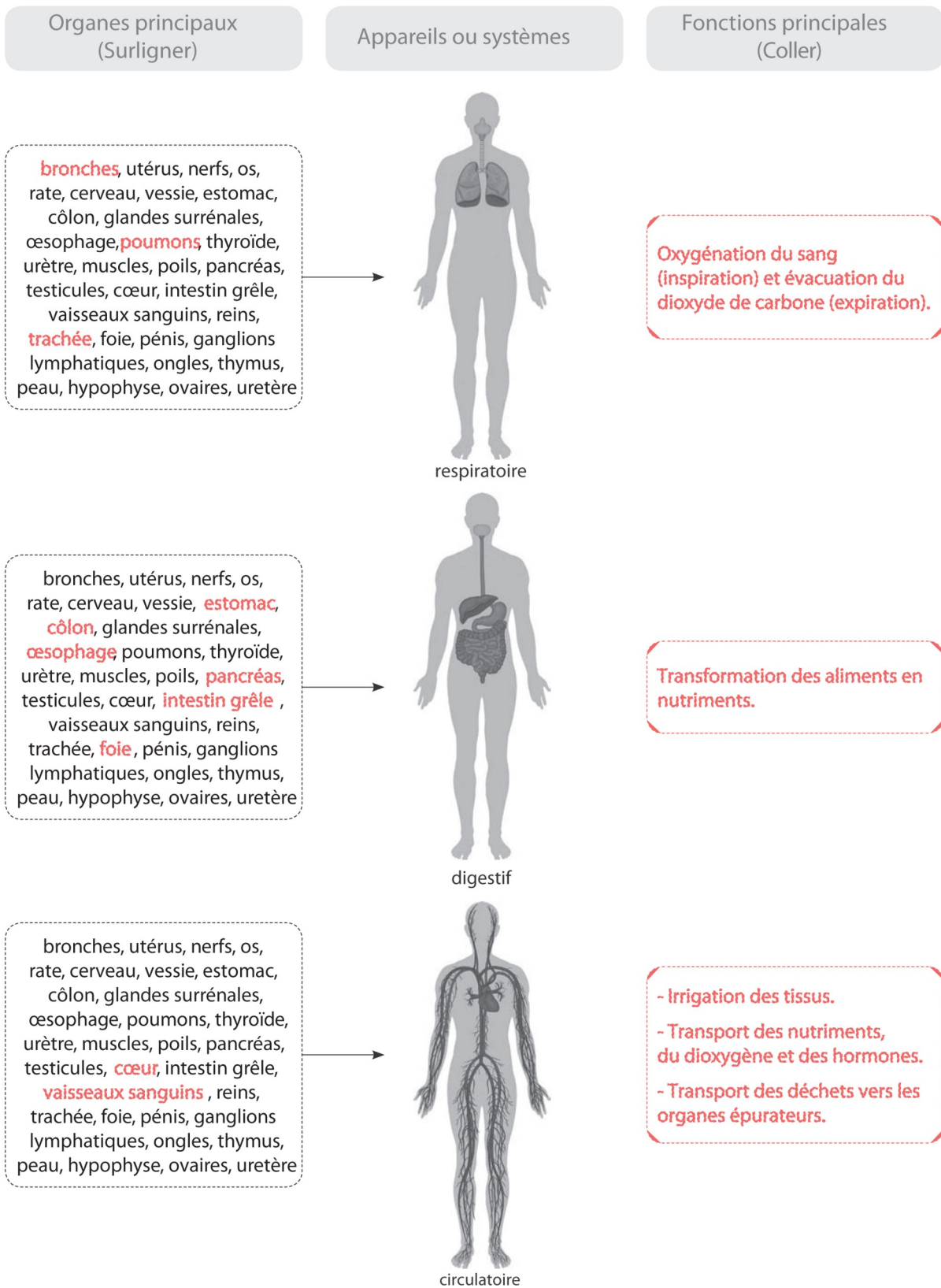
- Soutien du corps (charpente).
- Protection des organes thoraciques.
- Participation aux mouvements corporels.

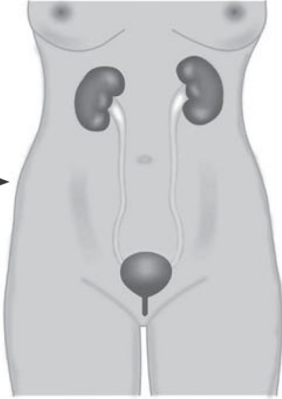
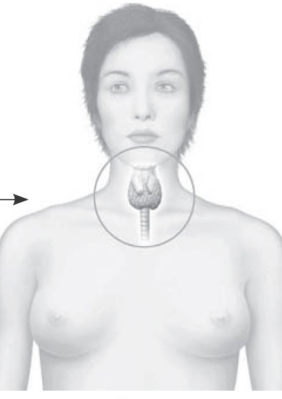

bronches, utérus, **nerfs**, os, rate, **cerveau**, vessie, estomac, côlon, glandes surrénales, œsophage, poumons, thyroïde, urètre, muscles, poils, pancréas, testicules, cœur, intestin grêle, vaisseaux sanguins, reins, trachée, foie, pénis, ganglions lymphatiques, ongles, thymus, peau, hypophyse, ovaires, uretère



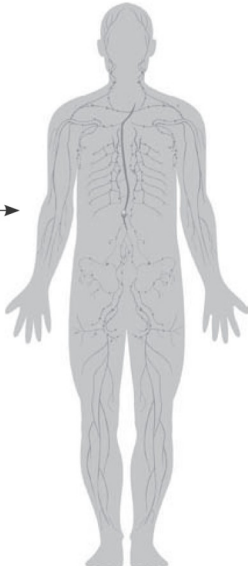
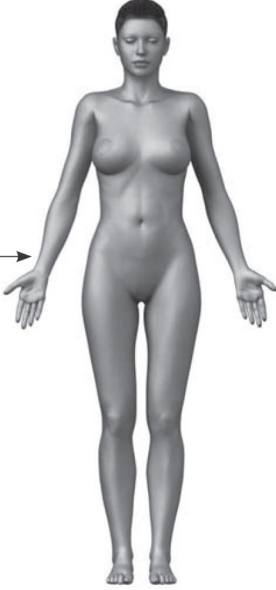
nerveux

- Commande et adaptation de l'activité de l'organisme en fonction des informations de l'environnement.
- Perception sensorielle.



Organes principaux (Surligner)	Appareils ou systèmes	Fonctions principales (Coller)
<p>bronches, utérus, nerfs, os, rate, cerveau, <b>vessie</b>, estomac, côlon, glandes surrénales, œsophage, poumons, thyroïde, <b>urètre</b>, muscles, poils, pancréas, testicules, cœur, intestin grêle, vaisseaux sanguins, <b>reins</b>, trachée, foie, pénis, ganglions lymphatiques, ongles, thymus, peau, hypophyse, ovaires, <b>uretère</b></p>	 <p>urinaire</p>	<p>- Elimination des déchets sous forme d'urine. - Maintien de l'équilibre en eau et en minéraux du sang.</p>
<p>bronches, utérus, nerfs, os, rate, cerveau, vessie, estomac, côlon, <b>glandes surrénales</b>, œsophage, poumons, <b>thyroïde</b>, urètre, muscles, poils, <b>pancréas</b>, <b>testicules</b>, cœur, intestin grêle, vaisseaux sanguins, reins, trachée, foie, pénis, ganglions lymphatiques, ongles, thymus, peau, <b>hypophyse</b>, <b>ovaires</b>, uretère</p>	 <p>endocrinien</p>	<p>Production des hormones qui contrôlent et régulent l'activité de l'organisme.</p>
<p>bronches, <b>utérus</b>, nerfs, os, rate, cerveau, vessie, estomac, côlon, glandes surrénales, œsophage, poumons, thyroïde, <b>urètre (masculin)</b>, muscles, poils, pancréas, <b>testicules</b>, cœur, intestin grêle, vaisseaux sanguins, reins, trachée, foie, <b>pénis</b>, ganglions lymphatiques, ongles, thymus, peau, hypophyse, <b>ovaires</b>, uretère</p>	 <p>génital</p>	<p>- Production des cellules reproductrices et des hormones sexuelles. - Acte sexuel.</p>



Organes principaux (Surligner)	Appareils ou systèmes	Fonctions principales (Coller)
<p>bronches, utérus, nerfs, os, <b>rate</b>, cerveau, vessie, estomac, côlon, glandes surrénales, œsophage, poumons, thyroïde, urètre, muscles, poils, pancréas, testicules, cœur, intestin grêle, vaisseaux sanguins, reins, trachée, foie, pénis, <b>ganglions lymphatiques</b>, ongles, <b>thymus</b>, peau, hypophyse, ovaires, uretère</p>	 <p>immunitaire</p>	<p>Défense de l'organisme contre les infections microbiennes et les éléments étrangers ou altérés.</p>
<p>bronches, utérus, nerfs, os, rate, cerveau, vessie, estomac, côlon, glandes surrénales, œsophage, poumons, thyroïde, urètre, muscles, <b>poils</b>, pancréas, testicules, cœur, intestin grêle, vaisseaux sanguins, reins, trachée, foie, pénis, ganglions lymphatiques, <b>ongles</b>, thymus, <b>peau</b>, hypophyse, ovaires, uretère</p>	 <p>tégumentaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection de l'organisme.</li> <li>- Production de vitamine D.</li> <li>- Perception tactile.</li> <li>- Thermorégulation.</li> <li>- Échanges métaboliques (absorption, élimination).</li> </ul>

Biologie de la peau, esthétique, cosmétique, parfumerie – H. Neghal - Casteilla

**Q1** Surligner les organes correspondant à chaque appareil ou système sur les figures précédentes.

**Q2** Coller les fonctions principales correspondant à chaque appareil ou système sur les figures précédentes.

### III. Les tissus du corps humain

Un **tissu** est un ensemble de cellules généralement identiques qui contribuent à la réalisation d'une même fonction.

On distingue 4 grands types de tissus dans le corps humain :

- tissu épithélial
- tissu conjonctif
- tissu musculaire
- tissu nerveux

L'étude des tissus constitue l'**histologie**. Pour observer les tissus l'œil nu n'est plus suffisant il est nécessaire d'utiliser un **microscope** photonique.

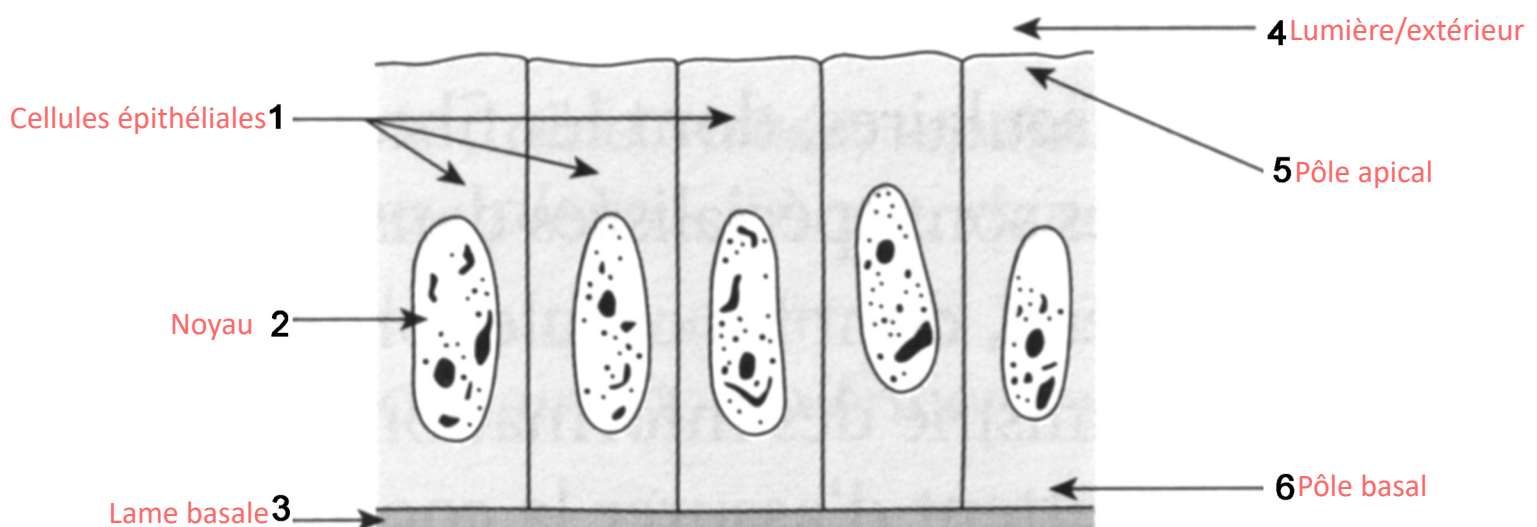
#### 1. Les tissus épithéliaux ou épithéliums

Le **tissu épithélial** ou **épithélium** est formé de **cellules jointives** qui reposent sur une **lame basale**.

Les différents tissus épithéliaux :

- l'épithélium de **revêtement** qui recouvre l'organisme ou tapisse les cavités
- l'épithélium **glandulaire**, qui sécrète des substances (mucus, hormones...)

#### Structure d'un tissu épithélial



**Q3** Annoter le schéma ci-dessus.

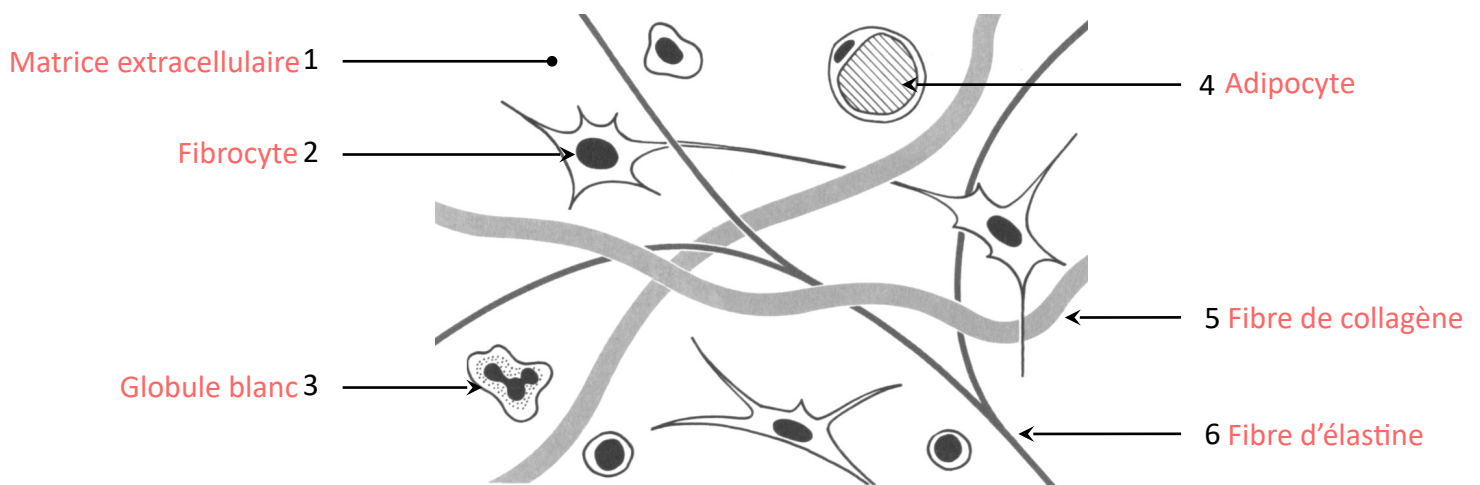
## 2. Les tissus conjonctifs

Le **tissu conjonctif** est formé de **cellules disjointes** qui baignent avec des **fibres** dans une **matrice extracellulaire**.

Les différents tissus conjonctifs :

- le tissu **osseux**, qui forme les os
- le tissu **cartilagineux**, qui forme les cartilages
- le tissu **conjonctif dense**, qui forme les tendons et les ligaments
- le tissu **conjonctif lâche**, le plus abondant, qui forme le tissu de remplissage (rôle de soutien et de nutrition)

### Structure d'un tissu conjonctif lâche



**Q4** Annoter le schéma ci-dessus.

## 3. Les tissus musculaires

Le tissu musculaire est formé de cellules allongées appelées **fibres musculaires** ou **myocytes**.

Les différents tissus musculaires :

- le tissu **musculaire strié squelettique**, qui forme les muscles attachés au squelette
- le tissu **musculaire strié cardiaque**, qui forme le muscle du cœur le myocarde
- le tissu **musculaire lisse**, présent dans la paroi des organes creux (comme l'intestin)

## 4. Les tissus nerveux

Le **tissu nerveux** est formé de cellules nerveuses, les **neurones**, et de cellules qui assurent le soutien et la nutrition des neurones, les **cellules gliales**. Ces cellules forment le tissu des organes du système nerveux.

### III. Les cellules du corps humain

La cellule est la **plus petite unité de l'organisme** capable de manifester les propriétés d'un être vivant elle peut se **nourrir**, produire de **l'énergie**, **croître**, et se **multiplier**.

#### 1. La diversité des cellules du corps humain

L'être humain est un organisme **pluricellulaire** et se compose de cellules très **variées** quand à leur forme, leur taille ou leur fonction.

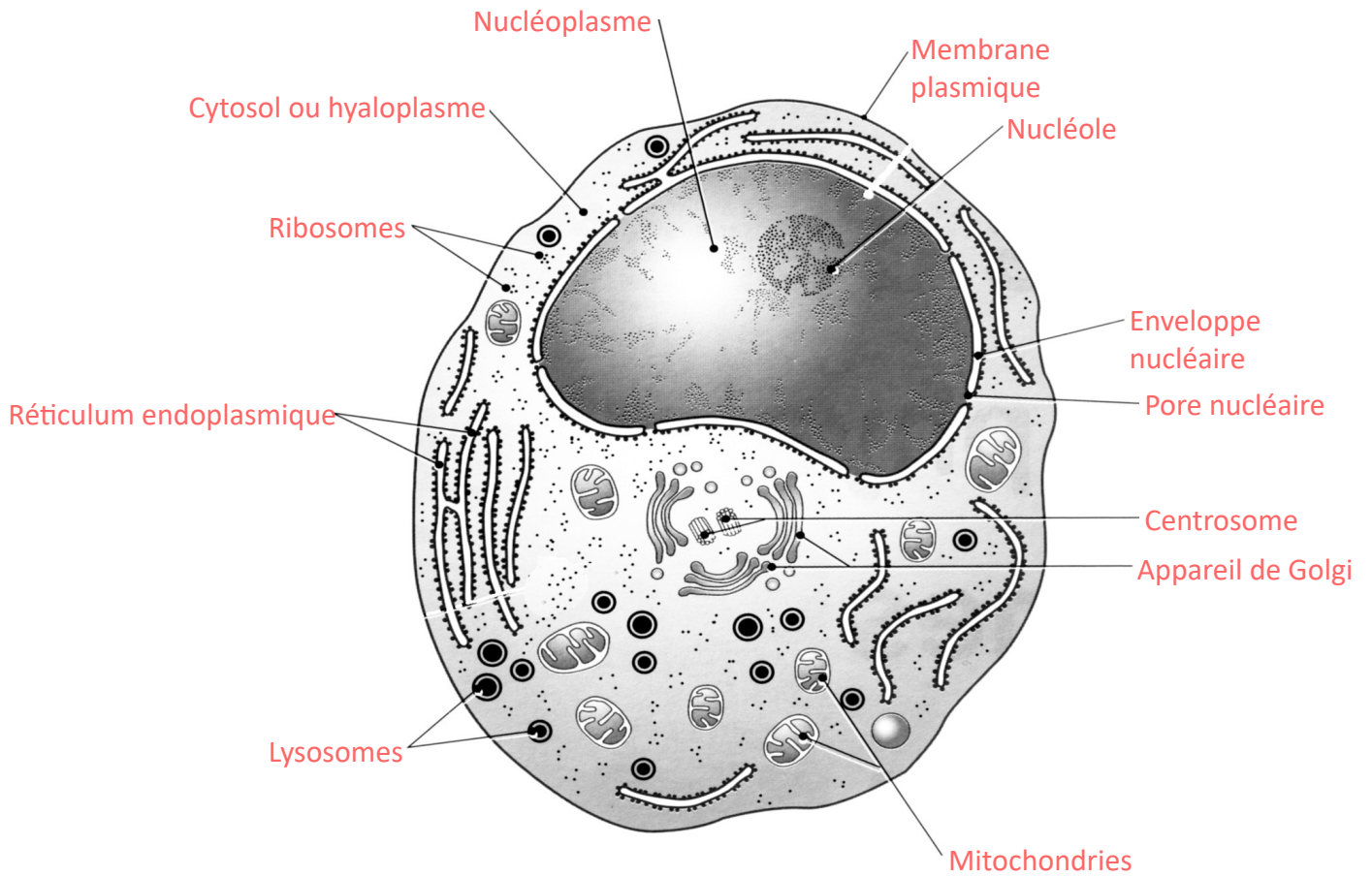
#### 2. Ultrastructure cellulaire

L'ultrastructure est la structure observée au **microscope électronique** (ME). Elle permet d'observer l'organisation interne de la cellule et plus particulièrement les **organites** présents dans le cytoplasme

Le mot organite désigne différentes structures spécialisées contenues dans le cytoplasme des cellules.

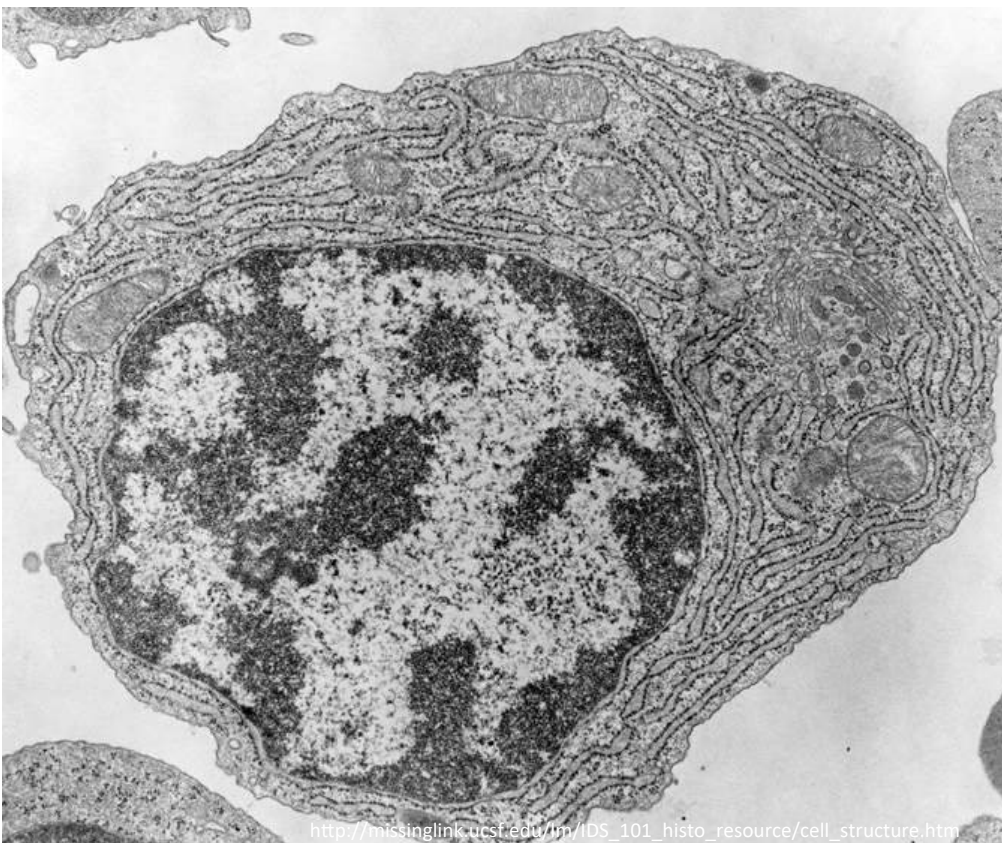


Ultrastructure d'une cellule animale



**Q5** Annoter le schéma ci-dessus.

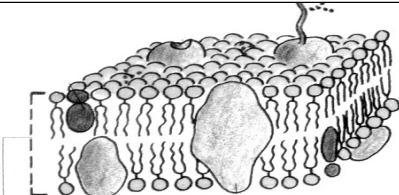
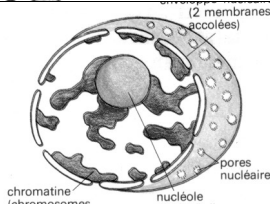
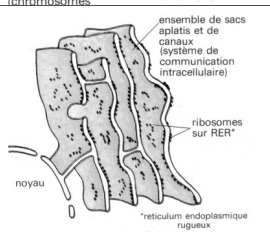
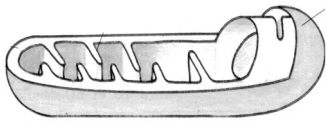
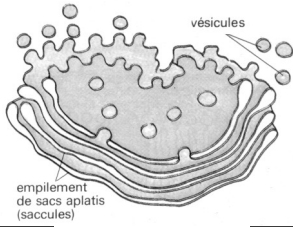

Plasmocyte observé au microscope électronique à transmission



Cytoplasme = cytosol + organites

Noyau = enveloppe nucléaire + pores nucléaires + nucléoplasme + nucléole

3. Fonction des organites

Élément subcellulaire	Schéma	Description	Fonctions
Membrane plasmique		<p>Bicouche lipidique, elle délimite la cellule. Des protéines sont insérées dans la bicouche</p>	<p>Assure une limite entre le milieu extracellulaire et intracellulaire. Permet des échanges sélectifs de molécules.</p>
Noyau		<p>Compartiment délimité par une enveloppe nucléaire, il contient des chromosomes. Les chromosomes sont constitués d'ADN.</p>	<p>Contient l'information génétique de la cellule</p>
Réticulum endoplasmique		<p>Réseau de canalicules et des tubes délimités par une membrane. - Le REG ou Réticulum Endoplasmique Granuleux (ou rugueux) contient des ribosomes - Le REL ou Réticulum endoplasmique Lisse ne contient pas de ribosomes</p>	<p>REL : joue un rôle dans la gestion des lipides. REG : réalise une étape de la synthèse des protéines.</p>
Mitochondrie		<p>Elles sont limitées par une double membrane. La membrane interne repliée forme de nombreux replis vers l'intérieur.</p>	<p>Produisent de l'énergie.</p>
Appareil de Golgi		<p>Empilement de saccules. Des vésicules bourgeonnent et se détachent à la périphérie des saccules</p>	<p>Modifie et tri les lipides et les protéines.</p>
Ribosomes		<p>Petites particules</p>	<p>Réalisent une étape de la synthèse des protéines.</p>

**Q6** Compléter le tableau ci-dessus

## IV. Les molécules et les atomes du corps humain

Une **molécule** est un assemblage **d'atomes** liés par des liaisons de covalence.

### Exemples d'atomes :

- hydrogène
- oxygène
- carbone

### Exemples de molécules :

- H<sub>2</sub>O
- O<sub>2</sub>
- CO<sub>2</sub>

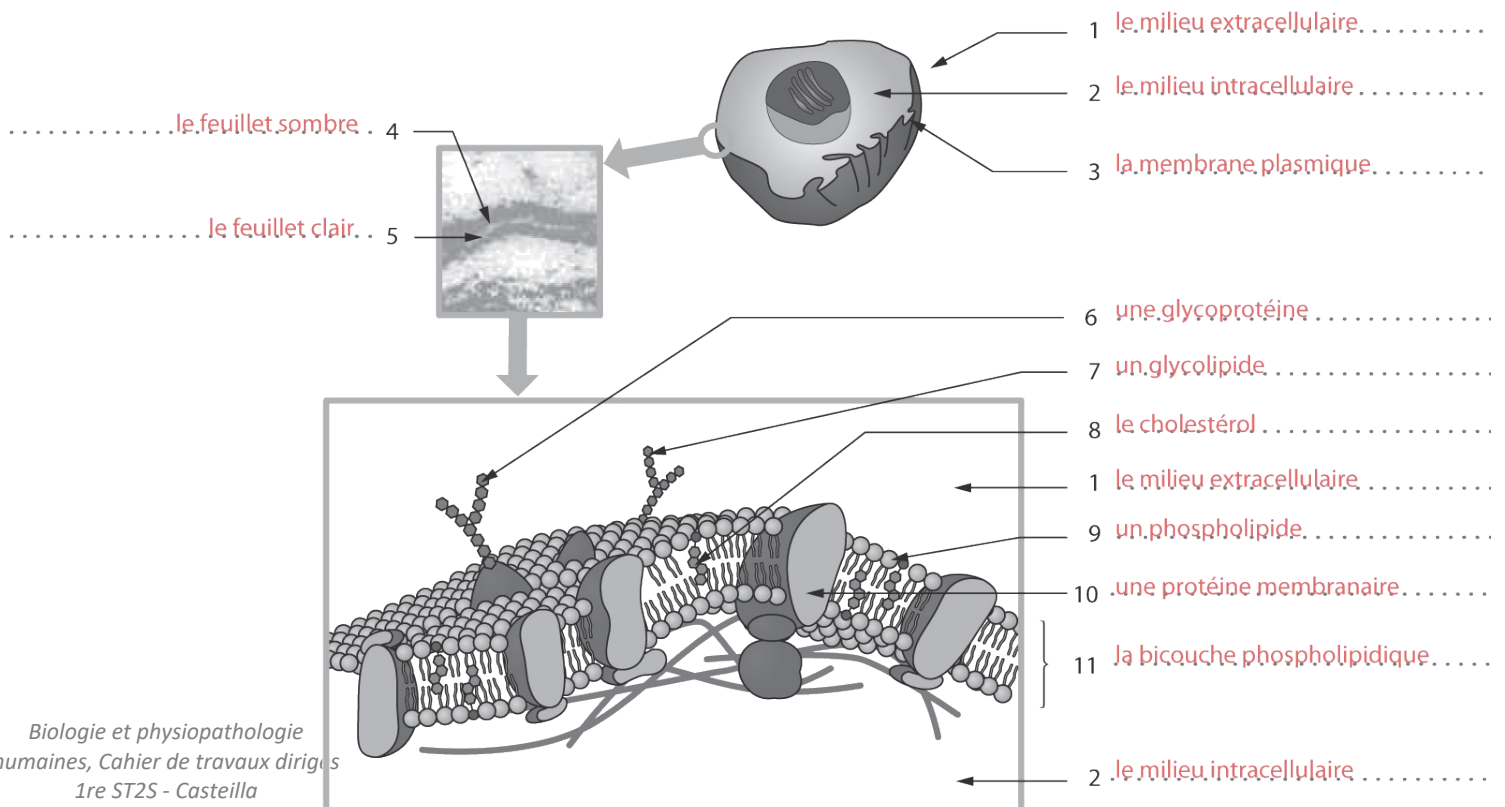
Quand il s'agit de molécules présentes dans les organismes vivants, on parle de **biomolécules**.

La molécule la plus présente dans l'organisme est la molécule **d'eau** (H<sub>2</sub>O).

On trouve également quatre grandes familles de biomolécules dans l'organisme :

- les **lipides** ex : **phospholipides membranaires, cholestérol**
- les **glucides** ex : **glucose, fructose**
- les **protides** ex : **protéines, anticorps, enzymes**
- les **acides nucléiques** ex : **ADN, ARN**

### Exemple d'organisation moléculaire : la membrane plasmique



**Q7** Annoter le schéma ci-dessus à l'aide du texte suivant.

L'analyse chimique d'une membrane plasmique met en évidence la présence de trois familles de molécules : les lipides (environ 50 %), les glucides (10 %) et les protides (40 %).

- Les lipides majoritaires dans la membrane sont les **phospholipides**. Ces molécules constituent la base de l'architecture membranaire. Organisés en bicouche **phospholipidique**, ils forment une barrière qui isole le contenu cellulaire. Des molécules de **cholestérol** sont également présentes: chacune s'intercale entre plusieurs phospholipides voisins.
- Les **protéines membranaires** sont très variées dans leur structure et leurs rôles. Certaines percent la bicouche phospholipidique de part en part (protéines transmembranaires) et permettent, par exemple, l'entrée d'acides aminés ou d'oses et les échanges d'ions (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>...). D'autres protéines membranaires constituent des récepteurs à une hormone, comme par exemple le récepteur à l'insuline.
- Les glucides sont toujours associés aux protéines (**glycoprotéines**) ou aux lipides (**glycolipides**) et participent aux phénomènes de reconnaissance moléculaire et à l'identité antigénique. Présents par exemple à la surface des hématies, ils constituent les groupes sanguins A, B, AB ou O.

Cet ensemble de molécules n'est pas figé. Au contraire, les phospholipides et les protéines sont en mouvement les uns par rapport aux autres (mosaïque fluide). À température habituelle, le cholestérol «rigidifie» la membrane, mais à des températures plus élevées, il augmente sa fluidité.

## V. Fonctionnement intégré et relation structure-fonction

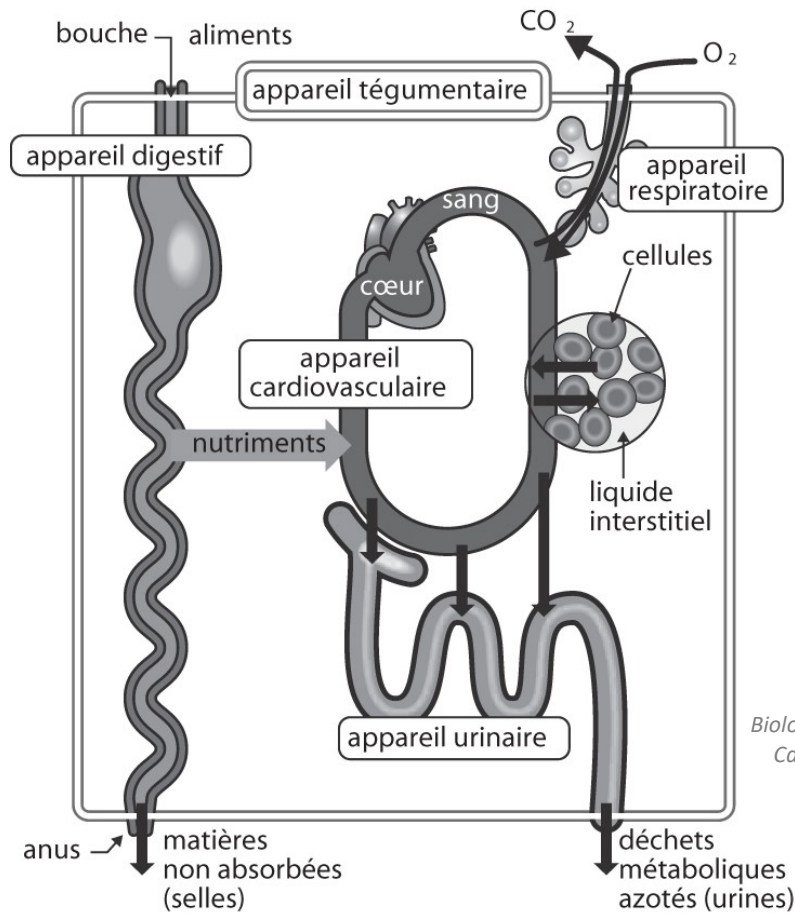
### 1. Fonctionnement intégré de l'organisme

L'être humain vit dans son environnement, avec lequel il échange de la matière et de l'énergie : il récupère la matière nécessaire dans son environnement. Ces éléments pris en charge sont à l'origine d'une libération d'énergie, et du rejet de déchets dans l'environnement. L'être vivant est donc organisé de façon à utiliser ou transformer la matière et à la convertir en énergie.

Un exemple d'interaction des systèmes et appareils

Le schéma suivant illustre l'interdépendance de plusieurs appareils.

Cette interaction est possible grâce à une circulation d'informations, principalement de nature hormonale et nerveuse.



*Biologie et physiopathologie humaines,  
Cahier de travaux dirigés 1re ST2S  
Casteilla*

**Q8** Donner deux exemples de situations qui nécessitent une libération d'énergie par l'organisme

- Un effort musculaire .....
- la croissance .....

**Q9** Citer deux apports de matière provenant de l'environnement.

- Le dioxygène .....
- Un nutriment .....

**Q10** Citer deux éléments rejetés par l'organisme dans l'environnement.

- Le dioxyde de carbone .....
- L'urée .....



L'être humain est dépendant des nombreuses fluctuations de son environnement. Or, les différents composants de l'organisme exigent une stabilité pour fonctionner. L'être vivant est organisé de façon à recevoir et traiter les informations, internes ou provenant de son environnement, à stabiliser ses composants.

**Q11** Donner deux exemples de facteurs environnementaux qui modifient le fonctionnement de l'organisme.

- La température
- La composition de l'air
- La composition des aliments

**Q12** Pour chacun des appareils impliqués dans le schéma précédent, préciser les éléments apportés à l'organisme ou rejetés par l'organisme. Compléter le tableau.

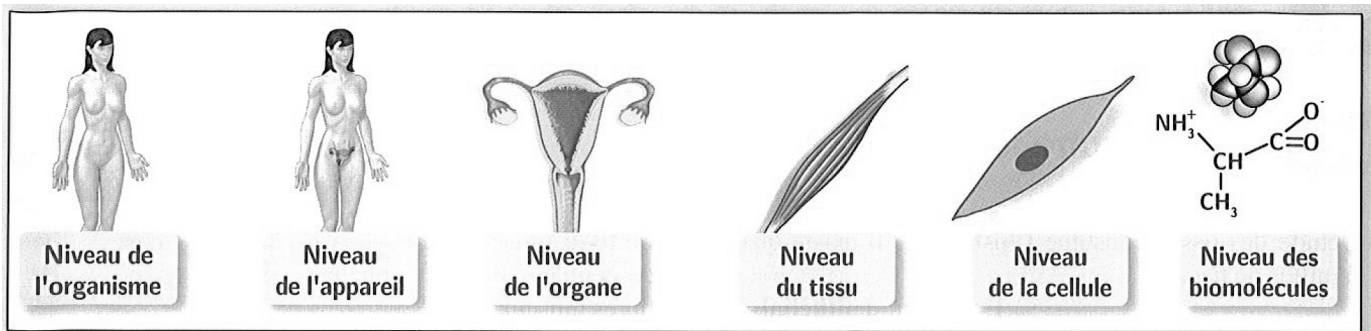
appareil ou système	apports	rejets
appareil digestif	éléments digérés, nutriments	matières non absorbées (selles)
appareil respiratoire	dioxygène	dioxyde de carbone
appareil urinaire	-	déchets métaboliques azotés
appareil tégumentaire	-	sueur

**Q13** Nommer les deux systèmes ou appareils qui assurent la circulation des informations dans l'organisme.

- Le système nerveux
- Le système endocrinien

## 2. Relation structure-fonction : exemple de l'utérus

### Les différents niveaux d'organisation de l'utérus



**Q14** Donner les différents niveaux d'organisation de l'utérus.

L'utérus, qui est un organe, est constitué de tissus composés de cellules, elles-mêmes formées de biomolécules.

**Q15** Expliquer en quoi l'utérus a une structure hiérarchisée.

L'utérus a une structure hiérarchisée car il est constitué de différents niveaux d'organisation : niveau des tissus, des cellules et des biomolécules.

### La relation structure fonction de l'utérus

L'utérus est un organe qui appartient à l'appareil génital féminin. C'est un organe musculaire creux qui a la forme et la grosseur d'une poire renversée (*figure 1*). Il est situé dans la cavité pelvienne.

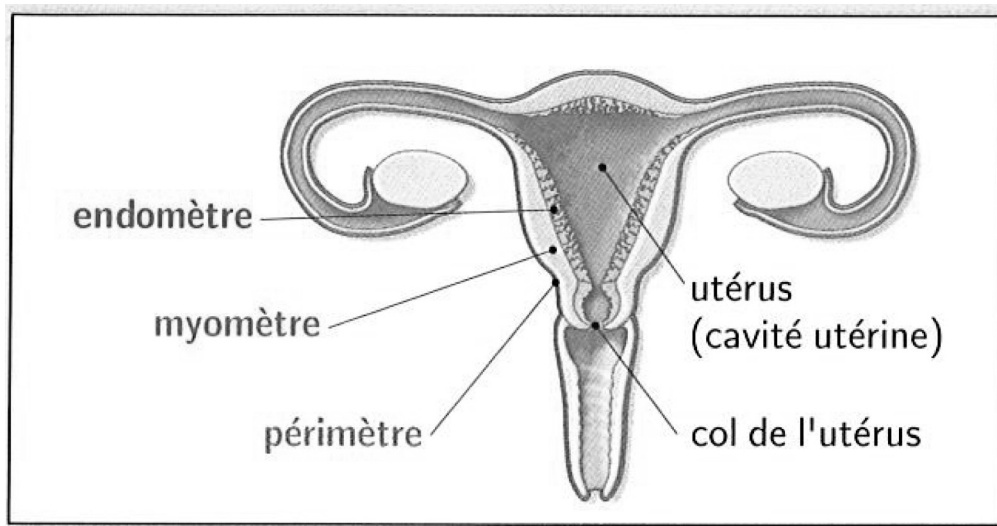


Figure 1 : représentation de l'utérus

L'utérus est composé de trois tuniques :

- une **tunique interne** : l'endomètre, dont la structure subit des modifications morphologiques et fonctionnelles durant chaque cycle, à partir de la puberté et jusqu'à la ménopause (*figure 2*). Les sécrétions hormonales en œstrogène et en progestérone font varier son épaisseur qui peut atteindre pendant la vie génitale 1

cm à partir de l'ovulation, alors qu'avant la puberté et au cours de la ménopause elle est d'environ 1 mm.

L'endomètre et le site de l'implantation de la cellule œuf, c'est-à-dire de la nidation. En absence d'une nidation, la couche fonctionnelle est éliminée, les menstruations apparaissent et un nouveau cycle commence. En présence d'une nidation, la couche fonctionnelle persiste.

- une **tunique moyenne** : le myomètre, qui est composé de tissu musculaire lisse capable de se contracter pendant les règles pour éliminer la couche fonctionnelle de l'endomètre, d'augmenter de taille pendant la grossesse et de contribuer à l'expulsion du fœtus lors de l'accouchement
- une **tunique externe** : le périmètre, qui délimite et protège utérus lui-même.

La structure de l'utérus est donc adaptée à sa fonction : implantation de la cellule œuf, développement de l'embryon et du fœtus puis expulsion du fœtus.

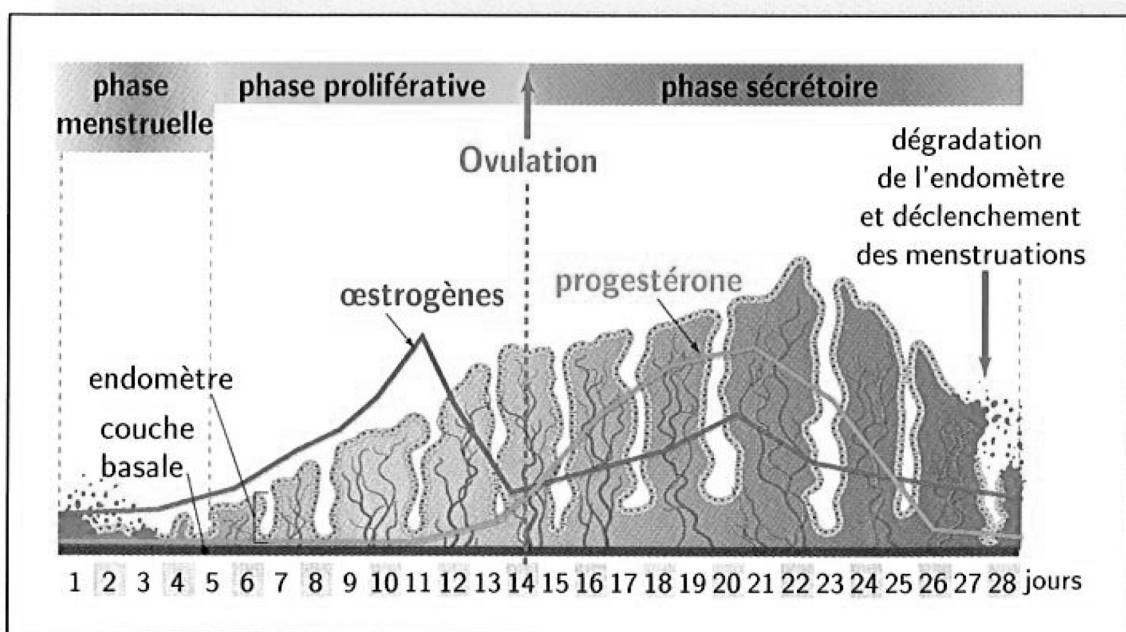


Figure 2 : évolution de l'endomètre au cours d'un cycle menstruel

**Q16** Donner la fonction de l'utérus.

La fonction de l'utérus est d'assurer l'implantation de la cellule œuf, le développement de l'embryon et du fœtus puis l'expulsion du fœtus.

**Q17** Préciser à quelle période d'un cycle, l'ovule fécondé peut s'implanter dans l'endomètre.

L'ovocyte II est expulsé le jour de l'ovulation, la fécondation peut donc avoir lieu après l'ovulation. L'ovule fécondé peut alors s'implanter lors de la nidation.

**Q18** Citer la tunique de l'utérus qui possède une structure évolutive en fonction du cycle.

L'endomètre a une structure évolutive en fonction du cycle : il subit des modifications morphologiques et fonctionnelles durant chaque sous l'influence d'hormones (œstrogènes et progestérone).

**Q19** Donner l'intérêt de la formation de la dentelle utérine et du développement des vaisseaux sanguins après l'ovulation.

L'endomètre se prépare à recevoir l'embryon pendant la phase sécrétoire :

- la muqueuse prend un aspect de dentelle utérine ce qui facilite la nidation.
- le développement des vaisseaux permet la mise en place du placenta

**Q20** Expliquer en quoi la tunique moyenne joue un rôle important au moment de l'accouchement.

La tunique moyenne est constituée d'un muscle : le myomètre. Sa taille augmente pendant la grossesse afin de contribuer à l'expulsion du fœtus lors de l'accouchement.

**Q21** Expliquer en quoi l'évolution de la structure de l'utérus est un exemple de relation structure-fonction.

Après l'ovulation, l'endomètre voit son épaisseur augmenter pour permettre l'implantation de la cellule œuf, puis le développement de l'embryon et du fœtus, et enfin l'expulsion du fœtus lors de l'accouchement.