

INTRODUCTION

Le système tégumentaire désigne en zoologie et en anatomie un tissu biologique situé à l'interface du milieu extérieur d'un organisme au niveau du revêtement extérieur du corps. Ce système comporte deux grandes parties à savoir la peau et les annexes cutanées qui assurent certaines fonctions majeures dans le maintien de l'organisme avec son milieu extérieur.

L'objectif général de ce travail est de montrer comment le système tégumentaire (**Figure 1**) participe à la protection de l'organisme pour le maintenir en vie. Plus clairement il s'agira de connaître :

- ✓ La structure et les fonctions des cellules constitutives de la peau ;
- ✓ Les composantes de l'annexe cutanée ainsi que leur fonction respective.



CHAPITRE I : LA PEAU

La peau est un mince revêtement recouvrant tout le corps, elle est extrêmement vascularisée et innervée. Par convention, une peau est dite fine ou épaisse (**Figure I₁**) en fonction de l'épaisseur de son épiderme, mais il existe aussi des variations dans l'épaisseur de l'épiderme, du derme et de l'hypoderme suivant les régions examinées et l'âge du sujet. (**Figure I₀**)

C'est une enveloppe du corps humain comportant :

- **Un épithélium**, l'épiderme non vascularisé,
- **La jonction dermo-épidermique** qui par sa complexité et son importance fonctionnelle forme une zone à part entière ;
- **Le derme**, qui est un tissu conjonctif qui se poursuit par l'hypoderme sans limite franche, les deux en revanche étant vascularisés suivant une systématisation très précise ;
- **L'hypoderme conjonctivaux-adipeux** qui relie la peau aux organes sous-jacents.

I- STRUCTURE DE LA PEAU

1) L'Épiderme

L'épiderme est la partie la plus superficielle de la peau, c'est un tissu épithélial de 4 à 5 couches cellulaires (**figure A**) ; il ne contient pas de vaisseau sanguin ou lymphatique ; il renferme les terminaisons nerveuses libres et se renouvelle tous les 25 à 50 jours. C'est aussi un épithélium de revêtement pavimenteux, stratifié, kératinisé qui comprend les cellules comme :

1-1) Les kératinocytes

Elles constituent 80% des cellules de l'épiderme d'origine ectoblastique. Ces cellules migrent de la profondeur vers la surface, donnant à l'épiderme une morphologie de stratification en plusieurs couches, de cellules superficielles pavimenteuses et anucléées. (**Figure I.1**)

1-1.1) L'Organisation générale des Kératinocytes

On distingue plusieurs couches qui sont :

- **La couche basale** (**Figure I.2**) ;
- **La couche épineuse**. (**Figure I.3**) ;
- **La couche granuleuse**. (**Figure I.4**) ;
- **La couche claire** ;
- **La couche cornée**.

❖ *Les kératinocytes de la couche basale*

Situés au contact de la jonction dermo-épidermique(JDE), ils forment une seule assise de cellules cubiques hautes ou cylindriques à noyau allongé, dont le grand axe est perpendiculaire à la JDE. Ils sont le lieu de prolifération des cellules.

En microscopie électronique ils présentent :

- **Des tonofilaments** (kératines) qui sont des filaments intermédiaires du cytosquelette organisé en trousseaux ;
- **Des desmosomes** (avec cadhérines : desmocolline et desmogléine) qui sont des systèmes de jonction d'adhésion des kératinocytes entre eux, sur lesquels se fixent les tonofilaments ;
- **Des hémidesmosomes** (avec intégrines) qui sont des systèmes de jonction entre les kératinocytes et la matrice extracellulaire, sur lesquels se fixent aussi les tonofilaments ;
- **Des mélanosomes** de stade IV qui ont été phagocytés à partir des mélanocytes avoisinants.

❖ *La couche épineuse avec ses épines*

Elle est formée de trois à quatre assises de cellules en peau fine et cinq à six en peau épaisse. Ses premières Cellules sont polyédriques, basophiles à noyau arrondi dans les couches profondes ; alors que les secondes sont aplaties, moins basophiles dans les couches superficielles accrochées entre elles par des épines.

En Microscopie électronique : elle présente de très nombreux tonofilaments dans le cytoplasme des kératinocytes, aussi de très nombreux desmosomes au niveau des inter digitations des membranes plasmiques des kératinocytes voisins puis des mélanosomes de stade IV au niveau des couches superficielles.

❖ *La couche granuleuse avec ses grains*

Elle est composée d'une à deux assises de cellules en peau fine et trois à quatre en peau épaisse. Ses cellules aplaties, à noyau pycnotique et à cytoplasme bourré de granulations.

A ce niveau **les grains de kératohyaline**, visibles en microscopie optique ne sont pas limités par une membrane ils sont Composés de particules de 2 nm traversés par des faisceaux de tonofilaments de Deux populations : granules L (loricrine) et granules F (profilaggrine) .

Les kératinosomes corps de Odland : ils sont non visibles en microscopie optique et en microscopie électronique à faible grossissement ils sont apparus dans les couches superficielles de la couche épineuse et abondants en périphérie de la cellule. Ce sont de Petits organites ovalaires entourés d'une membrane et présentant une striation périodique où alternent des bandes sombres fines et des bandes claires plus larges. Semblent formés d'un empilement de vésicules aplaties ils S'ouvrent au niveau de la membrane et déversent leur contenu dans l'espace intercellulaire épaissement de la membrane plasmique élargissement de espace intercellulaire qui s'enrichit en matériel lipidique et protéique.

❖ *La couche Claire*

Elle est constituée de 2 à 5 assises de cellules aplaties, éosinophiles et anucléées. Son cytoplasme contient des tonofilaments enrobés d'une matrice dense aux électrons.

❖ *La couche cornée avec ses cénocytes*

Elle forme plusieurs assises de cellules anucléées autrement dit des cénocytes, aplaties, parallèles à la jonction dermo-épidermique et Les plus superficielles d'entre elles desquament.

La Cohésion est faible entre les kératinocytes par des desmosomes disjoints car Les espaces extracellulaires sont larges et clairs aux électrons contenant le matériel lipidique provenant des kératinisâmes. On peut observer des Microfilaments de kératine allant de 5 à 10 nm de diamètre enrobés d'une substance amorphe. On a aussi une Membrane plasmique épaissie par accumulation sur son versant cytoplasmique par des protéines.

1-1.2) Les Fonctions des Kératinocytes

Trois grandes fonctions des Kératinocytes en rapport avec de leurs structures morphologiquement sont :

- cohésion de l'épiderme par leur cytosquelette et les systèmes de jonction d'adhésion qu'ils établissent entre eux (desmosomes) et avec la matrice extracellulaire (hémidesmosome),
- barrière entre le milieu extérieur et le milieu intérieur au niveau de la couche cornée résultat d'un processus complexe, dénommé différenciation épidermique terminale.
- Protection de l'organisme des radiations lumineuses grâce aux mélanomes de stade IV que les kératinocytes ont phagocytés à partir des mélanocytes

1-2) Les Mélanocytes

Ils font partir des **20%** de cellules restantes, provenant des crêtes neurales et Localisés dans la **couche basale (Figure I-5)**. Ils Synthétisent un pigment appelé *mélanine*.

1-2.1) La Structure histologique des Mélanocytes

Ils Apparaissent clairs en coloration standard et noirs après imprégnation argentique. ils ont un Corps volumineux avec un noyau rond central et de prolongements cytoplasmiques qui s'insinuent entre les kératinocytes voisins. Ils Sont dépourvus de tonofilaments et de desmosomes et Présence de filaments intermédiaires de **vimentine** et de **mélanosomes**

1-2.2) Les Fonctions des mélanocytes

Les fonctions fondamentales des mélanocytes sont :

- **Synthèse de mélanine**: les grains de sécrétion élaborés par la cellule sont riches en tyrosinase. Ce processus (mélanogénèse) est caractérisé d'abord par une activation de la tyrosinase ensuite une oxydation de la tyrosine puis de la décarboxylation. La mélanine est ainsi associée à la matrice protéique filamenteuse pour donner le mélanosome III. La diminution de l'activité tyrosinase remplit la vésicule de mélanine pour produire le mélanosome IV
- **Excrétion de mélanine**: après la mélanogénèse il en suit une excrétion caractérisée par la migration des grains au niveau des prolongements cytoplasmiques puis une libération et de transfert dans les kératinocytes.
- **Coloration de la peau**: cette coloration est due à l'hémoglobine, aux carotènes et à la mélanisation.

1-3) Les Cellules de Langerhans

Elles proviennent de la moelle osseuse et représentent 3 à 5 % des cellules épidermiques elles sont Localisées dans la couche épineuse et ont un Aspect de cellules dendritiques.

1-3.1) la structure des Cellules de Langerhans

Le Corps cellulaire peu coloré avec prolongements cytoplasmiques irréguliers qui s'insinuent entre les kératinocytes Cytoplasme riche en lysosomes avec une Absence de tonofilaments, on a aussi une Présence d'inclusions caractérisant le bourgeonnement de l'appareil de Golgi qui a un aspect en raquette avec extrémité large et une partie étroite tri-lamellaire présentant une striation périodique.(figure I-5)

1-3.2) les fonctions des Cellules de Langerhans

Elle a une fonction présentatrice d'antigène à savoir la phagocytose d'antigènes cutanés, migration vers les ganglions de proximité et présentation aux lymphocytes. Elles Possèdent des récepteurs pour le fragment des immunoglobulines et pour la fraction des compléments.

1-4) Les Cellules de Merkel

Elles sont visibles uniquement dans la peau épaisse de la plante des pieds et de la paume des mains. Elles sont Situées dans la couche basale et ressemblent aux cellules basales (**Figure I-6**). On a Deux niveaux de différences : le premier possède des granules neuroendocrines arrondis entourés par une membrane et le deuxième possède des terminaisons nerveuses amyéliniques intraépithéliales qui viennent au contact de ces cellules.

Elle assure des fonctions sensorielles et neuro-sécrétoires.

2) Le Derme

D'origine mésoblastique, le derme est constitué d'un tissu conjonctif riche en vaisseaux sanguins (fibre collagène). Il contient les glandes annexes de la peau, les follicules pileux et les corpuscules tactiles (**figure I-7**). Il contient des cellules dendritiques d'origine médullaire.

2-1) les différentes zones de division du derme

Zone sous épithéliale : c'est la zone la plus superficielle qui contient :

- Des papilles dermiques ;
- Fibres de collagène forment un réseau lâche très vascularisée ;
- Fibres élastiques très fines perpendiculaires à la jonction dermo-épidermique.

Zone réticulaire : c'est la plus profonde, elle contient :

- Des Fibres de collagène en faisceaux ;
- Des fibres élastiques enchevêtrées en plexus.

2-2) Les Fonction du derme

Il assure plusieurs fonctions qui sont :

- *De soutien ;*
- *D'extensibilité ;*
- *De résistances ;*
- *De contrôle de la température du corps.*

3) L'Hypoderme Et Jonction Dermo Épidermique

3-1) l'Hypoderme

Situé en dessous du derme, il assure la mobilité de la peau sur les plans sous-jacents. C'est un Tissu conjonctif très riche en lobules adipeux dont l'importance est variable selon les régions et selon les sujets(*figure I-8*). Il contient les corpuscules tactiles de **Vater Pacini** et les **glandes** sudoripares. Chez la femme prédomine dans les fesses et les cuisses ; chez l'homme siège au niveau abdominal.

Comme fonction : il isole les structures profondes des changements de température externe et absorbe les chocs.

3-2) la Jonction Dermo-Épidermique

Solidarise le derme et l'épiderme formant ainsi des relis : les papilles dermiques
Constituées par une lame basale et des hémidesmosomes, des trousseaux de fibres élastiques et des fibres de collagène.

Au microscope électronique, nous avons quatre couches : lamina lucida contenant les laminines ; lamina densa formée de collagène IV ; zone fibro-réticulaire riche en fibronectine ; hémidesmosomes avec filaments d'ancrage de nicéine qui traversent la lamina lucida et s'accrochent sur la lamina densa

II- PROPRIETE, MORPHOLOGIE ET FONCTION DE LA PEAU

1) Les Propriétés De La Peau

La peau, enveloppe du corps humain, présente des propriétés physique et chimique.

1-1) Les propriétés physiques

Les propriétés physiques de la peau sont :

- ❖ Une superficie de 1 à 2m² ;
- ❖ Un poids de 3,5 à 4,5 kg ;
- ❖ Une épaisseur allant de 1,5 à 4 mm ;
- ❖ Une température variable dont la zone la plus froide : orteils ;
- ❖ L'élasticité caractérisé par une résistance à l'étirement.

1-2) Les propriétés chimiques

Elles sont essentiellement liées à la coloration caractérisant le sexe et la race. Coloration est due à quatre pigments :

- ❖ La mélanine : un pigment brun ;
- ❖ Le carotène : pigment jaune orangé ;
- ❖ L'oxyhémoglobine : pigment rouge ;
- ❖ La carboxyhémoglobine : pigment pourpre.

NB : Albinisme ; absence complète de mélanine et de carotène

2) La Morphologie De La Peau

On observe généralement quatre types de plis sur la surface cutanée :

- ❖ Plis papillaire : empreintes digitales ;
- ❖ Plis de locomotion permettant d'effectuer des mouvements ;
- ❖ Plis musculaire favorise de la contraction ;
- ❖ Plis séniles : rides de vieillissement.

3) Les Fonctions de la peau

La peau a diverses fonctions :

- ❖ La peau joue une fonction protectrice, en effet elle est une barrière biologique qui protège l'organisme contre les agressions extérieures comme exemple : UV (rayon ultraviolet) ; la déshydratation de l'organisme et les micro-organismes ;
- ❖ Le maintien de la température corporelle ;
- ❖ L'excrétion des déchets ;
- ❖ Synthèse de la vitamine D ;
- ❖ Voie d'administration de médicaments ;
- ❖ Fonction sensorielle :

Elle reçoit les stimuli du milieu extérieur comme la pression ; la température et responsable des sensibilités tactiles ; thermiques et douloureuses par le biais des corpuscules de **Pacini** : reçoit les tact et pression ; les corpuscules de **Meissner** : reçoit uniquement les tacts ; les corpuscules de **Ruffini** et de **Krause** : reçoit le froid, chaleur, pression et douleur et enfin les disques de **Merkel** : peau touchée de façon continue.

Conclusion partielle

Les fonctions dévolues à la peau sont le fruit de sa structure dynamique, de ses propriétés particulières et à ses constituants spécifiques.

CHAPITRE II : LES ANNEXES CUTANÉES

Les annexes cutanées désignent ensemble des structures cutanées qui s'ajoutent à la peau et intervenant dans le maintien de l'homéostasie. Elles sont constituées :

- ❖ *Les poils ;*
- ❖ *Les ongles ;*
- ❖ *Les glandes sudoripares ;*
- ❖ *Les glandes sébacées.*

I- LES POILS

Les poils sont des structures kératinisées dérivés d'une invagination de l'épiderme (*figure II-1*). Ils comprennent une Partie libre extérieure à la peau nommée **tige** et Partie implantée obliquement dans la peau appelée racine, logée dans la gaine épithéliale externe et terminée par un renflement appelé **bulbe pileux** dont la base est déprimée par la **papille dermique** vascularisée et innervée. Ils comprennent une gaine épithéliale externe enveloppée par une **gaine fibreuse** dérivant du derme.

1) La Structure histologique des poils

La Structure histologique des poils nous présente différentes parties (*figure II-2*) :

❖ **La Tige :**

Elle comprend trois portions cylindriques concentriques :

- ✓ **Partie axiale** : moelle formée de grandes cellules polyédriques ;
- ✓ **Ecorce ou cortex** : composé de cellules acidophiles contenant des filaments de, kératine et de la mélanine oxydée totalement (poils noirs) ou partiellement (poils roux) ;
- ✓ **Epidermicule** qui est la Couche la plus externe constituée de cellules kératinisées aplaties identiques à des lamelles cornées.

❖ **La Racine:**

Composée de trois parties identiques à celles de la tige plus les gaines épithéliales interne et externe.

- ✓ *Gaine épithéliale externe* : couches habituelles de l'épiderme dans la partie superficielle mais disparition des assises superficielles au fur et à mesure que l'on descend vers la région bulbaire.
- ✓ *Gaine épithéliale interne* : entre la racine du poil et la gaine externe Trois couches concentriques : cuticule, la plus interne, couche de Huxley et couche de Henlé.

❖ **Matrice :**

C'est un prolongement de la gaine externe qui est une zone de prolifération à partir de laquelle vont se différencier les trois composants de la tige du poil et de la gaine interne. (*figure II-3*).

❖ **Papille dermique :**

Il est indispensable pour le renouvellement du poil assurant la nutrition et stimule la différenciation cellulaire.

2) La Formation et types de poils

2-1) la Pousse des poils

Son processus se fait de façon Discontinue. En effet les périodes de croissance alternent avec celle de repos. Les Poils du cuir chevelu, de la face, du pubis et des aisselles sous l'influence des hormones sexuelles, surrénaliennes et thyroïdiennes, leur régénération est faite par l'activation des Cellules de la gaine externe qui reconstituent la matrice. (*Figure II-4*)

La coloration des poils est due au processus de la mélanisation. Ce processus confère aux poils généralement trois couleurs à savoir :

- ✓ *Le noir ;*
- ✓ *Le marron ;*
- ✓ *Jaune.*

NB : le nombre de poils varie de 100 milles à 150 milles ; d'une croissance de 0,35 mm par jour et une chute de 50 à 100 poils par jour.

2-2) Les types de poils

Le type de poils est fonction de leur localisation sur le corps, ainsi on a:

- ✓ *Au niveau de la tête : **les cheveux ;***
- ✓ *Au niveau du visage : **barbe ; moustache ; cils ; sourcils ;***
- ✓ *Au niveau des aisselles, pubis, poitrine, bras et jambes : **poils.***

II- LES ONGLES

Les ongles sont des modifications écailleuses de l'épiderme, ils recouvrent la face dorsale du bout des doigts et des orteils. (*Figure II-5*)

1) Les constituants des ongles

Les ongles sont constitués de:

❖ **La matrice :**

Elle assure la croissance continue des ongles, une fois formé il est poussé par glissement de la matrice vers l'extérieur du doigt.

❖ **La larme unguéale**

Elle comprend deux parties dont l'une est visible et l'autre invisible

- ✓ **Partie visible** : le limbe, limité latéralement par des bourrelets épidermiques appelés les éponychium et Repose les cellules de l'épiderme sous-jacent qui constituent le lit de l'ongle.
- ✓ **Partie invisible** : une racine.

2) La Formation de l'ongle

Le processus de la Kératinisation dite dure du stratum corneum, est caractérisé par la division des cellules basales de la matrice pour donner les cellules polyédriques qui se remplissent de kératine dure en conservant leur noyau et en restant fortement attachées les unes aux autres.

III- LES GLANDES SUDORIPARES

Ce sont des glandes eccrines, tubuleuses, simples et pelotonnées excréant la sueur participant à la thermorégulation. On a deux types qui sont :

- ❖ *Les glandes eccrines* indépendantes des poils ;
- ❖ *Les glandes apocrines* annexées au follicule pileux.

1) Les Glandes eccrines

Présentes sur toute la surface de la peau et sont plus nombreuses au niveau des paumes des mains et de la plante des pieds, elles Elaborent la sueur. Les Glandes tubuleuses constituée d'une partie sécrétrice tubulaire ou pelotonnée située dans la région profonde du derme et d'un canal excréteur rectiligne qui s'abouche à l'épiderme. (*figure II-6*).

Elles sont constituées de :

- ❖ **Glomérule** : qui est un tube formé d'un épithélium unis-stratifié composé de deux types de cellules :
 - ✓ **Cellules claires** : éosinophiles, pyramidales, elles sont pauvre en organites, à noyau basal avec invaginations de la membrane basale et Participent au transport de l'eau et des ions.
 - ✓ **Cellules sombres** : basophiles, à noyau plus apical que celui des précédentes, riche en réticulum endoplasmique granuleux (REG), contenant des grains de sécrétion glycoprotéique. Elles contiennent deux autres cellules à savoir :
 - ✚ **Cellules myoépithéliales** au niveau de la base du tube. Assurent l'évacuation de la sueur par leur contraction.
 - ✚ **Lame basale** entoure le tube.
- ❖ **Canal excréteur** : est long, étroit et spiralé, il traverse le derme et s'ouvre par un pore à la surface de la peau. Il est caractérisé dans le derme par une paroi formée d'un épithélium cubique et stratifié ; et aussi dans l'épiderme par une lumière délimitée par les kératinocytes.

NB : la Sueur est un ultrafiltrat du plasma sanguin composée d'eau, d'électrolytes et des composés organiques formée à partir des capillaires péric glomérulaires.

2) Les Glandes apocrines

Elles sont rencontrées au niveau des régions axillaires, inguinales, ano-génitales, aréoles mammaires et conduit auditif externe. Ce sont des glandes tubuleuses composées, plus volumineuses que glandes eccrines. Elles sont Situées dans derme profond et hypoderme. Histologiquement on peut avoir :

- ❖ **Elément sécréteur :**
 - ✓ *Un Tube* à lumière très large, bordé par cellules prismatiques dont le cytoplasme contient des grains de sécrétion
 - ✓ *Des Cellules myoépithéliales*
 - ✓ *Une Lame basale*
- ❖ **Canal :** chemine près d'un follicule pileux et s'ouvre à l'épiderme où il libère la gaine d'un poil
- ❖ **Excrétion par exocytose :** grains de sécrétion s'ouvre dans la lumière du tube
- ❖ **Glande hormono dépendante** qui sont différenciée à la puberté.

IV- LES GLANDES SÉBACÉES

Elles sont annexées au niveau des follicules pileux sauf au niveau de la peau de la paume des mains et de la plante des pieds. Elles dérivent d'un bourgeon de la gaine épithéliale externe et secrètent **le sébum**.

1) La constitution des glandes sébacées

Les glandes sébacées sont constituées de :

- ✓ **Une Glande acino-alvéolaire**, à contour irrégulier et responsable de la sécrétion holocrine. Elles sont Entourées d'une capsule conjonctive avec cloisons pour former un lobule plus ou moins individualisés.
- ✓ **Un canal excréteur** court (bordé par un épithélium pavimenteux stratifié qui se déverse entre la gaine externe et le poil.
- ✓ **Partie sécrétrice :** alvéole comporte des Cellules les plus périphériques du lobule cubique basophiles. Elle Migre vers le centre où elle augmente de volume se charge en gouttelettes lipidiques. (*Figure II-7*)

2) Les Rôles des glandes sébacées

Les glandes sébacées par le biais du sébum qu'elles secrètent, jouent plusieurs rôles à savoir :

- ✓ La lubrification de la peau et des poils ;
- ✓ L'Empêchement la déperdition d'eau ;
- ✓ L'empêchement de la cassure des cheveux ;
- ✓ L'élimination des bactéries ou microorganisme nuisible.

Conclusion partielle

Annexe Cutanée		Rôle/Fonction
Appareil pilo-sébacé	Glande sébacée	La Production de sébum
	Follicule pileux	La Synthèse des poils
	Le muscle pilo-moteur	Le redressement des poils
Glande sudoripare	Glande apocrine	Conductrice de messages olfactif
	Glande eccrine	La Production de sueur
Appareil unguéal		La construction des ongles



CONCLUSION GENERALE

Le système tégumentaire est une architecture complexe qui recouvre les muscles sous-jacents. Il est constitué de la peau et de diverses structures regroupées sous le nom d'annexes cutanées. La peau assure avant tout la protection de l'organisme contre les agressions du monde extérieur: agressions mécaniques, pénétration de substances étrangères (micro-organismes...), protection contre les rayons du soleil quant aux annexes cutanées assurent les fonctions chimiques caractéristiques de l'homéostasie.

Cependant, le fonctionnement du système tégumentaire n'est-il pas influencé par un autre système dans le maintien de la vie?

