

Petit manuel d'anatomie- physiologie

2^e édition

Coralie Alard, Bruno Delon,
Nadège Passemard, Morgan Pitte
Coordinateur Bruno Delon

Les 120
schémas-clés
pour réussir
en **IFAS/IFAP**

- › Fiches de synthèse
face aux schémas
- › Situations cliniques
AS et AP
- › QCM d'auto-
évaluation

Conforme
aux nouveaux
référentiels
2021



OFFERT
Des schémas vierges
et légendés à télécharger

Vuibert



IFAS/IFAP

2^e édition

Petit manuel d'anatomie- physiologie

Les 120 schémas-clés pour réussir en IFAS/IFAP

Coordonné par Bruno Delon

*Coralie Alard, Bruno Delon,
Nadège Passemard, Morgan Pitte*

Vuibert

Présentation des auteurs

Coralie Alard est cadre de santé puéricultrice à l'IFMS du CHU de Nîmes.

Bruno Delon est infirmier, cadre de santé et coordinateur pédagogique à l'IFMS de Nîmes.

Nadège Passemard est infirmière et formatrice à l'IFMS de Nîmes.

Morgan Pitte est infirmier et cadre de santé formateur à l'IFMS du CHU de Nîmes. Il est également titulaire d'un master 2 en ingénierie de formation.

Création de la maquette intérieure : Christelle Defretin

Mise en pages : Patrick Leleux PAO

Couverture : Primo & Primo

Illustrations :

Anne-Christel Rolling (© A.-C. R.), Carole Fumat (©C. Fumat), Coralie Koehly

(© C. K.), Sandrine Marchand (© S. M.), Sophie Jacopin (© S. Jacopin),

Cyrille Martinet (© C. Martinet), Carl Voyer (© C. Voyer) et Magnard.

ISBN : 978-2-311-66445-4

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

© Septembre 2023, Éditions Vuibert, 5 allée de la 2^e DB - 75015 Paris
www.vuibert.fr

Avant-propos

Les professions d'aide-soignant et d'auxiliaire de puériculture sont en constante évolution. Leur rôle auprès des patients et des familles, déjà conséquent, est appelé à se développer. Leur travail exige donc une analyse clinique fine de la situation de santé des patients. Cette analyse ne pourra exister sans une bonne connaissance de l'anatomie et de la physiologie.

Le travail quotidien des AS et des AP nécessite cette maîtrise et cet ouvrage est là pour aider celles et ceux qui ont choisi ces métiers d'excellence : il s'agit ici de « faire ses gammes » comme un pianiste s'entraîne avant un concert.

Grâce à une approche visuelle et didactique ainsi que des encadrés pour faire le lien avec le rôle professionnel, ce livre vous aidera dans votre parcours d'apprentissage à saisir l'importance d'une bonne maîtrise des bases pour un exercice professionnel serein.

Les auteurs



Poursuivez l'entraînement en téléchargeant des schémas vierges et légendés !



<http://www.lienmini.fr/manaphy>

Sommaire

Chapitre 1.	Présentation générale du corps humain	5
Chapitre 2.	Le système cardiovasculaire	25
Chapitre 3.	Le système digestif	41
Chapitre 4.	Le système endocrinien	55
Chapitre 5.	Le système musculosquelettique	69
Chapitre 6.	Le système neurologique	85
Chapitre 7.	Le système reproducteur	99
Chapitre 8.	Le système respiratoire	111
Chapitre 9.	Le système sensoriel	125
Chapitre 10.	Le système urinaire	143
Chapitre 11.	Les évolutions anatomiques et physiologiques du nouveau-né à l'adolescent	157
Chapitre 12.	Le vieillissement physiologique	177
Chapitre 13.	La surveillance clinique dans le travail quotidien	193

1

Présentation générale du corps humain

• Le corps humain.....	6
• De la cellule aux tissus et organes.....	8
• Un exemple de tissu : la peau.....	16
Situations cliniques AS/AP	20
Entraînement	22

QUELQUES NOTIONS POUR COMMENCER

- ▶ **Prendre soin** de la personne implique, de la part de l'aide-soignant et de l'auxiliaire de puériculture, le développement de nombreuses capacités et compétences comme, entre autres :
 - la capacité d'observation des signes cliniques évocateurs de troubles ou pathologies ;
 - la capacité de surveillance de l'état de santé, par la juste appréciation des paramètres vitaux ;
 - la capacité à dispenser des soins d'hygiène et de confort de qualité.
- ▶ Connaître les fondements de la biologie cellulaire, la diversité des tissus du corps humain, la structure et les caractéristiques de la peau sont des priorités. Ce savoir s'avère un indispensable pour ces soignants, exposés dans leur quotidien professionnel à l'apparition d'érythèmes fessiers chez les nourrissons qui leur sont confiés par exemple, ou l'apparition d'escarres chez les personnes alitées qu'ils accompagnent.
- ▶ Une **bonne connaissance de l'anatomie et de la physiologie** de la peau et des tissus vous permettra de mieux comprendre les stratégies thérapeutiques mises en œuvre par les équipes médicales et de contribuer, efficacement, à la surveillance des patients qui vous seront confiés.

Le corps humain



L'organisation générale du corps humain

- La biologie étudie les organes vivants.
- L'anatomie et la physiologie lui sont complémentaires :
 - l'**anatomie humaine** étudie la structure du corps ;
 - la **physiologie** s'intéresse au fonctionnement des différentes parties du corps.
- De manière générale, c'est la structure qui détermine la fonction.

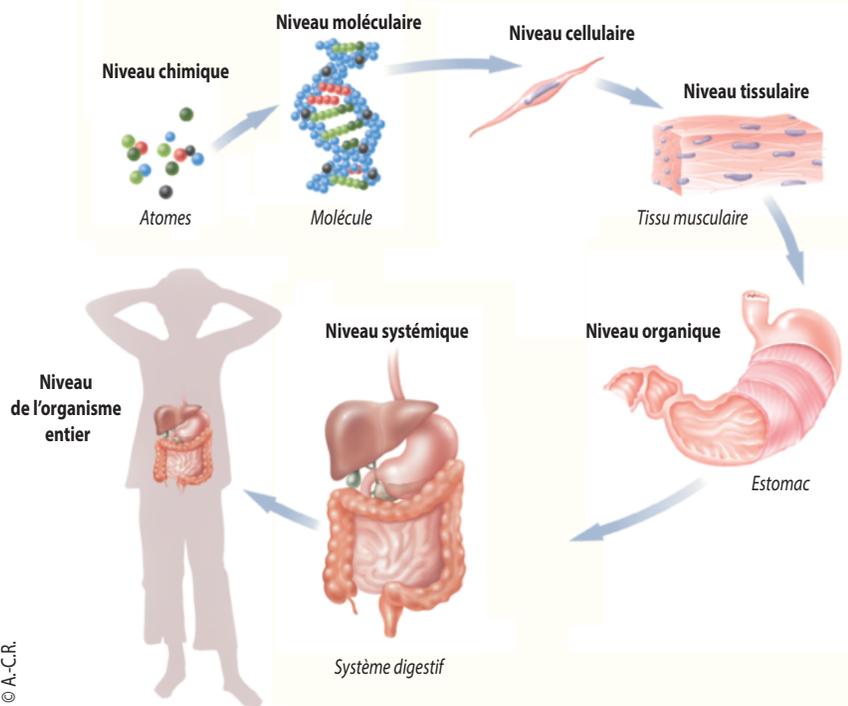
Les différents niveaux d'organisation du corps humain

- Le corps humain comprend plusieurs niveaux d'organisation structurale qui lui permettent d'**assurer ses fonctions vitales**. Il est composé d'appareils ou systèmes en permanente relation, assurant des fonctions de nutrition, de relation, de reproduction et de maintien de l'intégrité.
- Les niveaux d'organisation du corps humain sont, du plus simple au plus complexe :

Niveau chimique	Les atomes sont les plus petites unités de base d'un élément, qui conservent les propriétés de cet élément. Ils sont composés de trois sortes de particules élémentaires : les protons et les neutrons , qui constituent le noyau, et les électrons .
Niveau moléculaire	Les molécules sont des assemblages d'atomes. Elles sont soit apportées par le sang (exemple : dioxygène, acides aminés, etc.) soit élaborées directement par la cellule (exemple : protéines).
Niveau cellulaire	Une cellule est la plus petite structure vivante de l'organisme. Elle se nourrit, élabore sa propre matière, rejette des déchets (parfois des sécrétions) et est capable de se reproduire. Elle est composée de molécules.
Niveau tissulaire	Un tissu est un groupement de cellules semblables qui assurent la même fonction spécialisée. L'organisme humain renferme quatre types de tissus : épithélial, conjonctif, musculaire, nerveux (<i>voir page 8</i>).
Niveau organique	Un organe est une unité anatomique identifiable (exemple : le pancréas) chargée d'accomplir une fonction spécifique. Il est composé d'au moins deux tissus différents.
Niveau systémique	Un système , ou appareil , associe plusieurs organes qui travaillent conjointement pour accomplir une même fonction ou un ensemble de fonctions. On peut citer : <ul style="list-style-type: none">• le système osseux ;• le système nerveux ;• le système cardiovasculaire ;• etc. On en dénombre 10.

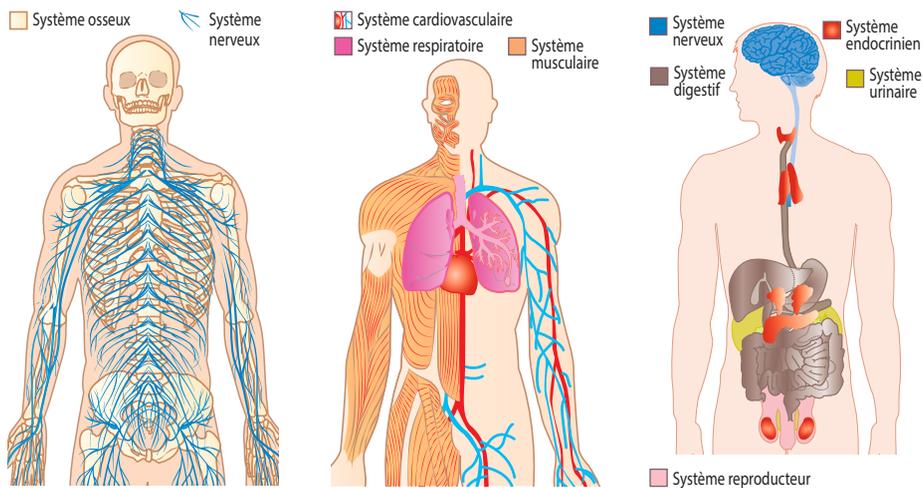


Figure 1.1. Les différents niveaux d'organisation du corps humain



© A.-C.R.

Figure 1.2. Les 10 systèmes de l'organisme



© Magnard

De la cellule aux tissus et organes

Les tissus du corps humain

- Un tissu est le niveau d'organisation intermédiaire **entre la cellule et l'organe**.
- La structure et la fonction d'un organe dépendent de l'agencement des tissus entre eux.
- Le tissu est un **ensemble de cellules identiques**, regroupées en amas, réseau ou fibres, qui **concourent à une même fonction** : les tissus sont assemblés entre eux pour former les organes.
- Il existe **quatre types** de tissus :

Le tissu épithélial	Constitué de cellules jointives formant une ou plusieurs couches : <ul style="list-style-type: none">• il est appelé tissu de revêtement lorsqu'il recouvre les cavités de l'organisme ou se retrouve sur les surfaces qui jouxtent le milieu externe ;• il est appelé glandulaire lorsqu'il est regroupé en structure spécialisée dans la production de sécrétion ou d'hormones. On distingue :<ul style="list-style-type: none">– les glandes exocrines, qui sécrètent des substances directement à l'extérieur, par un canal,– les glandes endocrines, qui sécrètent les substances directement dans le sang, par l'intermédiaire de vaisseaux sanguins voisins. Exemples : épiderme, muqueuses, glandes.
Le tissu conjonctif	Tissu de protection et de soutien des organes, il transporte les substances nutritives ou les déchets. Exemples : os, cartilages, tissu adipeux, sang.
Le tissu musculaire	Constitué de cellules allongées et contractiles (fibres musculaires), il permet le mouvement. Exemples : muscles squelettiques, muscle cardiaque, parois des organes creux (estomac, vessie, utérus, etc.).
Le tissu nerveux	Formé de cellules polarisées agencées en réseau (les neurones), il permet le contrôle du fonctionnement de l'organisme. Exemples : cerveau, nerfs, moelle spinale.

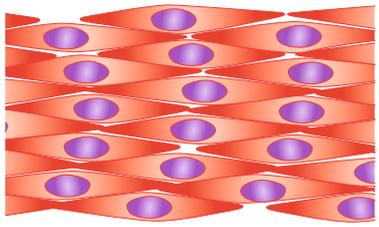
Les organes du corps humain

- Un organe est un **ensemble de tissus** concourant à la réalisation d'une fonction physiologique.
- Certains organes assurent simultanément plusieurs fonctions mais, dans ce cas, une fonction est généralement associée à un sous-ensemble de cellules.
- On peut classer les organes :
 - selon leur région anatomique d'appartenance (exemples des organes thoraciques : poumons, cœur) ;
 - selon leur fonction (exemple d'organes des sens) ;
 - selon qu'ils sont uniques (par exemple le foie, le cœur) ou multiples (par exemple le rein), etc.

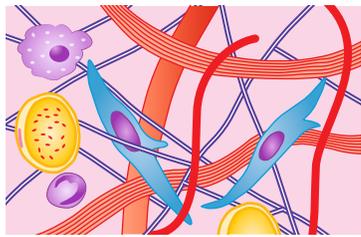


Figure 1.3. Les différents tissus dans un organe

Tissu musculaire

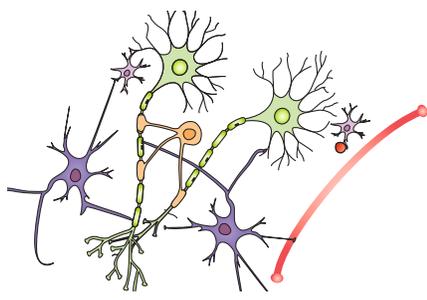


Tissu conjonctif

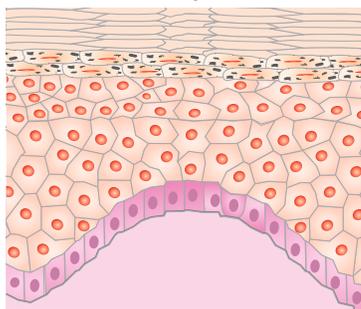


ORGANE

Tissu nerveux



Tissu épithélial



© Magnard



La structure de la cellule

- La cellule est la plus petite unité structurale et fonctionnelle de tout organisme vivant.
- De formes différentes, les cellules sont quasiment toutes construites selon une même architecture :
 - **une membrane cytoplasmique**, véritable zone de communication, chargée des échanges de biomolécules avec l'extérieur. Elle délimite la cellule et renferme le cytoplasme dans lequel baigne un noyau ;
 - **le cytoplasme**, constitué d'une substance visqueuse et contenant des compartiments visibles uniquement au microscope électronique. Il donne sa forme à la cellule et est le siège de nombreuses réactions biochimiques ;
 - **un noyau**, renfermant l'information spécifique de l'espèce humaine et de chaque individu, nommée information génétique.

L'information génétique : l'acide désoxyribonucléique ou ADN

Le noyau de la cellule renferme les informations génétiques indispensables au fonctionnement et à la reproduction cellulaire :

- il détient le code de fabrication des protéines responsables de nombreuses fonctions dans l'organisme ;
- il régule l'activité cellulaire ;
- il est délimité par **une membrane nucléaire**, percée de pores permettant la communication avec le cytoplasme ;
- cette membrane nucléaire renferme **le nucléoplasme** (substance gélatineuse) dans lequel baignent de fins filaments d'un complexe ADN-protéines, la chromatine ainsi qu'un ou deux **nucléoles** (sièges d'élaboration des futurs ribosomes) ;
- l'information génétique est détenue par **la chromatine** (constituée de molécules d'ADN et de protéines) ;
- à un moment donné de la vie cellulaire, cet ensemble moléculaire s'enroule, se condense et forme des bâtonnets : **les chromosomes** ;
- chez l'Homme, chaque noyau cellulaire contient 46 chromosomes qui forment 23 paires de chromosomes (le caryotype) ;
- chaque paire est constituée d'un chromosome d'origine paternelle et d'un chromosome d'origine maternelle : on parle de **chromosomes homologues**.



Figure 1.4. Organisation générale d'une cellule simple

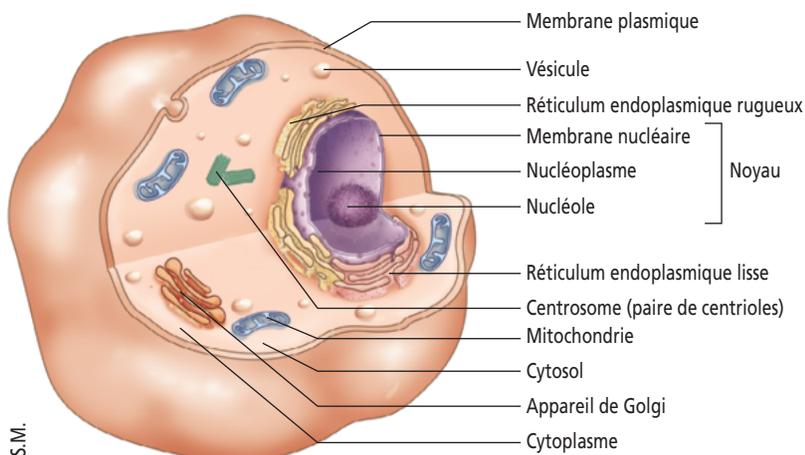
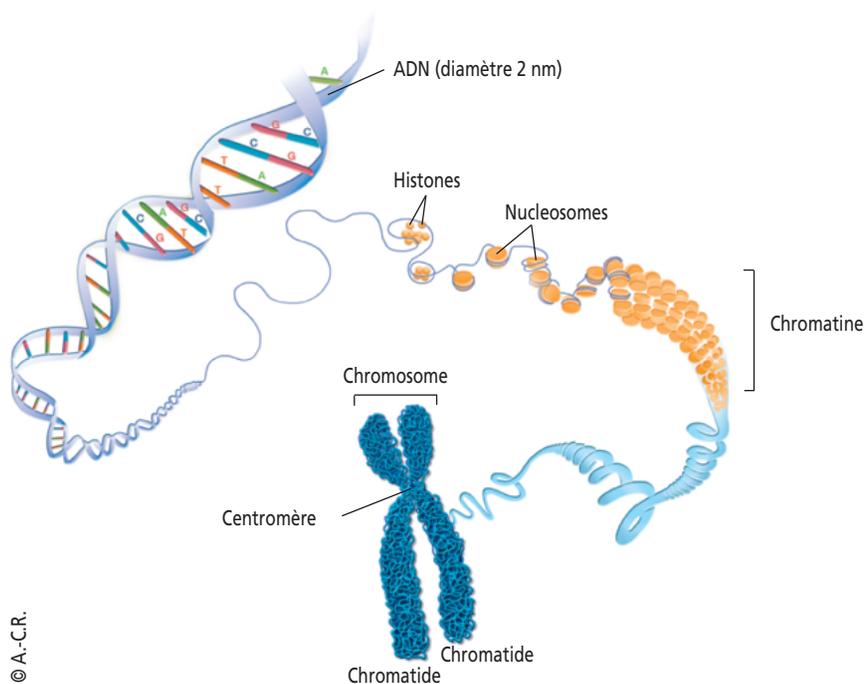


Figure 1.5. Structure d'un chromosome





Les fonctions de la cellule

Les trois fonctions de la cellule lui sont utiles pour grandir, se multiplier et mourir.

La respiration cellulaire

- Elle s'organise au niveau des **mitochondries**. Ces dernières sont chargées d'apporter le dioxygène et de rejeter le gaz carbonique ainsi que l'hydrogène. Après transformation du glucose, l'énergie produite est directement utilisable.
- Certaines cellules sont **aérobies** (ayant besoin de dioxygène pour vivre ou fonctionner), d'autres **anaérobies** (n'ayant pas besoin de dioxygène pour vivre ou fonctionner).

La nutrition

- Il est indispensable à la cellule de trouver les nutriments nécessaires à son bon fonctionnement. Cette recherche est possible grâce à la porosité de la membrane cellulaire (diffusion).
- La cellule va consommer des aliments organiques et/ou minéraux dans un but énergétique et plastique (afin d'assurer sa croissance).
- Certaines cellules utilisent également deux autres moyens :
 - la **phagocytose**, mécanisme permettant aux cellules d'internaliser et digérer des particules solides et des micro-organismes ;
 - la **pinocytose**, mécanisme d'ingestion de liquide situé en dehors de la cellule.

La croissance et la reproduction

- Une cellule est capable de se reproduire grâce à la division cellulaire (sauf les cellules nerveuses).
- Le but étant de se **régénérer et transmettre son patrimoine génétique**, la division concerne la totalité des éléments cellulaires. On compte alors deux phénomènes :
 - la **mitose**, qui permet à la cellule mère de se diviser lors de 4 phases (prophase, métaphase, anaphase, télophase) en deux cellules filles identiques entre elles et identiques à la cellule mère ;
 - la **méiose**, qui concerne exclusivement les cellules sexuelles et consiste en la transmission de la moitié de son patrimoine génétique.



Figure 1.6. La phagocytose (à gauche) et la pinocytose (à droite)

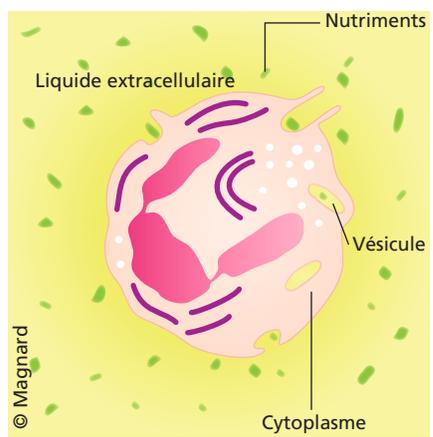
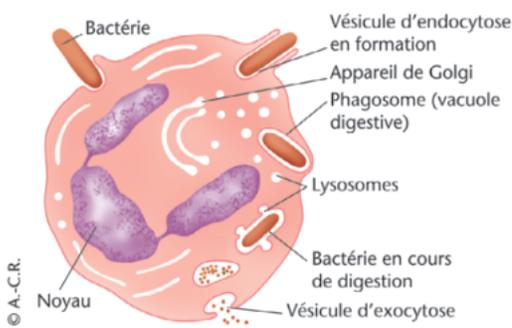
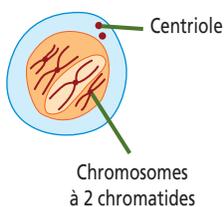
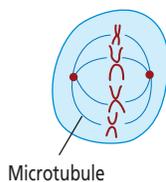


Figure 1.7. La mitose

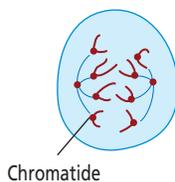
Une cellule à $2n$ chromosomes



Prophase : condensation de la chromatine. En fin de prophase, l'enveloppe nucléaire disparaît.

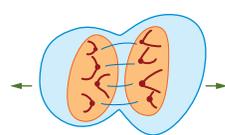


Métaphase : les chromosomes dupliqués s'alignent sur la « plaque équatoriale ».



Anaphase : séparation de deux chromatides de chaque chromosome qui migrent vers des pôles cellulaires.

2 cellules filles à $2n$ chromosomes



Télophase : constitution des deux cellules filles, un nouveau cycle commence.

© A.-C.R.



Les communications intercellulaires

- On désigne par « communications intercellulaires » l'ensemble des **interactions entre les cellules elles-mêmes ainsi qu'avec celles du milieu extracellulaire**.
- Les cellules communiquent entre elles par **contacts membranaires** et échanges de **molécules et d'ions**, par l'intermédiaire du **système nerveux** et/ou **d'hormones**.
- Il existe deux types d'interactions selon la proximité des cellules :
 - **les cellules éloignées** utilisent des messagers tels que les enzymes, les médiateurs chimiques ou les hormones ainsi que des récepteurs ;
 - **les cellules proches** interagissent directement par contact. Elles vont pouvoir échanger des informations en émettant un régulateur « local » comme l'histamine ou les prostaglandines.
- **La communication cellulaire opère selon trois phases** :
 - **la réception**, qui consiste pour une cellule cible à détecter un stimulus externe ;
 - **la conversion-amplification**, qui correspond à la phase de liaison du médiateur chimique au récepteur conditionnant la réponse ;
 - **la réponse**, qui peut prendre la forme de n'importe quelle activité cellulaire telle que la catalyse par des enzymes ou au contraire, l'activation de certains gènes.

Étude d'une particularité : la communication neuronale

- Le système nerveux est également le siège d'un autre type particulier de communication locale :
 - l'ordre volontaire d'un geste à effectuer provient du cerveau ;
 - le cerveau traduit cet ordre par un influx nerveux qui passe par la moelle épinière et se dirige vers le muscle via les motoneurones ;
 - ces neurones sont en contact avec le muscle par une zone de communication : la synapse. Dans le cas du muscle, ce synapse est appelé « plaque motrice » ;
 - des substances chimiques sont libérées dans la fente synaptique : les neurotransmetteurs ;
 - elles provoquent la contraction musculaire.
- Un même neurone innerve plusieurs fibres musculaires, qu'il active de façon synchrone.



Figure 1.8. Un exemple de communication intercellulaire

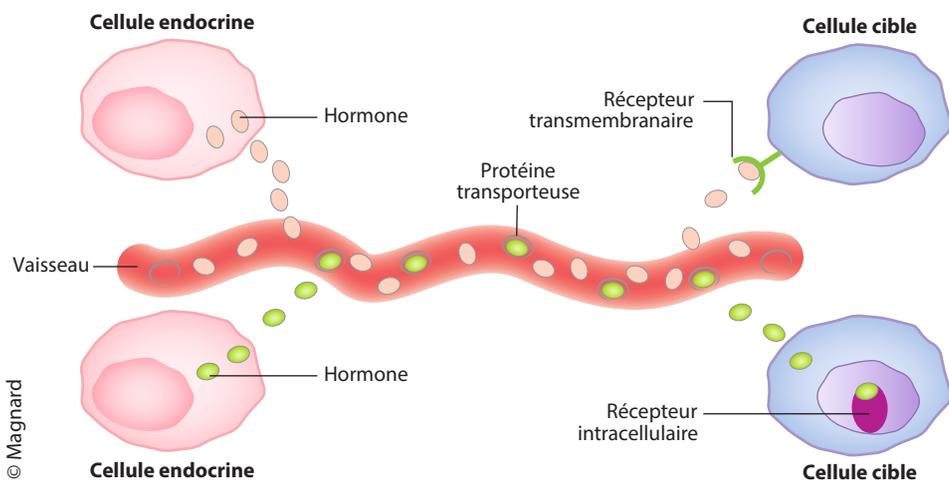
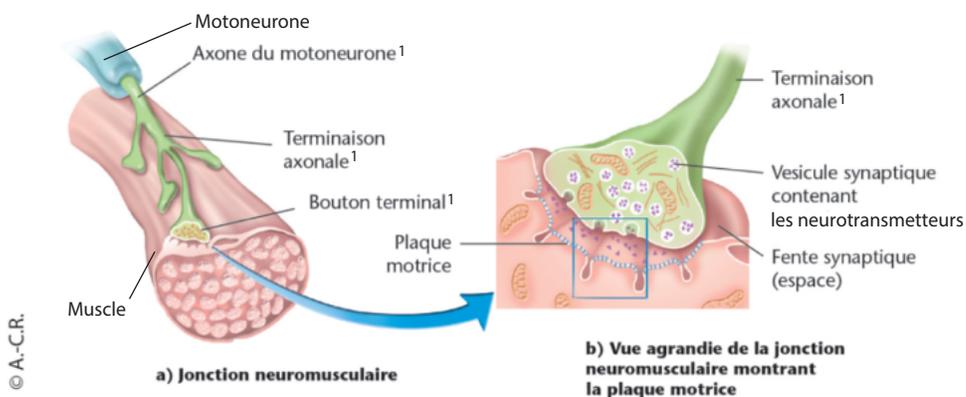


Figure 1.9. La jonction neuromusculaire



¹ Voir pages 86-87.

Un exemple de tissu : la peau

La peau est une enveloppe recouvrant le corps et assurant plusieurs fonctions, notamment celle de **protection contre les agressions extérieures**. Les caractéristiques de la peau évoluent avec l'âge.

L'anatomie de la peau

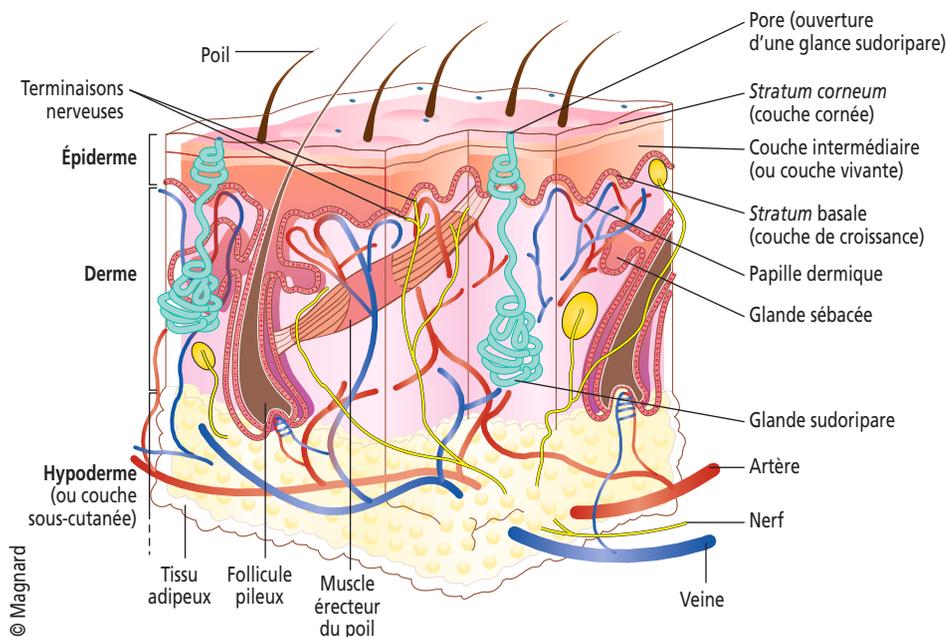
- **L'épiderme**, situé en surface, est un tissu épithélial stratifié et kératinisé de moins d'un millimètre d'épaisseur et composé de trois couches :
 - la **couche cornée**, superficielle et constituée de **cellules mortes** qui se détachent sous forme de pellicules ou squames ;
 - la **couche intermédiaire ou couche vivante**, renfermant les **kératinocytes**, les **mélanocytes** (responsables de la pigmentation) et les **cellules de Langherans** (participant aux défenses immunitaires) ;
 - la **couche basale**, constituée de cellules qui se multiplient pour régénérer la couche cornée.
- **Le derme**, situé sous l'épiderme, est un tissu conjonctif **richement vascularisé et innervé**. Il renferme les **fibroblastes** (participant au tonus et à l'élasticité de la peau) ainsi que de nombreuses glandes et récepteurs sensoriels.
- Une couche davantage inférieure appelée **hypoderme** (ou couche sous-cutanée) est un tissu conjonctif essentiellement constitué de **cellules adipeuses** (cellules emplies de réserves de graisse).

Les annexes cutanées de la peau

- **Les poils**, constitués de cellules kératinisées, sont entourés d'une structure en forme de sac appelée le follicule pileux et implantée dans le derme :
 - à la base du follicule se trouve le bulbe pileux ;
 - un réseau de fibres nerveuses s'enroule autour de chaque follicule pileux ;
 - un muscle horripilateur (érecteur) est annexé à chaque poil, capable de se contracter sous l'effet du froid ou de la peur et favorise le redressement de ce dernier.
- **Les ongles**, à la surface dure et plate, viennent protéger les extrémités des doigts et des orteils. Une matrice de cellules actives germinative est située sous le repli de peau, à la base de l'ongle, et en assure le renouvellement régulier.
- **Les glandes sébacées**, associées aux follicules pileux, sécrètent une substance grasse appelée le sébum : ce dernier est chargé de lubrifier et assouplir la peau et les poils.
- **Les glandes sudoripares** sont de petits canaux excréteurs s'ouvrant à la surface de la peau par un pore. Elles sont chargées de sécréter la sueur.

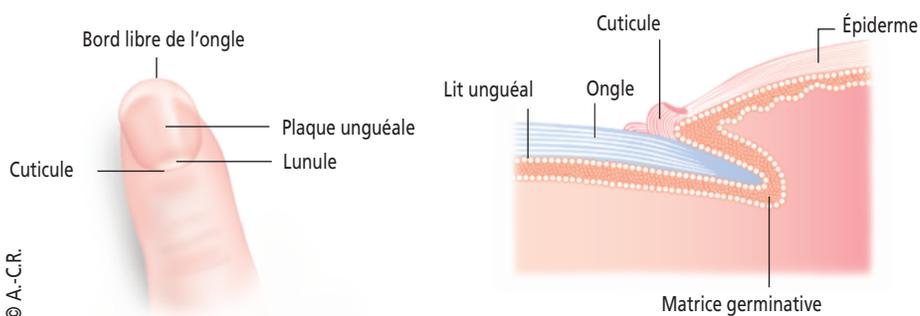


Figure 1.10. Structure de la peau



© Magnard

Figure 1.11. Structure de l'ongle



© A.-C.R.



Les principales fonctions de la peau

La peau est un organe sensoriel. Des récepteurs nerveux sensoriels, situés dans le derme, réagissent à de nombreux stimuli tels que la température, le toucher, la pression ou la douleur.

Les fonctions sensibles de la peau

La sensibilité thermique	Les corpuscules de Ruffini (sensibles au chaud) et les corpuscules de Krause (sensibles au froid) favorisent l'adaptation de l'individu à son environnement.
La sensibilité tactile	La peau est capable d'apprécier un simple tact, une vibration, une pression forte, la dimension et la consistance d'un objet grâce à des cellules telles que les corpuscules de Meissner et de Pacini.
La sensibilité douloureuse	Les terminaisons nerveuses des fibres nerveuses sensibles, appelées nocicepteurs, permettent la réaction aux stimuli douloureux.

Les fonctions protectrices

La peau est une véritable **barrière protectrice** mécanique, chimique et microbienne :

- la couche cornée et ses cellules jointives sont imperméables à l'eau et aux micro-organismes ;
- les cellules de Langherans, le sébum et la sueur participent à l'immunité ;
- les cellules adipeuses protègent du froid et des chocs légers ;
- la mélanine, pigment de la peau, sert d'écran contre les rayons ultraviolets (UV) du soleil ;
- la dilatation ou la constriction des vaisseaux sanguins cutanés favorise le maintien de la température interne autour de 37 °C : on parle de **thermorégulation**.

La fonction de nutrition

- La peau participe à la fonction de respiration par l'intermédiaire des capillaires sanguins superficiels, absorbant le dioxygène et rejetant le dioxyde de carbone.
- Le tissu adipeux constitue une réserve nutritionnelle certaine.
- En excréant la sueur, la peau élimine les substances organiques toxiques, telles que l'urée, l'acide lactique, etc.

Le vieillissement cutané

Au fur et à mesure du temps, les fonctions de la peau se modifient et s'altèrent sous l'effet du vieillissement ainsi que de l'exposition, de manière excessive, à des facteurs agressants (soleil, etc.).



Figure 1.12. La thermorégulation cutanée

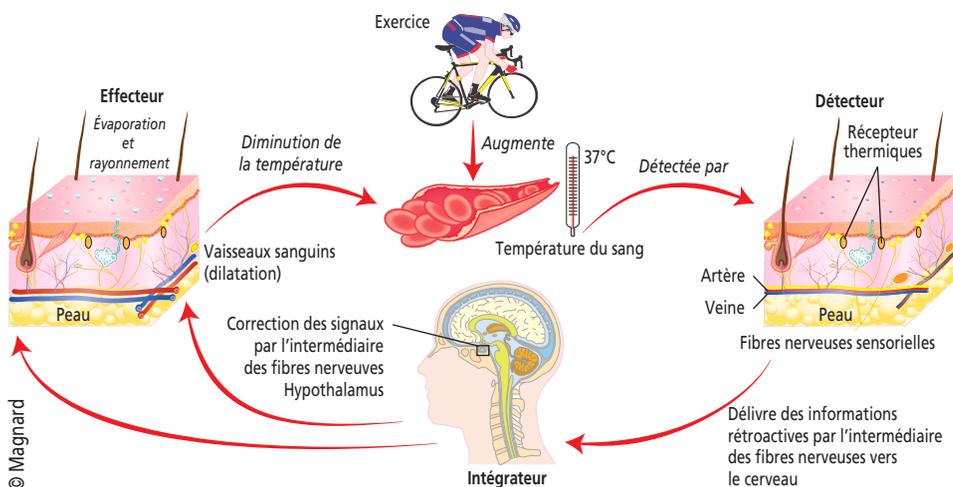
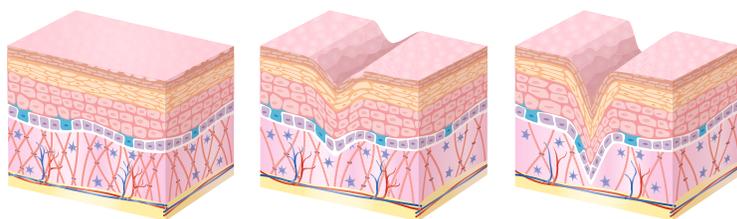
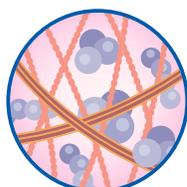


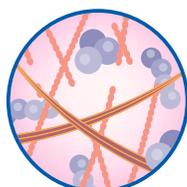
Figure 1.13. La peau à travers les âges



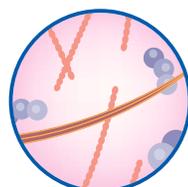
● Acide hyaluronique ●●● Collagène ■■ Élastine



35 ans

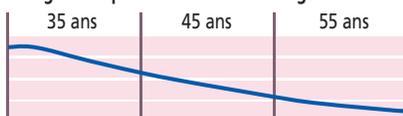


45 ans



55 ans

Âge de la peau et niveau de collagène



© Magnard

Les élèves en IFAS et IFAP doivent maîtriser l'essentiel de l'anatomie et de la physiologie humaines pour déceler les signes de dysfonctionnement des patients qu'ils prennent en charge, adultes et enfants. C'est notamment l'objet du bloc 2 du nouveau référentiel AS et AP. Au travers de 120 schémas-clés en couleurs, ce livre reprend les principaux systèmes et appareils à connaître pour les études et la pratique professionnelle.

Chaque chapitre est construit en 3 parties :

- des **doubles-pages** qui mettent en regard des **planches anatomiques** légendées et des **commentaires anatomiques et physiologiques** ;
- des **situations cliniques AS et AP** afin de mieux comprendre quel est leur rôle dans les situations de soins les plus fréquemment rencontrées ;
- des **QCM**, des **QROC** et des **schémas à légender** pour permettre à l'élève de s'auto-évaluer.

À la fin du livre, un chapitre fait le point sur les compétences et le déroulé des actions AS et AP lors de la surveillance clinique, étape incontournable de la prise en soins des patients.

Coralie Alard, Bruno Delon, Nadège Passemard et Morgan Pitte sont cadres formateurs en IFMS. Ils ont souhaité accompagner les élèves AS et AP avec le maximum d'informations pratiques pour faciliter leur apprentissage et favoriser leur réussite.

Pour poursuivre l'entraînement, des schémas vierges et légendés sont à télécharger grâce au QR-Code présent dans l'ouvrage.



17,50 €

ISBN : 978-2-311-66445-4



Vuibert.fr 