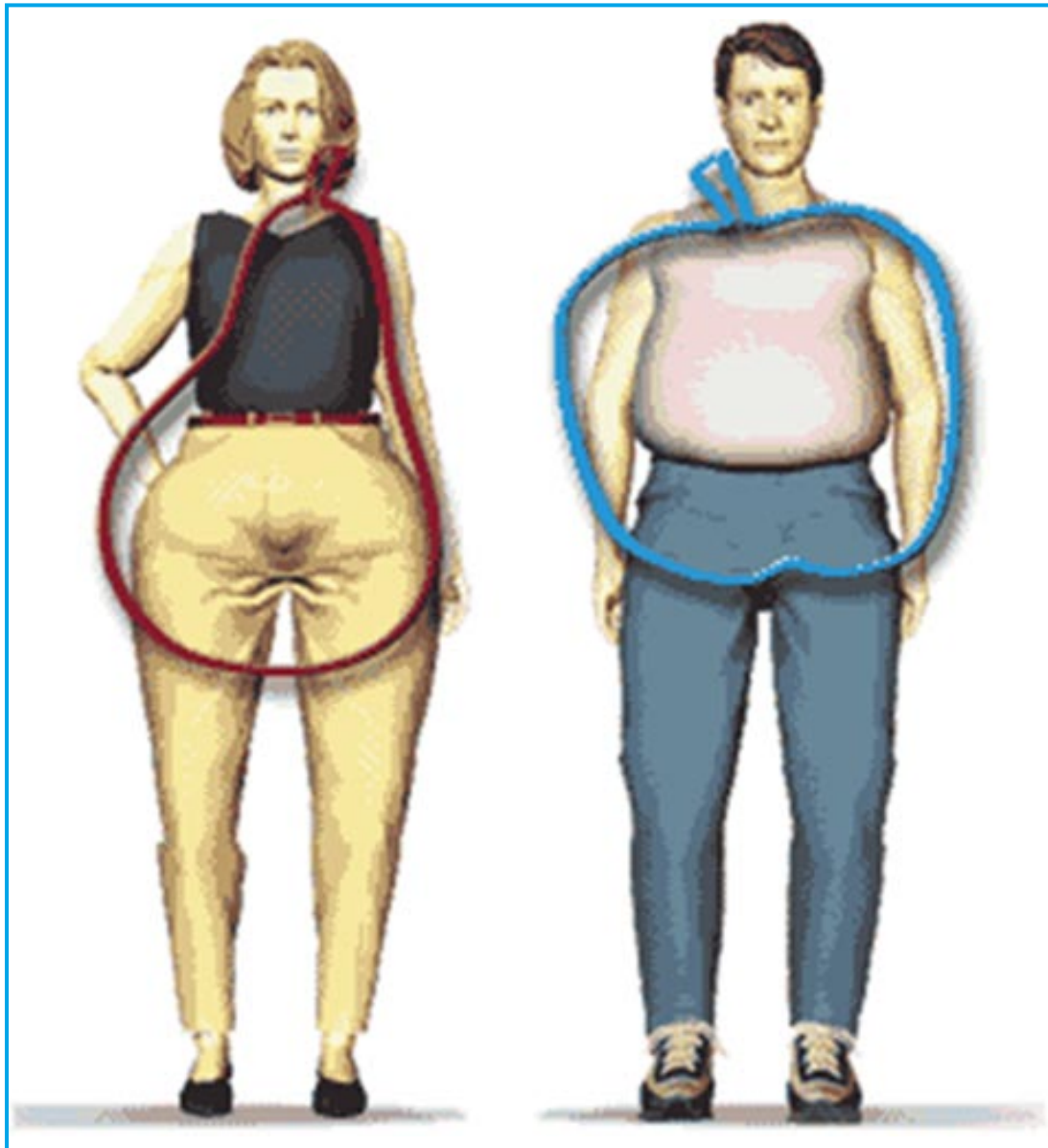


- Épaisseur cutanée
- Absorption transcutanée
- Protection contre la pénétration d'allergènes
- Protection contre la pénétration d'agents infectieux
- Thermorégulation
- Nettoyage de la peau
- Hydratation de la peau
- Médicaments topiques
- Pigmentation cutanée
- Phototypes
- Exemples d'anomalies génétiques de l'épiderme et de la JDE
- Exemples d'anomalies acquises de l'épiderme et de la JDE

Épaisseur cutanée

- ▶ Variable physiologiquement, selon les sites
 - ▷ Minimum = paupières, oreilles, scrotum
 - ▷ Maximum = plantes et paumes
 - ▷ Face ventrale < face dorsale
- ▶ Et selon le sexe : femme < homme
- ▶ Les différences peuvent concerner :
 - ▷ L'épiderme (couche cornée) : plantes et paumes
 - ▷ Le derme : paupières, scrotum et prépuce (0,6 mm vs 3 mm aux plantes)
 - ▷ L'hypoderme :
 - min au niveau des paupières, oreilles, OGE mâles
 - max : ceinture pelvienne chez la femme et abdomen chez l'homme

Epaisseur cutanée pannicule adipeux



Épaisseur cutanée

- ▶ L'augmentation de l'épaisseur cutanée est un moyen de défense
 - ▶ Lors de traumatismes répétés
 - Mains des travailleurs manuels, plantes de marcheurs, etc...
 - ▶ Lors du grattage
- ▶ L'augmentation de l'épaisseur cutanée peut aussi être pathologique
 - ▶ Épiderme : prolifération ou anomalie de la desquamation
 - ▶ Derme : prolifération cellulaire ou anomalie qualitative / quantitative de la matrice extracellulaire
 - ▶ Hypoderme : lipohypertrophie (et/ou lipoatrophie)

Epaisseur cutanée

- ▶ Augmentation de l'épaisseur épidermique :
hyperkératose ou acanthose



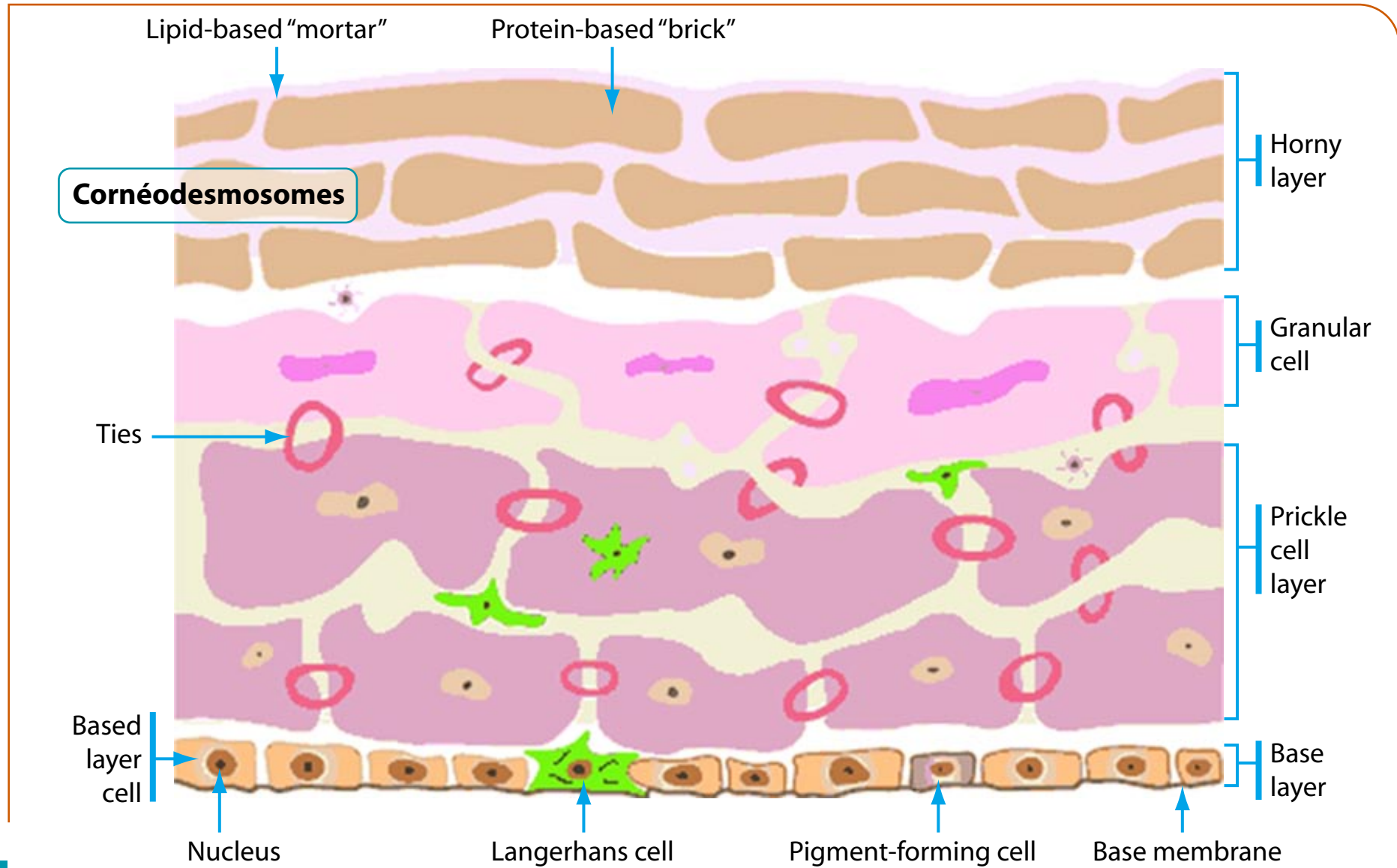
“Fonction barrière”

- ▶ Épiderme = épithélium de revêtement
- ▶ Homéostasie du milieu intérieur : prévention des sorties
 - ▶ Eau ++ (2/3 du poids du corps)
 - ▶ Ions
 - ▶ Protéines
- ▶ Homéostasie du milieu intérieur : prévention des entrées
- ▶ La couche cornée est très hydrophobe et contrôle les flux hydriques
- ▶ C'est une barrière non absolue : il existe des pertes insensibles en eau (TEWL)
 - ▶ Minimales en physiologie
 - ▶ Mais importantes chez le prématuré, chez l'atopique...

“Fonction barrière”

couche cornée = mur de briques

- Mortier lipidique = céramides ++, acides gras libres, cholestérol etc..



Absorption transcutanée

Pharmacologie

- ▶ = Absorption percutanée
- ▶ Toutes les molécules ne peuvent pas traverser la peau
- ▶ Il existe plusieurs voies d'absorption pour les petites molécules
 - ▶ Via la couche cornée (voie intercellulaire)
 - ▶ Via les cornéocytes
 - ▶ Via les annexes (molécules ionisées)
 - ▶ Résorption par les capillaires dermiques : effets systémiques possibles

Absorption transcutanée

diffusion passive

- ▶ La quantité d'un topique qui traverse la peau
 - ▶ Croît avec le temps
 - ▶ Est proportionnelle
 - à la surface d'application
 - mais variable selon le site (composition de la couche cornée, richesse en annexes, etc).
 - à la concentration du principe actif dans son véhicule (excipient)
 - au coefficient de perméabilité (lui-même fonction de la lipophilie / hydrophilie, de la polarité, du volume moléculaire)
 - mais dépend également de l'âge, du rapport surface / poids (3 fois plus important chez le nourrisson que chez l'adulte)
- ▶ La diffusion suit la loi de Fick : flux percutané

Absorption transcutanée

- ▶ La quantité d'un topique qui traverse la peau est également dépendante :
 - ▶ Des altérations cutanées
 - ▶ De l'occlusion
 - ▶ De promoteurs chimiques ou physiques de l'absorption
- ▶ Le rythme des applications est à adapter à "l'effet réservoir" de la couche cornée
 - ▶ 1 ou 2 applications par jour

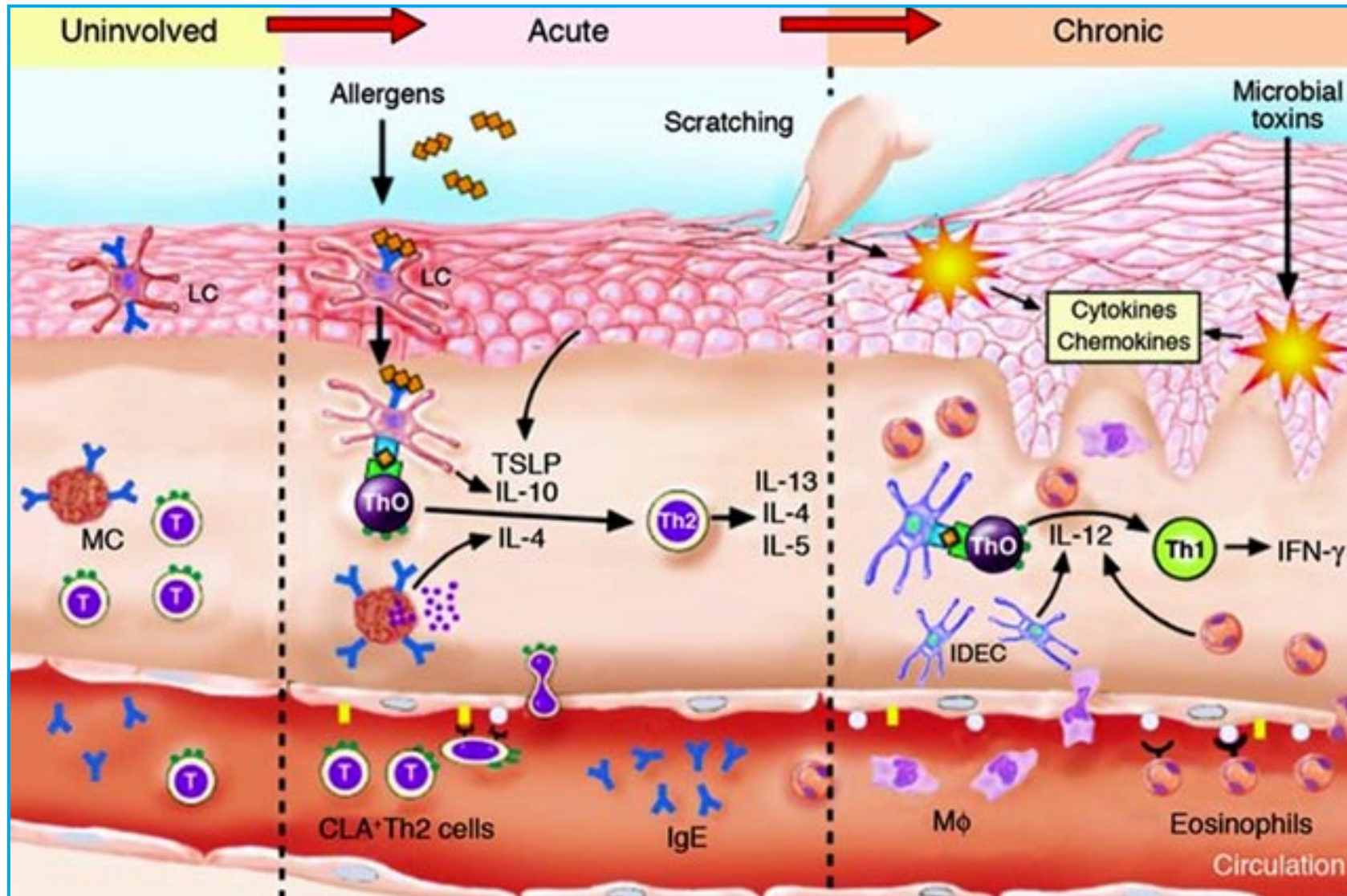
Protection contre la pénétration d'allergènes

- ▶ Est fonction de la qualité de la couche cornée
 - ▶ Composition
 - ▶ Intégrité
- ▶ La veille immunitaire est assurée par les cellules de **Langerhans**

Protection contre la pénétration d'agents infectueux

- ▶ Interférence microbienne
 - ▷ Les bactéries résidentes inhibent la colonisation par des agents pathogènes
- ▶ Lipides de la couche cornée
 - ▷ Ils inhibent la prolifération microbienne (pas celle de *P. acnes*)
- ▶ Peptides antimicrobiens synthétisés par les kératinocytes :
défensines / bactériocines
- ▶ Anticorps dans la sueur
- ▶ Protection très variable selon :
 - ▷ L'intégrité cutanée, la température extérieure, l'humidité etc.

Exemple de la dermatite atopique



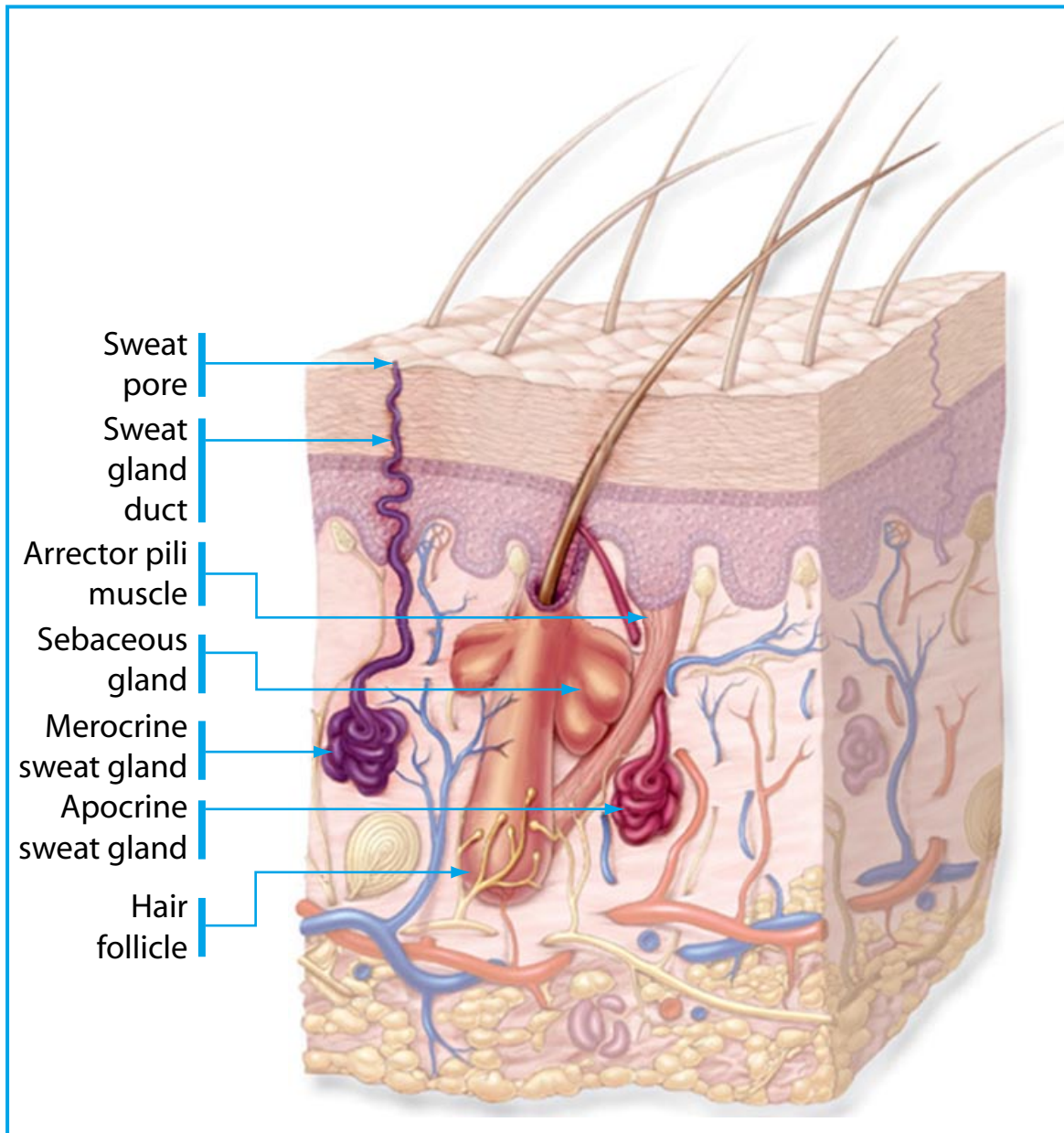
Thermorégulation

- ▶ L'organisme maintient la température intérieure à 37°C
- ▶ Protection contre le froid et le chaud : "le compartiment périphérique" (peau et muscles) produit ou évacue de la chaleur, si nécessaire
 - ▶ Rayonnement
 - ▶ Conduction
 - ▶ Évaporation / perspiration

Thermorégulation

- ▶ Régularisation comportementale
- ▶ Régularisation physiologique
 - ▶ Hypothalamus : rôle central
 - NB : Fièvre = “décalage” de la température centrale normale
 - ▶ Protection contre le froid
 - augmentation du métabolisme : catécholamines et thyroxine
 - production de chaleur par les muscles (horripilation, frissons)
 - vasoconstriction cutanée artériolaire superficielle (tonus sympathique)
 - délétère si prolongée ou trop intense
 - ▶ Protection contre le chaud
 - vasodilatation cutanée (convection et rayonnement)
 - sudation (tonus sympathique)

Horripilation



Nettoyage de la peau

- ▶ Plusieurs objectifs : avoir une peau propre et saine
- ▶ En respectant l'intégrité physico-chimique et microbiologique de la peau +++
- ▶ Pas d'eau pure
- ▶ Pas de "savons" (détergents basiques)
 - ▷ Ex : savon de Marseille
- ▶ Mais des surgras (pains, syndets, gels ou lotions nettoyantes)
- ▶ Sans parfum, ni trop de conservateurs
- ▶ De pH neutre (=5,5)
- ▶ Bien rincés
- ▶ Deux fois par jour

Hydratation de la peau

► Moyens d'hydratation naturelle

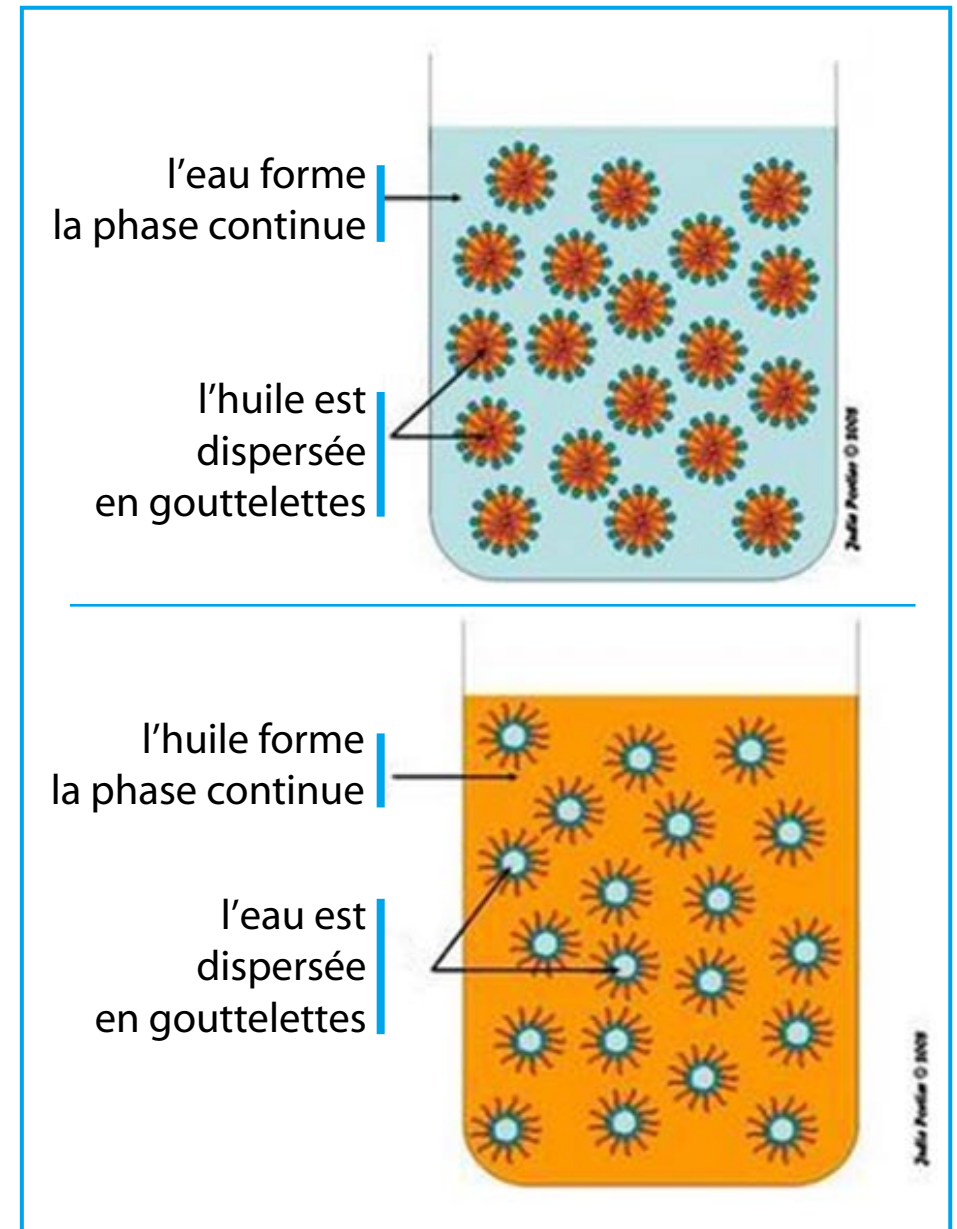
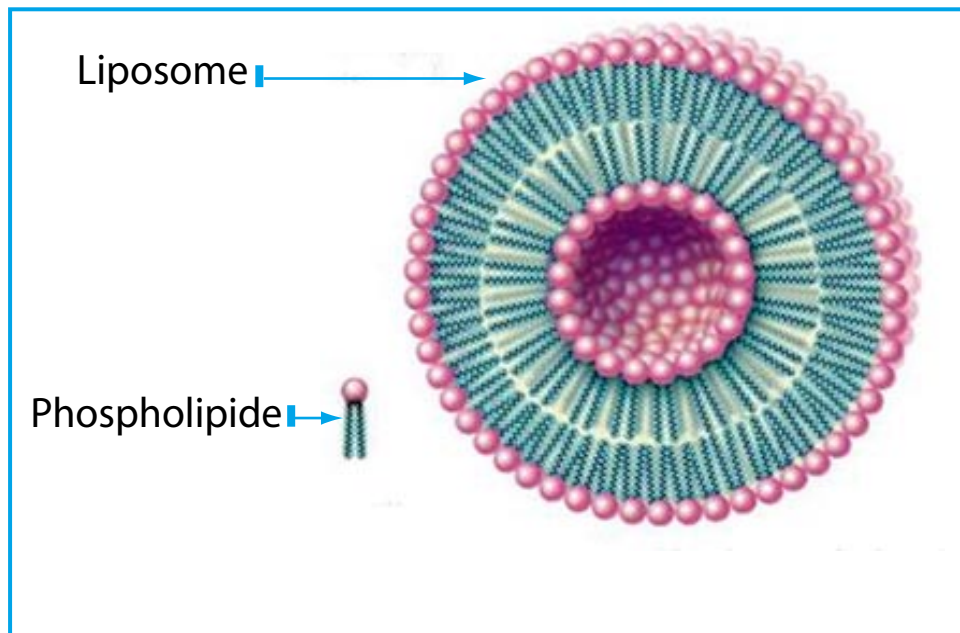
- ▶ Fonction barrière physique - couche cornée
- ▶ Natural moisturizing factors (NMF) : acides aminés ++ des cornéocytes
- ▶ Film hydro-lipidique : sueur + séborrhée
 - Principalement aqueux chez l'enfant pré-pubertaire et chez le sujet âgé

Hydratation de la peau

- ▶ Elle est nécessaire pour tous les types de peau
 - ▶ Peau sèche : terne, rugueuse
 - ▶ Peau sensible / réactive : volontiers inflammatoire
 - ▶ Peau "normale"
 - ▶ Peau grasse : hyperséborrhéïque (brillante) et épaisse
 - ▶ Peau mixte
- ▶ C'est un complément de la toilette
 - ▶ Variable en fonction du sexe, de l'âge, du type de peau, de la saison, de la profession, etc....

Médicaments topiques

- ▶ Crème = émulsion huile dans eau
- ▶ Pommade = émulsion eau dans huile
- ▶ Autres :
 - ▷ Émulsions complexes
 - ▷ Liposomes

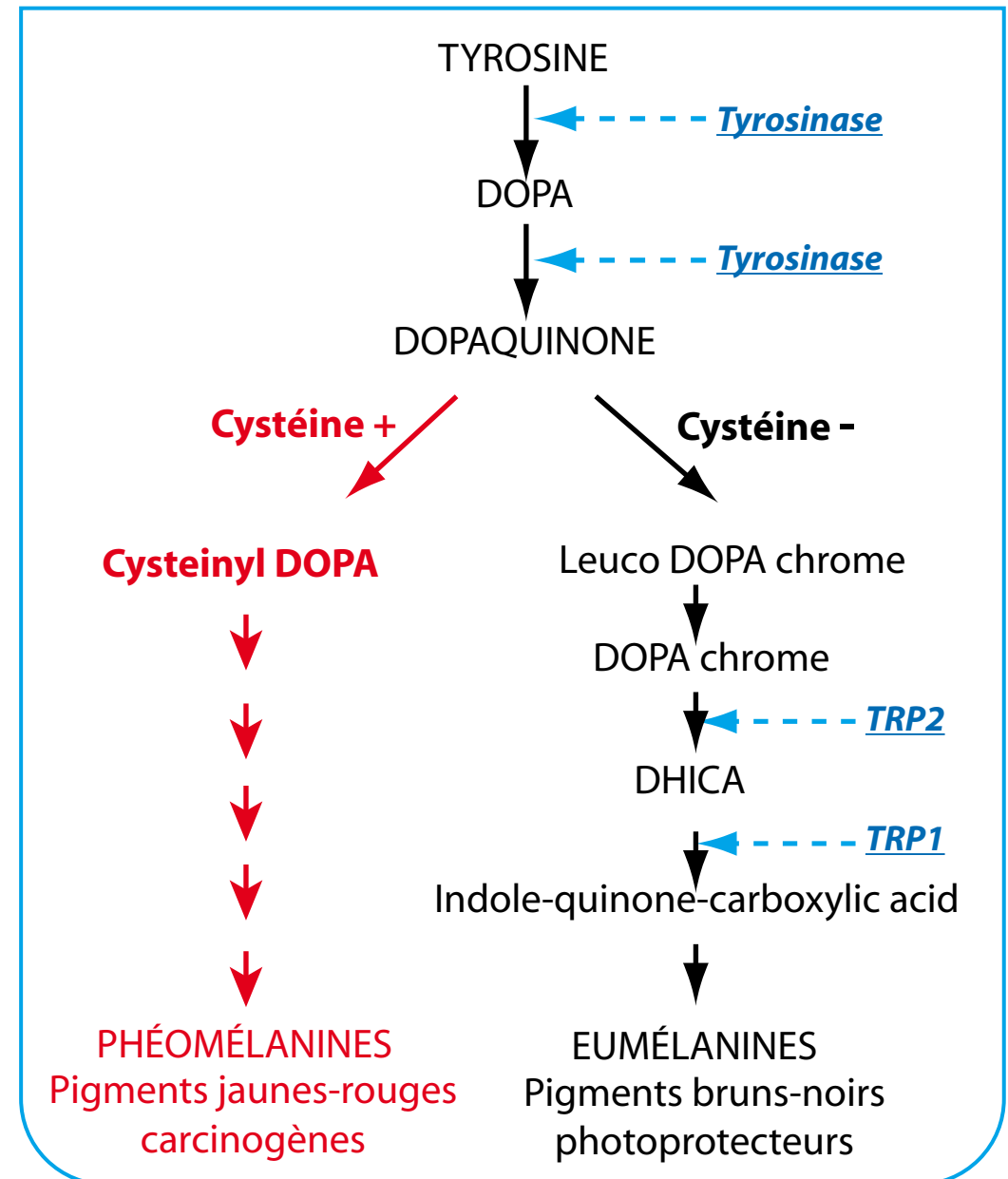


Pigmentation cutanée : carnation

- ▶ Génétiquement déterminée
- ▶ Mélanines >>> hémoglobine, carotènes
- ▶ Synthèse des mélanines
 - ▷ Eumélanine : protectrice (pigment brun noir)
 - ▷ Phéomélanine : non protectrice (carcinogène) (pigment jaune rouge)
- ▶ Capital (patrimoine) solaire, génétiquement déterminé
 - ▷ Accumulation irréversible des effets de l'irradiation solaire

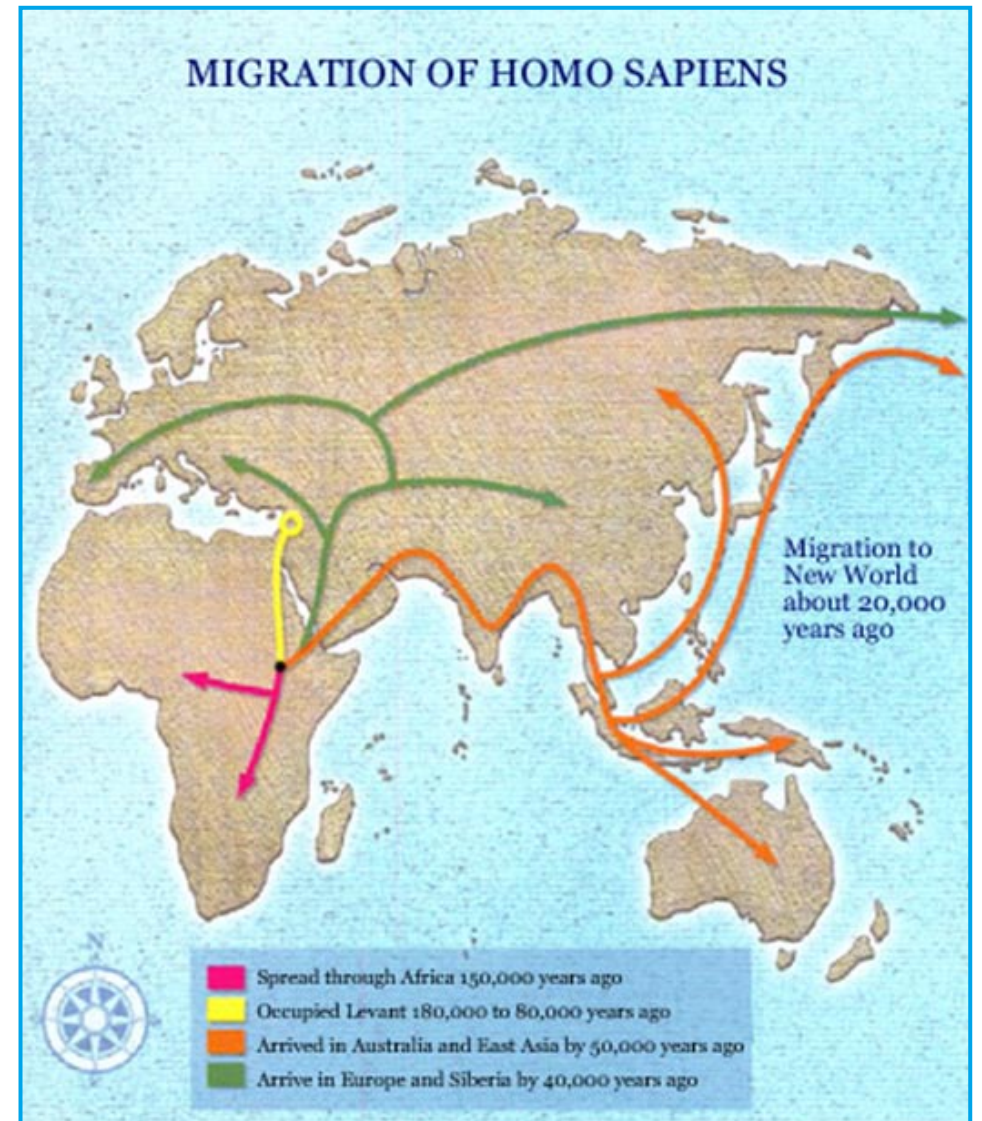
Pigmentation cutanée : carnation

- Certains variants de ces gènes sont associés à la survenue de cancers d'origine mélanocytaire ou de maladie de la pigmentation



Pigmentation cutanée

- ▶ L'éclaircissement de la carnation est un processus adaptatif au milieu extérieur (sélection naturelle)
- ▶ Synthèse de vitamine D en présence d'UVB vs photoprotection



Synthèse de vitamine D après irradiation ultraviolette B

▶ Vitamine D

- ▶ Prévention du rachitisme et de l'ostéoporose
- ▶ Protection contre les cancers, les maladies dysimmunitaires (diabète), les maladies cardiovasculaires
- ▶ Quelle est la quantité d'exposition solaire optimale (utile sans être délétère) ???
 - 15 min par jour ?



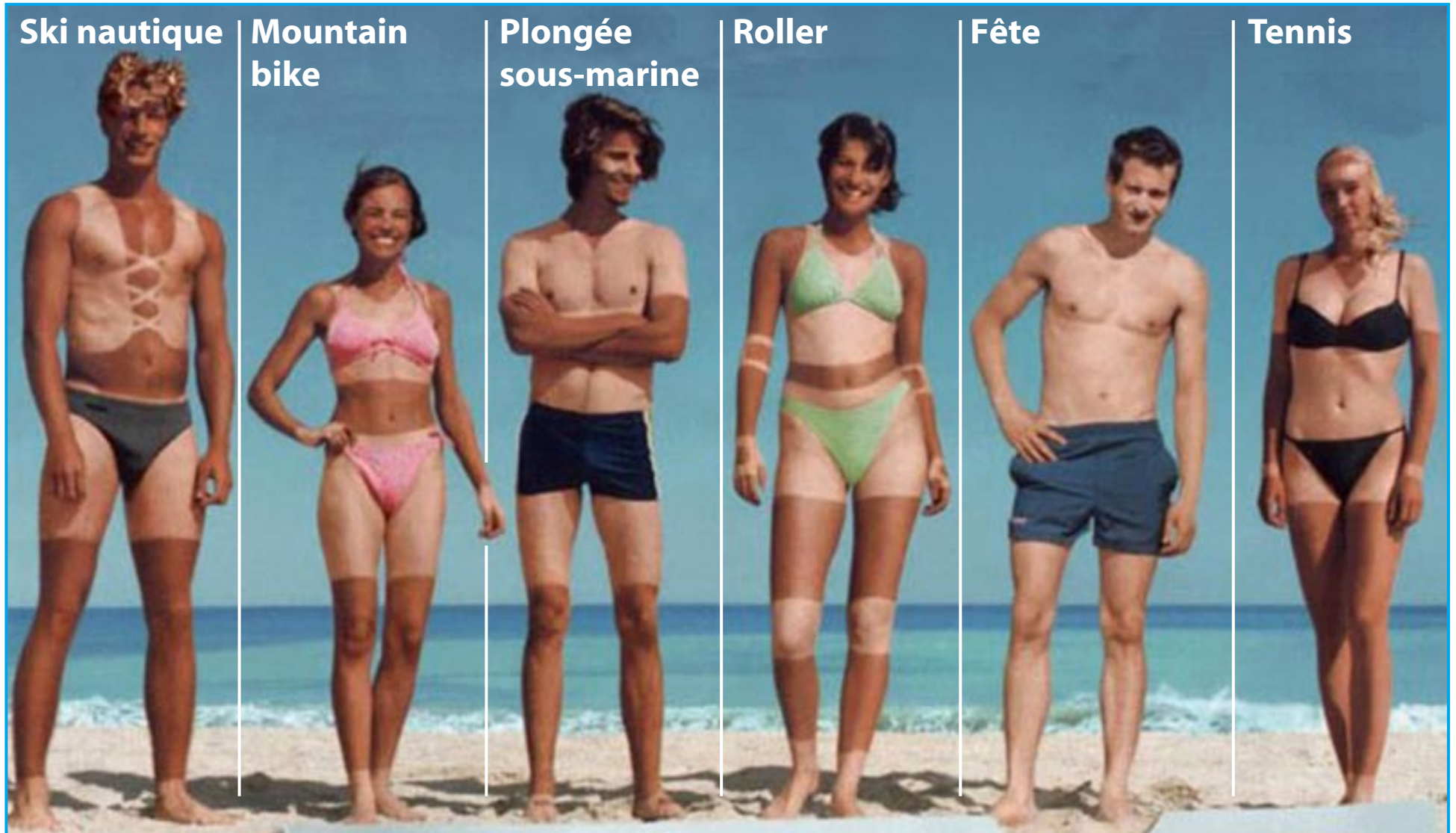
Pigmentation cutanée : bronzage

- ▶ Mécanisme de photoprotection induit par les UV
 - ▶ Bronzage immédiat ("bonne mine") vs bronzage retardé
 - ▶ A bien gérer car en "quantité limitée" au cours de la vie (capital solaire)

Pigmentation cutanée : bronzage

	Histologie des bronzages	
	Bronzage immédiat	Bronzage retardé
Lumière	UVA (320-400 nm) lumière visible	UVB (290-320 nm) moins les UVA
Début / disparition	Immédiat pendant l'exposition, disparition rapide	Retardé, 48 à 72h après l'exposition, disparition lente en plusieurs semaines
Mélanine	Photooxydation de la mélanine préformée	Nouvelle synthèse
Tyrosinase	Pas d'augmentation de son activité	Augmentation intense de son activité
Mélanosomes	Pas d'augmentation de leur nombre	Augmentation de leur nombre et de leur transfert
Mélanocytes	Pas d'augmentation de leur nombre	Multiplication

Bronzage : avant / après



Phototypes

Les six phototypes cutanés

Type I

- ▶ Peau blanche
- ▶ Brûle toujours
- ▶ Ne bronze jamais

Type II

- ▶ Peau mate
- ▶ Brûle facilement
- ▶ Bronze peu et avec difficulté

Type III

- ▶ Peau blanche
- ▶ Brûle peu
- ▶ Bronze progressivement

Type IV

- ▶ Peau mate
- ▶ Brûle peu
- ▶ Bronze toujours bien

Type V

- ▶ Peau brune
- ▶ Brûle rarement
- ▶ Bronze intensément

Type VI

- ▶ Peau brun foncé à noire
- ▶ Ne brûle jamais
- ▶ Bronze intensément et profondément

▶ Concept médical introduit pour apprécier la capacité naturelle de photoprotection

Phototypes

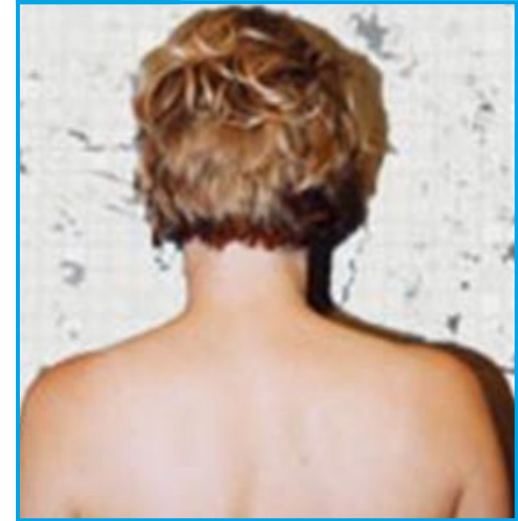
I



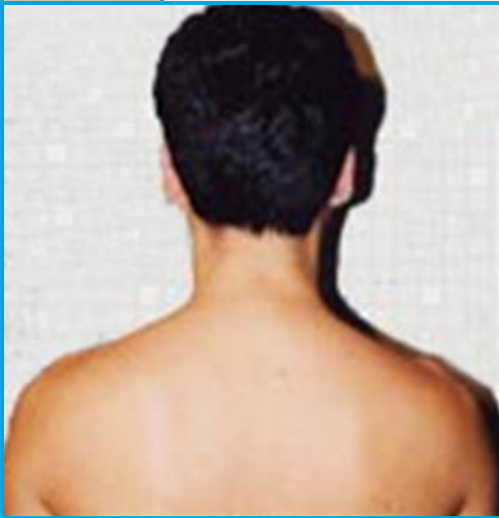
II



III



IV



V



VI



Phototypes : définitions plus complexes

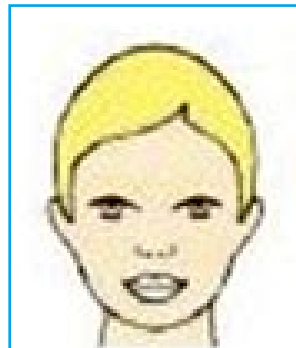
► Intégrant :

- Couleur des cheveux
- Couleur des yeux
- Présence de tâches de rousseur

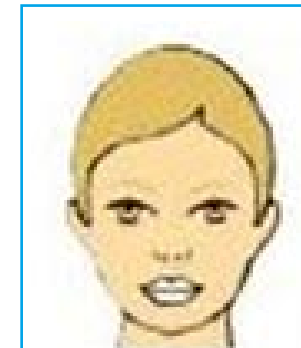
Phototypes



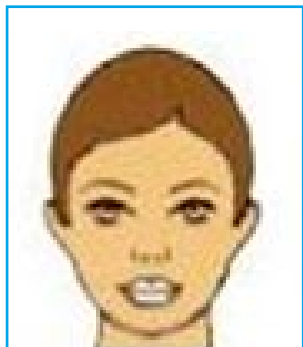
Cheveux roux
Peau laiteuse
qui brûle
sans bronzer



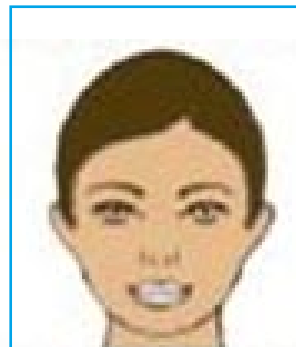
Cheveux
blonds clairs
Peau claire
qui brûle
puis
bronze peu



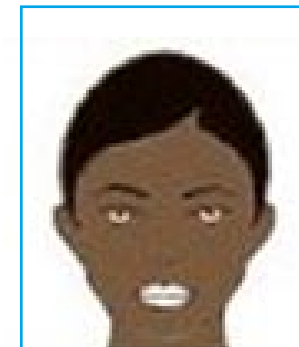
Cheveux
blonds foncés
à châains
Peau claire
qui brûle puis
bronze bien



Cheveux bruns
Peau mate
qui bronze
sans brûler



Cheveux très
bruns
Peau mate
qui bronze
sans brûler



Cheveux
noirs
Peau noire

Pigmentation cutanée

- ▶ Il n'y a qu'une seule "race" dans l'espèce humaine
- ▶ Ne pas confondre "race", "phototype" et "ethnie"

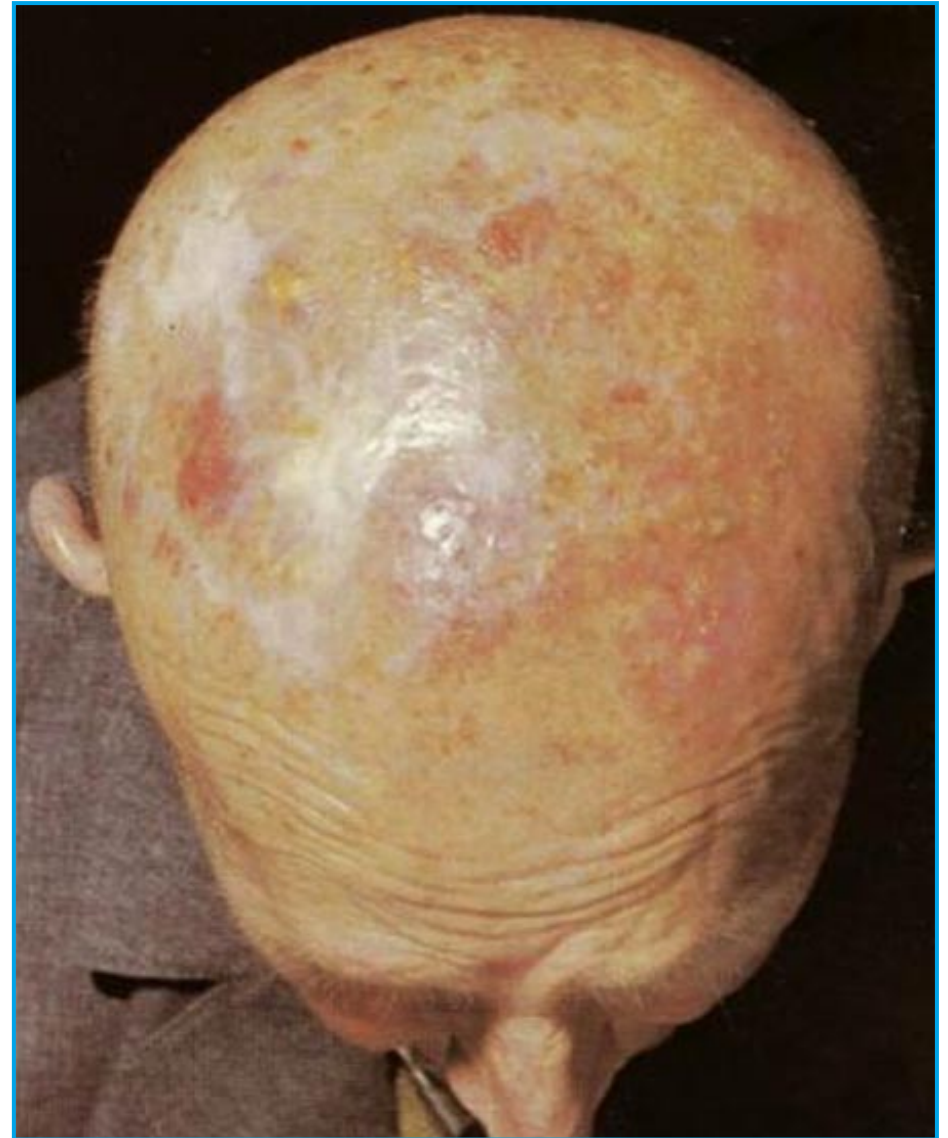
Les différents phototypes cutanés en microscopie électronique



Phototype	Mélanocytes	Kératinocytes basaux	Kératinocytes superficiels	Mélanophages
I/II	Mélanosomes à phéomélanine	Quelques mélanosomes	Pas de mélanosomes	non
III/IV	Mélanosomes à eumélanine, peu nombreux, petits	Mélanosomes en paquets	Pas de mélanosomes	non
V/VI	Mélanosomes à eumélanine, gros, nombreux	Mélanosomes isolés	Persistance de mélanosomes	oui

Autres moyens naturels de photoprotection

- ▶ Couche cornée
- ▶ Pilosité (cheveux ++)
- ▶ Mécanismes de réparation des lésions de l'ADN induites par l'exposition solaire



Exemples d'anomalies génétiques de l'épiderme et de la JDE

▶ Anomalies génétiques kératinocytaires

- ▶ Augmentation généralisée de l'épaisseur épidermique : ichtyose
- ▶ Augmentation localisée de l'épaisseur épidermique : kératodermie palmo-plantaire
- ▶ Défaut de cohésion inter-kératinocytaire
- ▶ Diminution généralisée ou localisée de l'épaisseur épidermique

▶ Anomalies génétiques mélanocytaires

- ▶ Hypopigmentation
- ▶ Hyperpigmentation

▶ Anomalies génétiques de la JDE

- ▶ Épidermolyses bulleuses superficielles, jonctionnelles, dystrophiques

Anomalie génétiques kératinocytaires



Ichtyoses

Rétention

vs

prolifération
épidermique

Anomalie génétiques kératinocytaires

▶ Kératodermie palmo-plantaire



Anomalies génétiques kératinocytaires

- ▶ Maladie de Hailey-Hailey
Défaut de cohésion inter-kératinocytaire



- ▶ Aplasie cutanée congénitale
Absence localisée de peau



Anomalies génétiques de la JDE



Épidermolyse bulleuse jonctionnelle

Épidermolyse bulleuse simple



Anomalies génétiques de la JDE

- ▶ Épidermolyse bulleuse dystrophique
 - ▷ Bulles et anomalies de la cicatrisation



Anomalies génétiques mélanocytaires



Tâche mongolique
hyperpigmentation par
augmentation du nombre
de mélanocytes

Tâche "café au lait"



Anomalies génétiques mélanocytaires



Sclérose tubéreuse de Bourneville
Hypopigmentation par absence localisée de mélanocytes

Anomalies génétiques mélanocytaires



Albinisme

Hypopigmentation par défaut de synthèse de mélanine

Anomalies génétiques mélanocytaires



Et des énigmes

Exemples d'anomalies acquises de l'épiderme et de la JDE

▶ Anomalies acquises kératinocytaires

- ▶ Hyperprolifération
- ▶ Hyperkératose
- ▶ Défaut de cohésion inter-kératinocytaire

▶ Anomalies acquises mélanocytaires

- ▶ Hypopigmentation
- ▶ Hyperpigmentation

▶ Anomalies acquises de la JDE

- ▶ Épidermolyse bulleuse

Exemples d'anomalies acquises de l'épiderme et de la JDE



Psoriasis
Hyperkératose et acanthose



Eczéma chronique

Exemples d'anomalies acquises de l'épiderme et de la JDE



Pemphigus vulgaire

perte de cohésion
des kératinocytes



Exemples d'anomalies acquises de l'épiderme et de la JDE



Vitiligo

perte des mélanocytes

Exemples d'anomalies acquises de l'épiderme et de la JDE



Hyperpigmentation

par augmentation de la synthèse de mélanine

Exemples d'anomalies acquises de l'épiderme et de la JDE



Pemphigoïde bulleuse

Bulles par perte de la cohésion dermo-épidermique