



**HAL**  
open science

## Prise en charge des érythèmes solaires à l'officine

Roxelane Bisson

► **To cite this version:**

Roxelane Bisson. Prise en charge des érythèmes solaires à l'officine. Sciences pharmaceutiques. 2020. dumas-03213619

**HAL Id: dumas-03213619**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03213619>**

Submitted on 30 Apr 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITE DE ROUEN NORMANDIE**  
**UFR SANTE – Département PHARMACIE**

Année 2020

N°

**THESE**

**pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

Présentée et soutenue publiquement le 20 octobre 2020

par

*BISSON Roxelane*

Née le 3 août 1995 à Mont-Saint-Aignan

***Prise en charge des érythèmes solaires à l'officine***

Président du jury : *SKIBA Malika, Maître de conférences*

Membres du jury : *BOUNOURE Frédéric, Maître de conférences*

*MOULY Damien, Responsable de la Cire  
d'Occitanie*

**UNIVERSITE DE ROUEN NORMANDIE**  
**UFR SANTE – Département PHARMACIE**

Année 2020

N°

**THESE**

**pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

Présentée et soutenue publiquement le 20 octobre 2020

par

*BISSON Roxelane*

Née le 3 août 1995 à Mont-Saint-Aignan

***Prise en charge des érythèmes solaires à l'officine***

Président du jury : *SKIBA Malika, Maître de conférences*

Membres du jury : *BOUNOURE Frédéric, Maître de conférences*

*MOULY Damien, Responsable de la Cire  
d'Occitanie*

## Remerciements

Tout d'abord, je tenais à remercier Monsieur Bounoure, de m'avoir proposé et fait confiance pour ce projet. De même pour votre gentillesse, votre réactivité et le temps que vous m'avez accordé, malgré le peu de temps qu'il restait pour tout mettre en place.

Merci à Madame Skiba et Monsieur Mouly, de m'accorder leur temps pour évaluer mon travail de thèse.

Merci à Leslie Simac et Adeline Riondel de l'étude Occitanie pour leur coopération.

Je tenais à remercier l'équipe de la pharmacie de l'hôpital d'Yvetot, qui m'a permis de passer 6 mois d'externat dans la bonne humeur et la bonne entente malgré le fait que je ne sois pas toujours à l'aise dans les hôpitaux.

Merci Maman d'avoir toujours été là, sans toi, rien n'aurait été possible. Merci d'avoir fait la personne que je suis, de m'avoir toujours soutenue et m'avoir redonné confiance en moi quand il le fallait.

Sans oublier, toi, Papa qui accepte toujours de réaliser mes projets, même les plus fous. Toi Sacha, mon petit frère qui n'est plus vraiment petit. Et toi Mamie, merci de nous montrer que l'on peut faire preuve d'autant d'énergie et de fougue à presque 90 ans. Je n'oublie pas non plus nos disparus.

Et toi, Alexandre, qui me supporte depuis peu mais qui m'apporte tellement déjà. Merci de faire preuve d'autant de patience et de m'avoir épaulé pendant cette longue et éprouvante sixième année.

Merci à toi, Anayis, qui m'apporte toujours joie et réconfort, de partager ma folie depuis presque 10 années. Merci d'avoir ce tact qui arrive à me faire changer d'avis et me

remettre en question sans atteindre ma fierté. Et merci, à ton acolyte, Lucas, de ta gentillesse et de ton ouverture d'esprit.

Merci à la « team officine », je suis déjà nostalgique de ne plus vous voir tous les jours en cours. Merci de m'avoir fait vivre de belles années de fin d'étude et d'avoir partagé les informations avec ma petite cervelle qui est toujours un peu à la traîne.

Merci à la « team pharma » qui s'est formée dès notre deuxième année et qui a tenu jusqu'ici.

Et bien sûr, merci à chaque personne avec qui j'ai travaillé ou été en stage. Vous m'avez toutes et tous apportés quelque chose, chacun à apporter une pierre à l'édifice que je suis. Merci pour votre partage, votre aide et votre gentillesse.

Et pour finir, merci à Lélé et à Chouchoune, sans qui ma vie serait bien moins jolie.

« L'Université de Rouen et l'UFR de Médecine et de Pharmacie de Rouen n'entendent donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions sont propres à leurs auteurs. »

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021**

**U.F.R. SANTÉ DE ROUEN**

-----

**DOYEN :** **Professeur Benoît VEBER**

**ASSESEURS :** **Professeur Loïc FAVENNEC**  
**Professeur Agnès LIARD**  
**Professeur Guillaume SAVOYE**

<b>I - MEDECINE</b>
---------------------

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mr Frédéric <b>ANSELME</b>	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle <b>APTER</b>	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle <b>AUQUIT</b> <b>AUCKBUR</b>	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc <b>BASTE</b>	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice <b>BAUER</b>	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya <b>BEKRI</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal <b>BENHAMOU</b>	HCN	Médecine interne
Mr Jacques <b>BENICHOU</b>	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Olivier <b>BOYER</b>	UFR	Immunologie
Mme Sophie <b>CANDON</b>	HCN	Immunologie
Mr François <b>CARON</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe <b>CHASSAGNE</b>	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Moïse <b>COEFFIER</b>	HCN	Nutrition
Mr Vincent <b>COMPERE</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas <b>CORNU</b>	HCN	Urologie
Mr Antoine <b>CUVELIER</b>	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas <b>DACHER</b>	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan <b>DARMONI</b>	HCN	Informatique médicale et techniques de communication

Mr Pierre <b>DECHELOTTE</b>	HCN	Nutrition
Mr Stéphane <b>DERREY</b>	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric <b>DI FIORE</b>	CHB	Cancérologie
Mr Fabien <b>DOGUET</b>	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean <b>DOUCET</b>	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard <b>DUBRAY</b>	CHB	Radiothérapie
Mr Frank <b>DUJARDIN</b>	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice <b>DUPARC</b>	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric <b>DURAND</b>	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand <b>DUREUIL</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>	HCN	Cardiologie
Mr Manuel <b>ETIENNE</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Thierry <b>FREBOURG</b>	UFR	Génétique
Mr Pierre <b>FREGER</b> ( <i>surnombre</i> )	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François <b>GEHANNO</b>	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel <b>GERARDIN</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille <b>GERARDIN</b>	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>	HCN	Physiologie
Mr Dominique <b>GUERROT</b>	HCN	Néphrologie
Mme Julie <b>GUEUDRY</b>	HCN	Ophtalmologie
Mr Olivier <b>GUILLIN</b>	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Claude <b>HOUDAYER</b>	HCN	Génétique
Mr Fabrice <b>JARDIN</b>	CHB	Hématologie
Mr Luc-Marie <b>JOLY</b>	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal <b>JOLY</b>	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra <b>LAMIA</b>	Havre	Pneumologie
Mme Annie <b>LAQUERRIERE</b>	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent <b>LAUDENBACH</b>	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Hervé <b>LEFEBVRE</b>	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry <b>LEQUERRE</b>	HCN	Rhumatologie
Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>	HCN	Physiologie
Mr Hervé <b>LEVESQUE</b>	HCN	Médecine interne
Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves <b>LITZLER</b>	HCN	Chirurgie cardiaque
M. David <b>MALTETE</b>	HCN	Neurologie
Mr Christophe <b>MARGUET</b>	HCN	Pédiatrie

Mme Isabelle <b>MARIE</b>	HCN	Médecine interne
Mr Jean-Paul <b>MARIE</b>	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc <b>MARPEAU</b>	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane <b>MARRET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique <b>MERLE</b>	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre <b>MICHEL</b>	HCN	Hépto-gastro-entérologie
M. Benoit <b>MISSET</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation Médicale
Mr Marc <b>MURAINÉ</b>	HCN	Ophthalmologie
Mr Christian <b>PFISTER</b>	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier <b>PLISSONNIER</b>	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan <b>PREVOST</b>	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe <b>RICHARD</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent <b>RICHARD</b>	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie <b>RIVES</b>	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace <b>ROMAN</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>	HCN	Anatomie – Pathologie
Mr Mathieu <b>SALAUN</b>	HCN	Pneumologie
Mr Guillaume <b>SAVOYE</b>	HCN	Hépto-gastrologie
Mme Céline <b>SAVOYE–COLLET</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>	HCN	Pédiatrie
Mr Lilian <b>SCHWARZ</b>	HCN	Chirurgie Viscérale et Digestive
Mr Michel <b>SCOTTE</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne <b>TAMION</b>	HCN	Thérapeutique
Mr Luc <b>THIBERVILLE</b>	HCN	Pneumologie
Mr Hervé <b>TILLY</b> ( <i>surnombre</i> )	CHB	Hématologie et transfusion
M. Gilles <b>TOURNEL</b>	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier <b>TROST</b>	HCN	Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques <b>TUECH</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mr Benoît <b>VEBER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre <b>VERA</b>	CHB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric <b>VERIN</b>	Les Herbiers	Médecine Physique et de Réadaptation
Mr Eric <b>VERSPYCK</b>	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier <b>VITTECOQ</b>	HC	Rhumatologie
Mr David <b>WALLON</b>	HCN	Neurologie
Mme Marie-Laure <b>WELTER</b>	HCN	Physiologie

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Najate <b>ACHAMRAH</b>	HCN	Nutrition
Mme Elodie <b>ALESSANDRI-GRADT</b>	HCN	Virologie
Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b>	HCN	Bactériologie – Virologie
Mr Emmanuel <b>BESNIER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation
Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>	HCN	Biochimie
Mme Valérie <b>BRIDOUX HUYBRECHTS</b>	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard <b>BUCHONNET</b>	HCN	Hématologie
Mme Mireille <b>CASTANET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie <b>CHASTAN</b>	HCN	Neurophysiologie
M. Vianney <b>GILARD</b>	HCN	Neurochirurgie
Mr Serge <b>JACQUOT</b>	UFR	Immunologie
Mr Joël <b>LADNER</b>	HCN	Épidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>	UFR	Biologie cellulaire
M. Florent <b>MARGUET</b>	HCN	Histologie
Mme Chloé <b>MELCHIOR</b>	HCN	Gastroentérologie
M. Sébastien <b>MIRANDA</b>	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Thomas <b>MOUREZ</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Virologie
Mr Gaël <b>NICOLAS</b>	UFR	Génétique
Mme Muriel <b>QUILLARD</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia <b>ROLLIN</b>	HCN	Médecine du Travail
Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>	HCN	Génétique
M. Abdellah <b>TEBANI</b>	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Anne-Claire <b>TOBENAS- DUJARDIN</b>	HCN	Anatomie
Mr Julien <b>WILS</b>	HCN	Pharmacologie

## PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mr Thierry <b>WABLE</b>	UFR	Communication
Mme Mélanie <b>AUVRAY-HAMEL</b>	UFR	Anglais

## ATTACHE TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE à MI-TEMPS

Mme Justine **SAULNIER**

UFR Biologie

### II - PHARMACIE

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mr Jérémy <b>BELLIEN</b> (PU-PH)	Pharmacologie
Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie Thérapeutique
Mr Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>	Pharmacognosie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie Organique
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre <b>GOULLE</b> (Professeur émérite)	Toxicologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et Minérale
Mr Frédéric <b>BOUNOURE</b>	Pharmacie Galénique
Mr Thomas <b>CASTANHEIRO MATIAS</b>	Chimie Organique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mme Camille <b>CHARBONNIER (LE CLEZIO)</b>	Statistiques
Mme Elizabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Marie Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile <b>CORBIERE</b>	Biochimie

Mme Nathalie <b>DOURMAP</b>	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUC</b>	Pharmacologie
Mme Dominique <b>DUTERTE- BOUCHER</b>	Pharmacologie
Mr Gilles <b>GARGALA</b> (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL <b>GHARBI-HAMZA</b>	Chimie analytique
Mme Marie-Laure <b>GROULT</b>	Botanique
Mr Chervin <b>HASSEL</b>	Virologie
Mme Maryline <b>LECOINTRE</b>	Physiologie
Mme Hong <b>LU</b>	Biologie
Mme Marine <b>MALLETER</b>	Toxicologie
M. Jérémie <b>MARTINET</b> (MCU-PH)	Immunologie
M. Romy <b>RAZAKANDRAINIBE</b>	Parasitologie
Mme Tiphaine <b>ROGEZ-FLORENT</b>	Chimie analytique
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mme Malika <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mme Christine <b>THARASSE</b>	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric <b>ZIEGLER</b>	Biochimie

#### **PROFESSEURS ASSOCIES**

Mme Cécile <b>GUERARD-DETUNCQ</b>	Pharmacie officinale
Mme Caroline <b>BERTOUX</b>	Pharmacie

#### **PAU-PH**

M. Mikaël **DAOUPHARS**

#### **PROFESSEUR CERTIFIE**

Mme Mathilde <b>GUERIN</b>	Anglais
----------------------------	---------

#### **ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES**

Mme Alice <b>MOISAN</b>	Virologie
M. Henri <b>GONDÉ</b>	Pharmacie

## ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mme Soukaina **GUAOUA-ELJADDI** Informatique

Mme Clémence **MEAUSOONE** Toxicologie

## ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT

Mme Ramla **SALHI** Pharmacognosie

<b>LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES</b>
---

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie thérapeutique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mme Elisabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Marie-Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation et économie de la santé
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>	Pharmacognosie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie organique
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b>	Parasitologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b>	Microbiologie
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mr Rémi <b>VARIN</b>	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### III – MEDECINE GENERALE

#### PROFESSEUR MEDECINE GENERALE

Mr Jean-Loup **HERMIL** (PU-MG)                      UFR Médecine générale

#### MAITRE DE CONFERENCE MEDECINE GENERALE

Mr Matthieu **SCHUERS** (MCU-MG)                      UFR Médecine générale

#### PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE

Mr Pascal **BOULET**    UFR Médecine générale

Mr Emmanuel **LEFEBVRE**                                      UFR Médecine Générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD**                                      UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH**                                      UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN**    UFR Médecine générale

#### MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES

Mme Laëtitia **BOURDON**    UFR Médecine Générale

Mme Elsa **FAGOT-GRIFFIN**    UFR Médecine Générale

Mr Emmanuel **HAZARD**    UFR Médecine Générale

Mme Lucile **PELLERIN**    UFR Médecine générale

## ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

### PROFESSEURS

Mr Paul <b>MULDER</b> (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su <b>RUAN</b> (med)	Génie Informatique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil <b>ADRIOUCH</b> (med) 905)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle <b>BOUGEARD-DENOYELLE</b> (med) 1079)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine <b>CLEREN</b> (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain <b>FRAINEAU</b> (med)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline <b>GAILDRAT</b> (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas <b>GUEROUT</b> (med)	Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel <b>LETELLIER</b> (med)	Physiologie
Mr Antoine <b>OUVRRARD-PASCAUD</b> (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric <b>PASQUET</b>	Sciences du langage, orthophonie
Mme Anne-Sophie <b>PEZZINO</b>	Orthophonie
Mme Christine <b>RONDANINO</b> (med)	Physiologie de la reproduction
Mr Youssan Var <b>TAN</b>	Immunologie
Mme Isabelle <b>TOURNIER</b> (med)	Biochimie (UMR 1079)

### **DIRECTEUR ADMINISTRATIF : M. Jean-Sébastien VALET**

*HCN - Hôpital Charles Nicolle*

*HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME*

*CB - Centre Henri Becquerel*

*CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray*

*CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation SJ – Saint Julien Rouen*

## **TABLE DES MATIERES**

<b>Remerciements.....</b>	<b>3</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>15</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX.....</b>	<b>17</b>
<b>TABLE DES FIGURES .....</b>	<b>18</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>20</b>
<b>PARTIE 1.....</b>	<b>21</b>
<b>PHYSIOLOGIE DE LA PEAU.....</b>	<b>21</b>
<b>I- LES TISSUS.....</b>	<b>22</b>
1- L'épiderme.....	23
2- Le derme .....	24
3- L'hypoderme.....	24
<b>II- LES ANNEXES.....</b>	<b>25</b>
1- Les ongles.....	25
2- Cheveux et poils.....	25
3- Les glandes sudorales .....	25
4- Les glandes sébacées .....	26
<b>PARTIE 2.....</b>	<b>27</b>
<b>LES EFFETS DES RAYONS SOLAIRES SUR LA PEAU .....</b>	<b>27</b>
<b>I- GÉNÉRALITÉS : LES RAYONS SOLAIRES .....</b>	<b>28</b>
<b>II- EFFETS BÉNÉFIQUES .....</b>	<b>30</b>
1- Effet calorique.....	30
2- Synthèse vitamine D.....	30
3- Effet antidépresseur .....	31
4- Effets positifs sur certaines pathologies cutanées .....	32
<b>III- EFFETS NOCIFS.....</b>	<b>32</b>
1- A court terme.....	32
2- A moyen et long terme : les cancers de la peau .....	39
<b>PARTIE 3.....</b>	<b>49</b>
<b>PHOTOPROTECTION .....</b>	<b>49</b>
1- Capital solaire .....	50
2- Pilosité .....	50
3- Couche cornée .....	51
4- La barrière mélanique .....	51
5- Les mécanismes de réparation cellulaire.....	52
1- Vêtements.....	53
2- Produits cosmétiques .....	54
<b>III- FACTEURS INFLUENÇANT LA PHOTOPROTECTION .....</b>	<b>60</b>
1- Médicaments photosensibilisants .....	60
2- Aliments photosensibilisants .....	65
3- Les plantes photosensibilisantes.....	65
4- Actualité COVID-19 .....	66
<b>PARTIE 4.....</b>	<b>68</b>
<b>PRÉVENTION ET TRAITEMENTS.....</b>	<b>68</b>

I- PRÉVENTION .....	69
II- TRAITEMENTS ET CONSEILS À L'OFFICINE .....	70
III- QUAND ORIENTER VERS UN MÉDECIN ? .....	73
1- Principales complications des coups de soleil .....	73
2- Symptômes d'orientation vers un médecin.....	73
<b>PARTIE 5.....</b>	<b>74</b>
<b>ETUDE PRISME.....</b>	<b>74</b>
I- MATERIEL ET METHODES.....	75
1- Schéma d'étude .....	75
2- Population d'étude .....	75
3- Période et zone d'étude .....	75
4- Recueil des données .....	76
5- Plan d'analyse .....	78
II- RESULTATS .....	78
1- Partie Occitanie .....	78
2- Partie Normandie .....	84
III- DISCUSSION.....	86
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>89</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>90</b>
<b>SERMENT DE GALIEN .....</b>	<b>100</b>

## **TABLE DES TABLEAUX**

Tableau 1. Liste des filtres anti-UV autorisés dans les cosmétiques en France et en Europe, d'après Règlement n°1223/2009 du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques, eur-lex.europa.eu .....	56
Tableau 2. Liste (non exhaustive) des médicaments photosensibilisants.....	61
Tableau 3. Liste (non exhaustive) de topiques photosensibilisants .....	64
Tableau 4. Liste des principales plantes photosensibilisantes .....	66
Tableau 5. Principales substances actives des produits post-solaires .....	70
Tableau 6. Exemples de galénique de produits post-solaires .....	71
Tableau 7. Exemples de conseils contre un coup de soleil à l'officine .....	72
Tableau 8. Recueil par pharmacie (Occitanie).....	78
Tableau 9. Données démographiques (Occitanie) .....	79
Tableau 10. Produits achetés au cours de l'étude Occitanie .....	80
Tableau 11. Conditions d'achats (Occitanie) .....	81
Tableau 12. Valeur Prédictive Positive par produit (Occitanie) .....	82
Tableau 13. VPP par pharmacie (Occitanie) .....	83
Tableau 14. Données démographiques (Normandie) .....	84
Tableau 15. Produits achetés au cours de l'étude Normandie .....	85
Tableau 16. Conditions d'achat (Normandie) .....	85

## TABLE DES FIGURES

Figure 1. Image de la peau, d'après la peau, Encyclopedia Universalis .....	22
Figure 2. Image représentant les tissus superficiels de la peau, d'après la peau, Encyclopedia Universalis .....	23
Figure 3. Image des différentes couches englobant la Terre, d'après de quoi est composé l'atmosphère, atmo-hdf.fr.....	28
Figure 4. Image des différents rayons selon leurs longueurs d'ondes, aestetica-derm.com.....	29
Figure 5. Graphique d'absorption des UV par l'atmosphère, d'après faits sur l'ozone, ozonewatch.gsfc.nasa.gov .....	29
Figure 6. Synthèse de la vitamine D, d'après Vitamine D : métabolisme, régulation et maladies associées, ipubli-inserm.inist.fr.....	31
Figure 7. Photo d'un coup de soleil sur les épaules et les bras d'un homme, d'après Tumeurs non cancéreuses, précancéreuses et cancéreuse, meidicinet.com .....	33
Figure 8. Photo de Phlyctènes causés par un coup de soleil d'après Tumeurs non cancéreuses, précancéreuses et cancéreuses, medicinet.com .....	34
Figure 9. Photo d'une lucite estivale bénigne suite à une exposition solaire, d'après photodermatoses, atlasdedermatologieprofessionnelle.com.....	35
Figure 10. Photo d'acné sur la partie inférieur d'un visage, d'après l'acné, maladie du follicule pilosébacé, dermato-info.fr .....	36
Figure 11. Photo d'une femme ayant des lésions dites en « ailes de papillon », d'après Le lupus erythémateux disséminé, medecine.ups-tlse.fr.....	37
Figure 12. Image d'un herpès labial, d'après Herpes labial ou bonton de fièvre, ameli.fr .....	37
Figure 13. Photo d'une couperose, d'après La couperose et la rosacée, dermato-info.fr.....	38
Figure 14. Taux d'incidence et de mortalité des mélanomes en France selon l'année et par âge, d'après Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France entre 1990 et 2018 - Volume 1 : Tumeurs solides : Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim, santepubliquefrance.fr.....	40
Figure 15. Photo d'un crâne présentant des kératoses actiniques, d'après Les kératoses actiniques, dermato-info.fr .....	41
Figure 16. Photo d'un homme présentant un carcinome basocellulaire sur le nez, d'après La dermatoscopie des carcinomes basocellulaires, dermaweb.fr.....	42
Figure 17. Image d'un carcinome épidermoïde, d'après Le carcinome épidermoïde, msdmanual.com.....	43

Figure 18. Image d'un mélanome superficiel extensif, d'après Les mélanomes, dermato-info.fr..	44
Figure 19. Image d'un mélanome nodulaire, d'après Les mélanomes, dermato-info.fr.....	44
Figure 20. Image d'un mélanome lentigo-malin, d'après Les mélanomes, dermato-info.fr.....	45
Figure 21. Image d'un mélanome acral-lentigineux, d'après Les mélanomes, dermato-info.fr.....	45
Figure 22. Taches de rousseur sur le visage, d'après Taches de rousseur : de signe maléfique à tendance beauté, leexpress.fr .....	46
Figure 25. Image représentant un ptérygion, d'après le ptérygion, icrcat.com.....	48
Figure 26. Image d'une cataracte, d'après Cataractes, opto.ca .....	48
Figure 27. Pinguécula, d'après Pinguéla et Ptérygion, merkmanuals.com .....	48
Figure 28. Enfant albinos, d'après Albinisme, wikipedia.fr .....	51
Figure 29. Mains d'une personne atteinte de vitiligo, d'après Vitiligo : causes, symptômes et traitements, pharma-gdd.com .....	52
Figure 30. Visage d'une fillette atteint de Xeroderma pigmentosum avec plusieurs cancers cutanés et oculaires, d'après Xeroderma pigmentosum, wikipedia.fr .....	52
Figure 31. Liste des catégories de protection des lunettes de soleil, d'après Catégories et Indices des Lunettes de soleil, sunkids.fr .....	53
Figure 32. Image d'une publicité s'un ancien produit solaire, d'après Icône, l'huile Ambre Solaire, madame.lefigaro.fr .....	54
Figure 33. Types de protection UVB, d'après Produits de protection solaire : optez pour un produit sûr et efficace, economie.gouv.fr.....	55
Figure 34. Pictogramme médicament photosensibilisant, d'après Médicaments et photosensibilité, rfcprv.fr.....	61
Figure 35. Questionnaire proposé au patient au moment de l'achat d'un produit post-solaire .....	77

## Introduction

Aujourd'hui dans notre société, le soleil est synonyme de vacances, de loisirs, de positivité et même de bonne santé. L'effet bonne mine qu'il peut nous donner est recherché par un grand nombre d'individus, mais à quel prix ?

Nous savons que les rayons Ultra-Violet (UV) du soleil sont nocifs pour la santé. Le « coup de soleil » bien connu des vacanciers est un des effets à court terme de ces rayons UV mais ce sont les effets à moyen et à long terme qui sont les plus dangereux.

En effet, l'incidence des cancers de la peau, véritables enjeux de santé publique, a fortement augmenté ces cinquante dernières années. Avec près de 80 000 nouveaux cas par an en France, ce sont les cancers les plus fréquents.

La forme la plus grave étant le mélanome, dont 70% seraient dus à l'exposition solaire selon le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC).

Malgré les campagnes de prévention et la connaissance des risques sanitaires liés aux rayons UV par la population, les comportements à risques restent très répandus. Le pharmacien d'officine étant un des professionnels de santé le plus accessible et ayant un contact privilégié avec sa patientèle, a un rôle essentiel dans la prévention et la sensibilisation des méfaits du rayonnement ultraviolet.

Ainsi, l'objectif de ce travail est de citer les effets des rayonnements solaires et d'appréhender les comportements à risque, via une étude normande associée au projet PRISME (PRévention et Impact de l'exposition Solaire sur le littoral MEditerranéen) qui vise à orienter les actions permettant de réduire les impacts sanitaires des expositions solaires en adaptant à termes les campagnes de prévention sur la base des connaissances des comportements actuels.

# **PARTIE 1**

# **PHYSIOLOGIE DE LA** **PEAU**

La peau est un organe à part entière. C'est la barrière entre le milieu extérieur et intérieur du corps. Elle nous permet de nous protéger des agressions extérieures mais aussi de communiquer avec notre environnement.

C'est l'un des organes les plus imposant du corps humain du fait de sa masse et de sa surface : chez l'adulte sa surface est comprise entre 1,5 et 2 mètres carrés et son poids entre 2 et 3 kilogrammes. Son épaisseur peut varier entre 0,5 à 5 millimètres selon les zones du corps.

Elle est composée de deux parties : les tissus et les annexes.

[(1)]

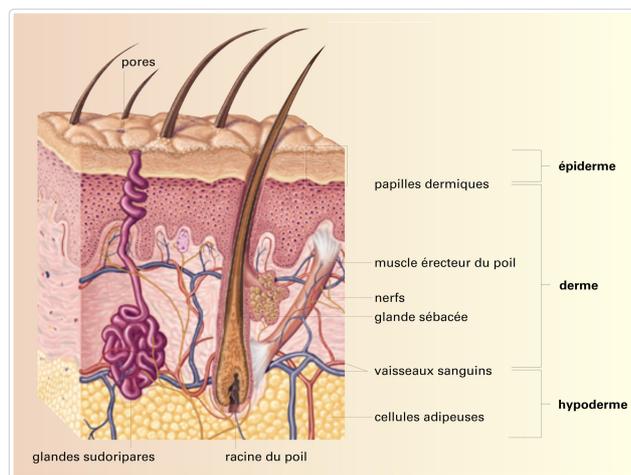


Figure 1. Image de la peau, d'après la peau, Encyclopedia Universalis

## I- LES TISSUS

Les tissus sont divisés en 3 parties : l'épiderme, le derme et l'hypoderme.

Les tissus de la peau comportent tous un système artério-veineux ainsi que lymphatique.

Ils sont très innervés afin de permettre la sensation cutanée et de capter les informations extérieures comme les variations de températures par exemple.

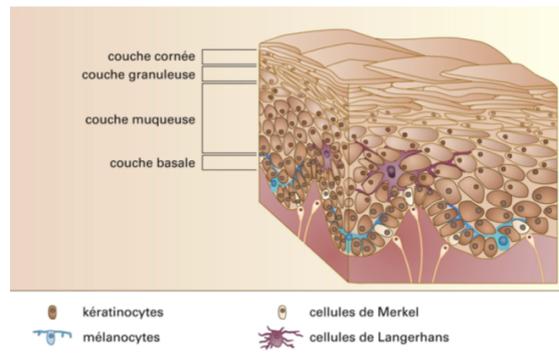


Figure 2. Image représentant les tissus superficiels de la peau, d'après la peau, Encyclopedia Universalis

## 1- L'épiderme

L'épiderme comporte plusieurs types de cellules qui sont responsables de ces différentes fonctions :

- Barrière imperméable via la couche cornée constituée par les kératinocytes.
- Barrière contre le soleil via les mélanocytes
- Barrière immunologique via les cellules de Langerhans.

### a- Les kératinocytes

Les kératinocytes se renouvellent en permanence.

La division cellulaire a lieu au niveau de la couche basale et lorsqu'un nouveau kératinocyte se détache de la jonction dermo-épidermique, celui-ci atteint la couche cornée en se différenciant progressivement en cornéocyte en vingt-huit jours environ. Le cornéocyte va alors se détacher de la couche cornée par desquamation en deux semaines environ.

Ce renouvellement décrit celui de l'épiderme qui prend six semaines environ. Ce temps peut être modifié par différents facteurs tels que les agressions physiques, l'inflammation, la cicatrisation, le vieillissement.

### b- Les mélanocytes

Les mélanocytes se situent entre les kératinocytes. Ils sont responsables de la pigmentation cutanée. Ils contiennent des mélanosomes qui produisent de la mélanine :

mélange de deux pigments qui donne une couleur noire. La mélanine est injectée dans les kératinocytes via les prolongements cellulaires des mélanocytes.

Les mélanosomes sont de plus grandes tailles dans les peaux noires en comparaison aux peaux blanches. Ils résistent à la digestion et restent présents dans le stratum corneum.

De plus, la composition de la mélanine varie entre les peaux noires et blanches.

La mélanine protège la peau des différents UV des rayons du soleil et du vieillissement cellulaire causé par celui-ci.

### c- Les cellules de Langerhans

Les cellules de Langerhans, dans l'épiderme jouent un rôle dans l'immunité adaptative. Ce sont des cellules appartenant à la famille des macrophages. Une fois différenciées dans l'épiderme en cellules de Langerhans, ces cellules projettent de longs prolongements.

Les cellules de Langerhans captent les antigènes à la surface de l'épiderme, puis vont aller via les vaisseaux lymphatiques dans les ganglions lymphatiques afin d'y présenter les antigènes et vont ainsi activer le système immunitaire pour défendre la peau des agressions extérieures.

## **2- Le derme**

Le derme, en dessous de l'épiderme confère à la peau sa résistance et son élasticité grâce aux différents types de collagène et de fibres élastiques le composant qui sont synthétisés par les fibroblastes.

Le collagène et les fibres élastiques sont joints via des protéines fibrillaires.

## **3- L'hypoderme**

L'hypoderme forme une barrière entre les membranes entourant les organes et la peau.

Il est innervé et très irrigué. Il est principalement constitué d'adipocytes, la cellule du tissu adipeux. Il a plusieurs fonctions : protection, réserve nutritionnel (libération énergétique en cas de jeûne et stockage en cas d'excès d'énergie), rôle dans la

thermogenèse, dans la cicatrisation, libère un précurseur d'un puissant vasopresseur, rôle dans la transformation des stéroïdes sexuels.

[(1)]

## **II- LES ANNEXES**

Les annexes comportent les ongles, les cheveux, les poils, les glandes sudorales, les glandes sébacées.

### **1- Les ongles**

Ils sont formés de kératines. Les ongles des mains poussent entre 3 et 4 mm par mois contre deux fois plus au niveau des pieds.

Ils ont un rôle de protection des extrémités digitales, de préhension et de défense comme par exemple griffer.

[(2)]

### **2- Cheveux et poils**

Le nombre de cheveux chez une personne est entre 100 000 et 150 000. Il pousse entre 0,3 à 0,5 millimètres par jour.

Ils sont constitués d'un follicule pileux situé dans le derme. Il va former une tige pileuse.

La base du follicule pileux est appelée bulbe pileux qui est formé de kératinocytes, de fibroblastes et de mélanocytes.

Dans le bulbe, il y a le muscle horripilateur.

### **3- Les glandes sudorales**

Il existe deux types de glandes sudorales : eccrines et apocrines.

Les glandes sudorales eccrines sont les glandes sécrétrices de la transpiration situées au niveau des paumes des mains et des plantes des pieds, sur les aisselles, le front et la poitrine.

Les glandes sudorales apocrines sont les glandes situées au niveau des aisselles, des organes sexuels, et des aréoles mammaires. Elles sont abouchées à un follicule pileux. Elles sont indirectement liées aux odeurs corporelles : elles sécrètent un liquide laiteux de base inodore, mais qui sera transformés par les bactéries de la peau en acide gras aromatiques.

#### **4- Les glandes sébacées**

Ce sont les glandes reliées aux poils. Elles sont présentes sur tout le corps humain sauf au niveau des paumes des mains et des plantes des pieds. Elles sécrètent le sébum, protecteur naturel de la peau.

# **PARTIE 2**

## **LES EFFETS DES** **RAYONS SOLAIRES** **SUR LA PEAU**

## I- GÉNÉRALITÉS : LES RAYONS SOLAIRES

Le soleil est l'étoile centrale du système solaire et l'étoile la plus proche de la seule planète où la vie est possible : la terre. Cette étoile lumineuse émet un ensemble d'ondes électromagnétiques formant le rayonnement solaire. Le spectre solaire est continu et polychromatique. Il y a une partie du spectre que nous voyons : le spectre visible et une partie que nous ne pouvons observer.

Le rayonnement solaire est composé de photons. Les photons voyagent à la vitesse de la lumière et atteignent la terre à différentes longueurs d'ondes et émettent différents types de rayons. Certains rayons sont arrêtés par l'atmosphère, d'autres sont réfléchis par l'atmosphère.

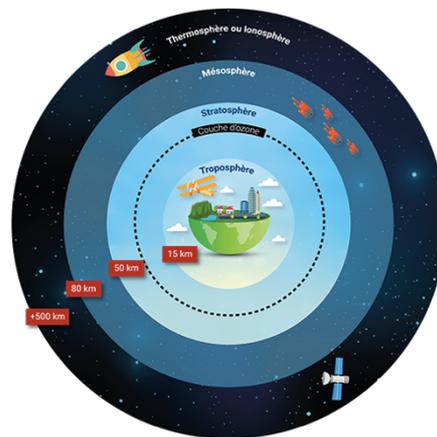


Figure 3. Image des différentes couches englobant la Terre, d'après de quoi est composé l'atmosphère, [atmo-hdf.fr](http://atmo-hdf.fr)

Les plus dangereux sont ceux à courtes longueurs d'onde et sont arrêtés par l'atmosphère. Les rayons ultraviolets traversent l'atmosphère et sont dangereux pour notre santé.

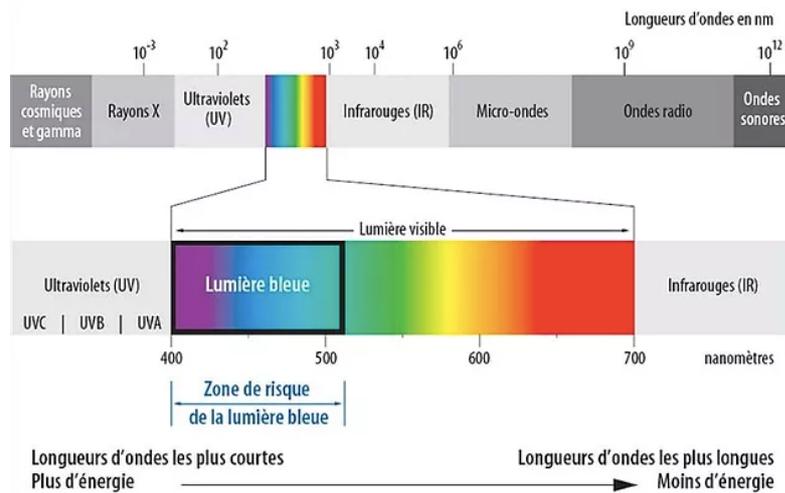


Figure 4. Image des différents rayons selon leurs longueurs d'ondes, [aestetica-derm.com](http://aestetica-derm.com)

Les rayons ultraviolets sont de trois types :

- UVC de 200 à 280 nm : sont absorbés par l'ozone en traversant l'atmosphère, n'atteignent pas la surface de la terre
- UVB de 320 à 280 nm : la majeure partie est absorbée par la couche d'ozone
- UVA de 400 à 320 nm : 95% des UV que l'homme reçoit sont des UVA.

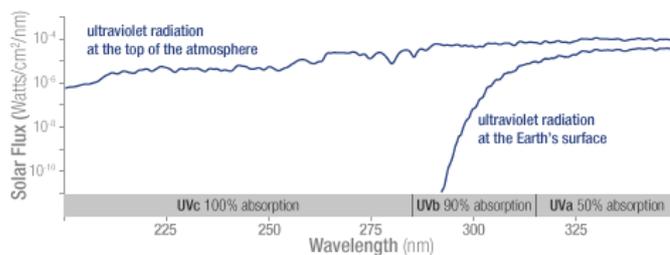


Figure 5. Graphique d'absorption des UV par l'atmosphère, d'après faits sur l'ozone, [ozonewatch.gsfc.nasa.gov](http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov)

Plus les UV sont de longueurs d'ondes courtes, plus ils sont dangereux pour la santé mais ils pénètrent moins profondément dans la peau que des rayons de longueurs d'ondes moyennes.

En plus de sa destruction naturelle, l'activité de l'homme amoindrit la couche d'ozone stratosphérique, qui est « le bon » ozone et donc filtre moins les UV qu'auparavant.

Le trou d'ozone s'est formé au-dessus de l'antarctique, sa destruction est particulièrement active du mois d'août jusqu'au mois d'octobre. Il faut une température inférieure à -80°C pour que la couche d'ozone se dégrade. C'est avec l'utilisation massives

par l'homme des chlorofluorocarbures (CFC) comme gaz réfrigérant et gaz propulseurs que la dégradation de la couche d'ozone de la stratosphère s'est accélérée et qui contribue à l'effet de serre.

Avec l'accord de Montréal signé par 24 pays et par la communauté européenne en 1987, l'utilisation des CFC a largement diminué.

Le trou au-dessus de l'antarctique devrait disparaître d'ici 2060 car les CFC ont une durée de vie de 50 à 100 ans.

[(3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)]

## **II- EFFETS BÉNÉFIQUES**

### **1- Effet calorique**

Les rayons infrarouges lorsqu'ils pénètrent dans la peau, plus ou moins profondément selon leurs longueurs d'onde, vont transmettre leur énergie calorifique aux tissus qui va créer une vasodilatation et une augmentation de la température cutanée. Il y aura une sensation de réchauffement du corps.

[(10) (11)]

### **2- Synthèse vitamine D**

Les UV sont responsables de la production endogène de la vitamine D chez l'humain. Les UVB interagissent avec la provitamine D cutanée (=7-déhydrocholestérol) qui vont produire la pré-vitamine D3. Celle-ci sera isomérisée pour former le cholécalciférol qui est la vitamine D3. Elle sera ensuite activée par le foie puis les reins.

La vitamine D joue un rôle primordial dans le métabolisme du calcium et du phosphore : elle permet d'améliorer l'absorption du calcium et du phosphore par les intestins tout en diminuant leur élimination urinaire. Cela favorise ainsi la minéralisation des os et des dents.

Ainsi, les habitants de régions peu ensoleillées, notamment en hiver sont plus à risque de carence en vitamines D que les habitants de régions fortement ensoleillées.

Il suffirait de passer un quart d'heure à une demi-heure par jour par temps ensoleillé pour synthétiser un taux suffisant de vitamine D.

Mais ce temps est aussi dépendant de la couleur de peau, de l'âge de la personne, de la surface du corps exposé ainsi que la zone du corps exposée, si il y a présence d'un filtre anti-UV sur la peau.

[(12) (13) (14) (15)]

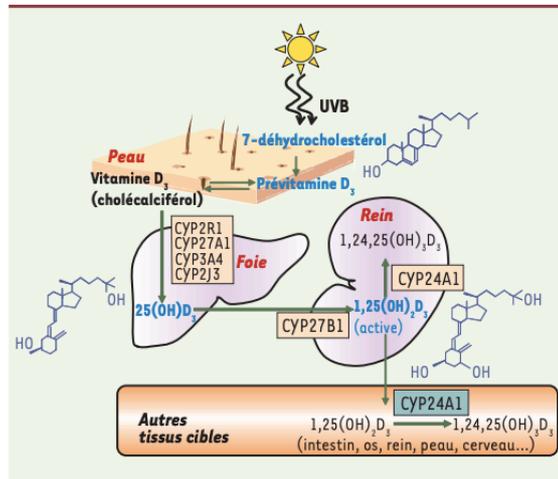


Figure 6. Synthèse de la vitamine D, d'après Vitamine D : métabolisme, régulation et maladies associées, [ipubli-inserm.inist.fr](http://publi-inserm.inist.fr)

### 3- Effet antidépresseur

Durant les saisons automne/hiver, le soleil se lève plus tard et se couche plus tôt, réduisant ainsi le temps d'exposition au soleil des habitants de la terre.

2 % des européens seraient en dépression hivernale, notamment dans les pays du nord.

Les femmes étant 4 fois plus concernées par cette pathologie.

La dépression hivernale apparaît vers la fin de l'automne, son pic est en hiver et elle diminue progressivement avec l'arrivée du printemps.

Ses symptômes sont l'humeur triste, asthénie persistante, un besoin de sommeil récurrent et une hyperphagie pour les sucres rapides.

La lumière visible reçue par nos yeux pendant que le soleil brille permet de lutter contre la dépression saisonnière. La lumière permet de diminuer la sécrétion de la mélatonine, hormone du sommeil et de stimuler la production de sérotonine, l'hormone du bien-être.

La lumière visible du soleil permet de réguler l'humeur et de réguler le cycle circadien

d'un humain. C'est pourquoi, il existe la luminothérapie qui consiste à exposer le visage à

une lumière artificielle de forte intensité le matin pendant 30 minutes pour stimuler le patient.

[ (16) (17)]

#### **4- Effets positifs sur certaines pathologies cutanées**

Le soleil peut améliorer certaines pathologies cutanées comme le psoriasis, la dermatite séborrhéique, le rachitisme, l'ictère ou encore l'eczéma via les rayons UV car ceux-ci ont des effets immunomodulateurs, antiprolifératifs et anti-infectieux.

La photothérapie est utilisée par les dermatologues pour améliorer ces pathologies.

Elle reproduit les rayons UVA et UVB de façon artificielle du rayonnement solaire, tout en sélectionnant les rayons les moins délétères pour la peau et les plus efficaces.

Cette thérapie nécessite un contrôle médical à chaque séance, ce n'est pas à visée esthétique.

[(18)]

### **III- EFFETS NOCIFS**

#### **1- A court terme**

##### **a- L'érythème actinique**

L'érythème actinique, appelé communément « coup de soleil » est une réaction inflammatoire de la peau face à une surexposition aux rayons UVB du soleil, des lampes ou cabines à UV, sans protection.

Le coup de soleil apparaît entre 4 à 6 heures après l'exposition au soleil, et atteint son pic 24 heures après.

Les UVB sont responsables à 95% de l'érythème actinique mais les UVA participent aussi au phénomène, et peuvent aggraver un coup de soleil. Les UVB, par leur action sur les kératinocytes, altèrent l'ADN et provoquent l'activation de la phospholipase A2 avec sécrétion de prostaglandines et de cytokines pro-inflammatoires.

Les UVA pénètrent au niveau des cellules endothéliales dermiques et induisent une libération de cytokines.

Ces substances sont vasodilatatrices et sont à l'origine de la rougeur, de l'œdème et de la douleur.



*Figure 7. Photo d'un coup de soleil sur les épaules et les bras d'un homme, d'après Tumeurs non cancéreuses, précancéreuses et cancéreuse, meidicinet.com*

Lorsque l'érythème actinique atteint son pic, des lésions tissulaires apparaissent pour former des kératinocytes altérés ou « sunburns cells ». Ces cellules sont en apoptose. Il produit une brûlure cutanée, qui se traduit par une rougeur, des démangeaisons et des phlyctènes selon l'intensité de la brûlure.

L'aspect clinique du coup de soleil se traduit par une brûlure de différents degrés selon son intensité. De premier degré lorsqu'il y a une rougeur, qui peut être accompagnée de prurit d'origine nerveuse. Des phlyctènes peuvent apparaître immédiatement ou quelques heures suivant l'exposition. Ils sont remplis d'un liquide clair, qui est de la lymphe et entourés d'une zone de peau rouge. C'est douloureux. C'est une brûlure du second degré superficiel.

Lorsque les phlyctènes ne sont pas entourées de zone rouge, mais d'une peau pâle et que ce n'est pas douloureux, c'est une brûlure du second degré profond.

Les terminaisons nerveuses ont été brûlées d'où l'absence de douleur.

[(19) (20)(21)]



Figure 8. Photo de Phlyctènes causés par un coup de soleil d'après Tumeurs non cancéreuses, précancéreuses et cancéreuses, medicinet.com

b- Inflammation oculaire : photokératites, photoconjonctivites, rétinopathie solaire aigue

Les UV peuvent être responsables de pathologie oculaire.

La photokératite est une inflammation de la cornée due à une exposition non protégée ou prolongée aux UV. Elle se traduit par les yeux rouges, gonflés et douloureux, surtout le soir ou la nuit.

La photokératite peut être accompagnée par une photoconjonctivite qui est une inflammation de la conjonctive de l'œil. Ces pathologies, généralement, sont réversibles et ne laissent pas de lésions sauf pour des cas extrêmes comme pour la cécité des neiges qui est une forme extrême de photokératite.

[(22) (23)]

c- La lucite estivale bénigne

La lucite estivale bénigne est une allergie cutanée au soleil. Elle se traduit par des éruptions cutanées, une rougeur et parfois des cloques, au niveau des bras et du décolleté, rarement le visage, accompagnés de démangeaisons. Elle touche plus

particulièrement les femmes et phototypes clairs. Elle récidive souvent les années suivantes la première apparition et peut rendre l'exposition au soleil impossible.



*Figure 9. Photo d'une lucite estivale bénigne suite à une exposition solaire, d'après photodermatoses, atlasdedermatologieprofessionnelle.com*

D'autres allergies au soleil comme la lucite polymorphe ou l'urticaire solaire existent mais sont beaucoup plus rares.

[(24) (25)]

#### d- Insolation et coup de chaleur

Lors d'une exposition prolongée au soleil, le corps doit pouvoir réguler sa température interne mais arrivé à un certain stade, il ne peut plus la réguler.

Une insolation est une hyperthermie due à l'exposition prolongée aux rayons solaires.

Elle se traduit par une sensation de chaleur sur le visage qui peut être rouge ou au contraire pâle, une peau chaude et déshydratée, une fièvre modérée et une modification du rythme cardiaque.

Si elle est prise en charge rapidement, elle est sans conséquence.

Mais si l'insolation est liée à une forte chaleur ambiante, elle peut mener à un coup de chaleur qui est une urgence vitale, notamment chez les nourrissons et les personnes âgées. Le coup de chaleur est accompagné d'une fièvre supérieure à 39,5°, des difficultés

à respirer, une déshydratation intense, malaise, de maux de tête, nausées et vomissements.

Les symptômes peuvent aller jusqu'à l'évanouissement, convulsions et perte de connaissance.

[(26) (27)]

e- Dermatoses aggravées ou révélées par le soleil

- Acné (28) : L'été, l'acné semble disparaître ou du moins diminuée. En effet les UVB viennent diminuer l'inflammation locale et brunissent la zone, les boutons d'acné apparaissent donc moins rouge. Hors, le soleil augmente la comédogénèse avec la réaction d'épaississement de la peau.



*Figure 10. Photo d'acné sur la partie inférieure d'un visage, d'après l'acné, maladie du follicule pilosébacé, dermato-info.fr*

- Lupus (29) : le lupus est une maladie d'origine immunologique qui s'exprime par différents symptômes. 80% des malades ont des symptômes cutanés. Le lupus rend la peau très photosensible. De plus, suite à une exposition solaire, des éruptions cutanées peuvent apparaître. Les lésions apparaissent sur les zones exposées au soleil, sur le visage et plus particulièrement au niveau du nez et des pommettes où les lésions sont dites en « ailes de papillon » mais aussi au niveau du décolleté et du dos. Il est déconseillé aux personnes atteintes de lupus de s'exposer au soleil.



Figure 11. Photo d'une femme ayant des lésions dites en « ailes de papillon », d'après *Le lupus érythémateux disséminé*, [medecine.ups-tlse.fr](http://medecine.ups-tlse.fr)

- Herpès (30) (31): les herpès sont dus à des virus, virus herpès simplex de type 1 (HSV-1) et de type 2 (HSV-2) contractés durant l'enfance. Le virus reste quiescent dans les ganglions nerveux. Lors de sa réactivation, il migre des ganglions vers la zone de contraction et se traduit par des lésions vésiculaires ou ulcéreuses douloureuses. Cette éclosion herpétique peut être favorisée par le stress, la fatigue, l'exposition au soleil.



Figure 12. Image d'un herpès labial, d'après *Herpes labial ou bonton de fièvre*, [ameli.fr](http://ameli.fr)

- Couperose et la rosacée (32) : Dermatose très fréquente, qui touche 4 millions de Français, qui est une maladie qui touche les petits vaisseaux du visage. Il existe plusieurs formes de rosacée, la plus fréquente étant la couperose ou la forme vasculaire, qui se concentre principalement au milieu du visage en épargnant le contour des yeux. Une inflammation locale se forme, la peau est rouge, œdémateuse, sensible, et de petits vaisseaux se développent localement à la surface de la peau. Certains facteurs sont favorisants comme la consommation d'alcool, les brusques variations de températures, une forte chaleur, les émotions, l'exposition solaire etc.



Figure 13. Photo d'une couperose, d'après *La couperose et la rosacée*, [dermato-info.fr](http://dermato-info.fr)

#### f- Changements cutanés :

- Stimulation de la production de mélanine (33)

Deux jours après l'exposition, peut apparaître une pigmentation de la peau, plus communément appelé bronzage, très recherché l'été par la population caucasienne.

Les UVB stimulent la production de l'hormone mélanotrope MSH ou Melanocyte-stimulating hormone produite par les kératinocytes.

La MSH stimulera le mélanocyte afin d'augmenter la synthèse de mélanines.

Les sujets à phototype foncé produiront de l'eumélanine qui est un pigment brun et les sujets à phototype clair produiront de la phaéomélanine qui est un pigment brun-rouge.

Les mélanines ont un rôle de protection contre les UV mais seule l'eumélanine a un réel pouvoir de protection.

De plus la phaéomélanine est toxique pour les cellules.

Plus la peau est colorée, plus elle résistera aux UV.

- Épaississement de la peau (34)

Afin de se protéger des agressions liées aux rayons du soleil, et de protéger les cellules responsables de la régénération cellulaire des tissus cutanés, la peau peut s'épaissir au niveau épidermal s'il y a une exposition répétée. Les UVB induisent une augmentation du nombre et de l'épaisseur des couches de kératinocytes, une augmentation de la kératinisation, ainsi qu'une augmentation du nombre de cornéocytes et de la couche cornée.

## 2- **A moyen et long terme : les cancers de la peau**

### a- Les cancers de la peau

Chaque année, il est estimé 80 000 nouveaux cas de cancers cutanés en France.

L'incidence de ces cancers ne cesse d'augmenter, tout âge confondu. Il existe plusieurs types de cancers cutanés, dont le mélanome qui est le type le plus grave et le plus mortel des cancers cutanés. La majorité des cancers cutanés se développent au niveau de l'épiderme.

## Taux d'incidence et de mortalité en France selon l'année et par âge - Échelle logarithmique - Mélanome de la peau

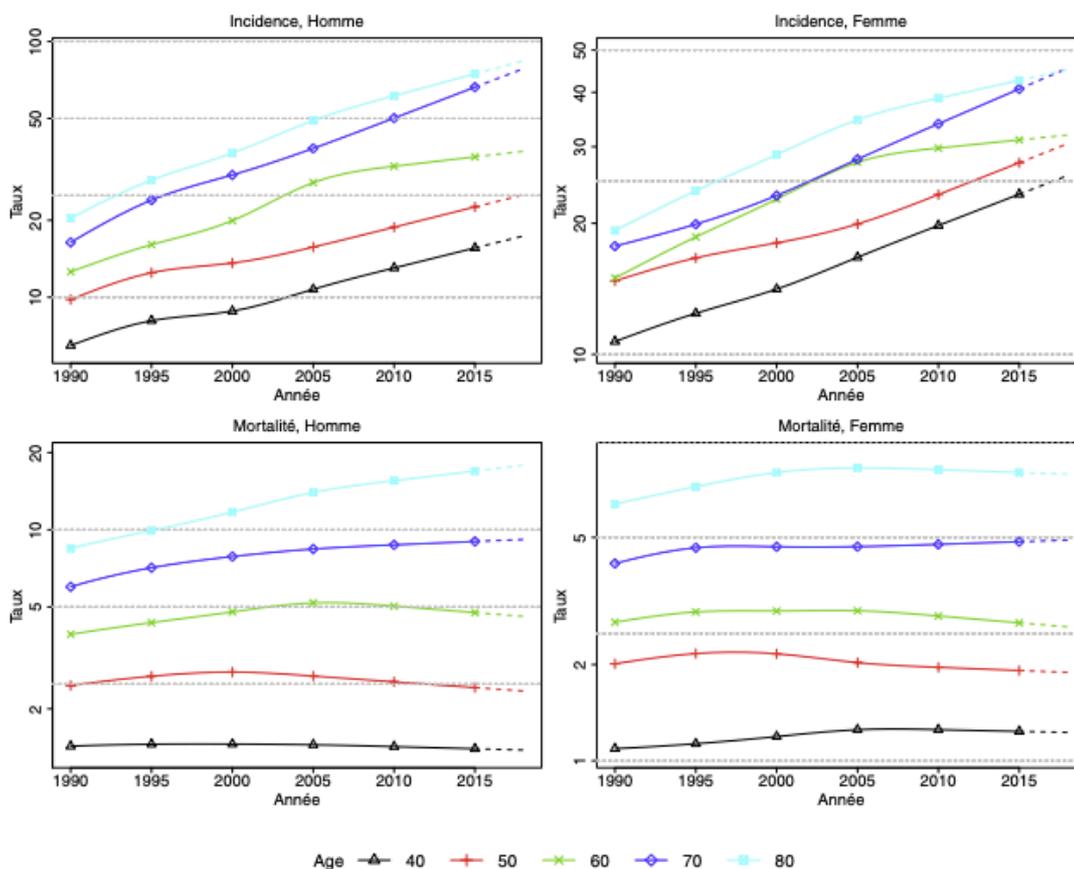


Figure 14. Taux d'incidence et de mortalité des mélanomes en France selon l'année et par âge, d'après Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France entre 1990 et 2018 - Volume 1 : Tumeurs solides : Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim, [santepubliquefrance.fr](http://santepubliquefrance.fr)

L'incidence des mélanomes est 10 fois plus élevée dans les pays les plus développés que dans les autres. Les taux les plus élevés sont retrouvés en Australie, en Nouvelle-Zélande, en Amérique du Nord et en Europe. Les taux les plus bas sont observés en Asie. En effet, depuis des siècles, avoir la peau claire est un critère de beauté ancré dans la culture de plusieurs pays de l'Asie du Sud : le fait d'avoir la peau claire signifiait que l'on ne travaillait pas à l'extérieur, pas dans les champs et donc que l'on appartenait à une classe sociale supérieure.

A contrario, dans les pays Occidentaux, dans les années 1930, avant la deuxième guerre mondiale, en parallèle à la révolution industrielle, c'est la révolution du bronzage : il est plus commun et plus dure de travailler dans les usines que dans les champs. Exposer une peau bronzée révèle donc avoir eu de belles et longues vacances.

70% des mélanomes sont dus à l'exposition au soleil. Ces différentes cultures pourraient expliquer l'incidence des cancers cutanés dans les différentes parties du globe.

- Kératose actinique

Ce sont des lésions dites pré-cancéreuses. Elles sont des marqueurs de surexposition solaire. Elles sont situées au niveau des zones du corps les plus exposées au soleil : visage, cuir chevelu (si alopécie) et dos de la main.

Elles se traduisent par une ou des lésions rouges, croûteuse(s) et rugueuse(s) au toucher. L'évolution en cancer cutané de type carcinome épidermoïde est de l'ordre de 10%, si la lésion est isolée. Ce pourcentage augmente en fonction du nombre de lésions.

C'est une des premières causes de consultation chez les dermatologues. Les traitements sont multiples : cryothérapie, crème médicamenteuse, photothérapie. Les patients sont sensibilisés et éduqués à la photoprotection, qui doit être impérativement appliquée sur les lésions.



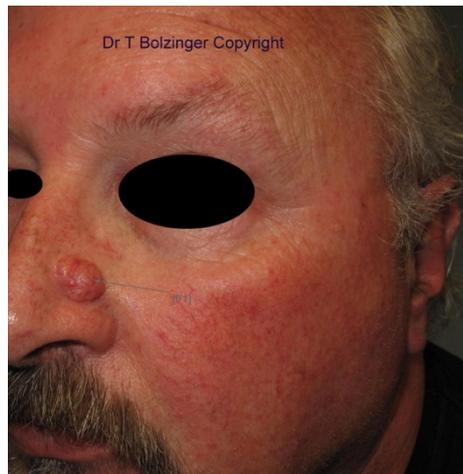
*Figure 15. Photo d'un crâne présentant des kératoses actiniques, d'après Les kératoses actiniques, [dermato-info.fr](http://dermato-info.fr)*

- Carcinomes
  - Carcinome basocellulaire

Ce cancer touche les cellules les plus profondes de la couche basale de l'épiderme : les kératinocytes. D'où son nom « carcinome basocellulaire ». C'est le plus fréquent des cancers de la peau : 70 Français sur 100 000 en sont atteints. C'est le cancer humain le plus fréquent. L'âge moyen de diagnostic est de 66 ans.

Deux carcinomes basocellulaires sur trois se développent sur le visage, la tête ou le cou. Mais il peut atteindre tout le reste du corps.

C'est une tumeur d'évolution lente. Il prend la forme d'un nodule brillant, ferme et rosé sur une peau saine. Le nodule peut se rompre, se creuser en son centre et former un ulcère.



*Figure 16. Photo d'un homme présentant un carcinome basocellulaire sur le nez, d'après La dermatoscopie des carcinomes basocellulaires, dermaweb.fr*

Les carcinomes basocellulaires métastasent rarement.

- Carcinome épidermoïde ou spinocellulaire

Celui-ci se développe dans la couche granuleuse de l'épiderme. Il peut se développer sur tout le corps même les muqueuses, mais plus communément au niveau des zones exposées au soleil. C'est le deuxième cancer cutané le plus fréquent.

L'incidence est plus élevée chez les hommes et s'observe chez les personnes ayant plus de 70 ans.

Ces cancers se développent fréquemment sur une lésion déjà existante : kératose actinique, ulcère chronique de la jambe, cicatrice de brûlure etc.

Le carcinome épidermoïde forme une excroissance épaisse et squameuse sur la peau qui ne guérit pas.



*Figure 17. Image d'un carcinome épidermoïde, d'après Le carcinome épidermoïde, msdmanual.com*

- Carcinome neuroendocrinien de la peau (35)

Ce carcinome est celui des cellules de Merkel, responsables de la sensation tactile fine.

C'est un cancer rare mais agressif qui touche les personnes âgées à peau claire. Le soleil en est un facteur de risque.

Il se propage fréquemment aux ganglions d'où son caractère agressif.

Les zones touchées sont souvent les zones exposées au soleil. Ce cancer apparaît comme une masse ferme rouge ou violette et non douloureuse.

- Mélanomes

Le mélanome est le cancer des mélanocytes. C'est le cancer cutané le moins fréquent mais le plus grave car dans 20% des cas il métastase. L'âge moyen de diagnostic est de 60 ans mais c'est le cancer le plus fréquent de l'adulte jeune entre 25 et 50 ans.

15 000 nouveaux cas sont recensés en France chaque année.

Il apparaît sur une peau saine ou à partir d'un grain de beauté et comme tous les cancers cutanés, le plus souvent sur des surfaces du corps exposés aux rayons solaires.

Il existe 4 grands types de mélanome :

- Mélanome superficiel extensif : c'est le plus fréquent, 70 à 80% des mélanomes sont de ce type. Il prend la forme d'une tache ou d'un grain de beauté qui s'étend avec une forme irrégulière. Sa couleur est dite inhomogène : noir, rouge, marron, sans couleur. Souvent il est plat et mince : 1 mm d'épaisseur.



*Figure 18. Image d'un mélanome superficiel extensif, d'après Les mélanomes, dermato-info.fr*

- Mélanome nodulaire : deuxième type de mélanome le plus fréquent, il est rencontré dans 20% des cas de mélanome. Il a une croissance rapide et verticale, c'est à dire qu'il descend en profondeur dans la peau. On l'appelle nodulaire car, il forme une masse surélevée par rapport à la surface de la peau. Souvent noir, il peut parfois être rose, rouge ou se confondre avec la couleur de la peau. Il peut s'ulcérer, devenir crouteux, suinter ou saigner.



*Figure 19. Image d'un mélanome nodulaire, d'après Les mélanomes, dermato-info.fr*

- Mélanome de Dubreuilh ou lentigo-malin : celui-ci est très présent chez les personnes âgées. Il est plat, forme une tache pigmentée aux bords irréguliers, similaire à une tache de vieillesse. Cette tache se développe

pendant plusieurs années à la surface de la peau avant de descendre en profondeur, devenant plus foncée, dans les tons brun-noir.

Ce mélanome est fréquemment retrouvé sur le visage et les oreilles, les mains et les bras.



Figure 20. Image d'un mélanome lentigo-malin, d'après *Les mélanomes*, [dermato-info.fr](http://dermato-info.fr)

- Mélanome acral-lentigineux : celui-ci, contrairement aux autres mélanomes, est plus fréquemment rencontré chez les personnes à la peau foncée, d'origine Africaine, Asiatique et Hispanique. Il représente 5% des mélanomes et n'est pas lié à l'exposition au soleil. Les zones du corps concernées sont les paumes de main et les plantes de pied, sous les ongles. Ce cancer est difficile à diagnostiquer du fait de sa location atypique. Il apparaît comme une petite tache plate brune, noire ou décolorée. Comme pour le mélanome de Dubreuilh, il met des années à se développer vers l'extérieur avant de descendre en profondeur de la peau.

[(36) (37) (38) (39) (40)]



Figure 21. Image d'un mélanome acral-lentigineux, d'après *Les mélanomes*, [dermato-info.fr](http://dermato-info.fr)

### b- Taches de rousseur

Les personnes au phototype I sont sujettes aux éphélides ou taches de rousseur. Comme elles ne bronzent pas, c'est le mécanisme de défense de leur peau contre le soleil. Les éphélides apparaissent sur les zones les plus exposées au soleil comme le nez, les joues, le front, le menton, le décolleté, les épaules et le haut du dos. (41) Elles sont dues à la mélanine.



*Figure 22. Taches de rousseur sur le visage, d'après Taches de rousseur : de signe maléfique à tendance beauté, l'express.fr*

### c- Mélasma

Un melasma (ou chloasma) est l'apparition de taches brunes sur le visage après une surexposition au soleil répétée. Il peut toucher le front, l'arête du nez, les joues et le menton. Il touche plus les femmes que les hommes et notamment pendant la grossesse. Il est dû à une surproduction de mélanine en réaction à une exposition au soleil, à des changements hormonaux qui peuvent survenir par exemple durant une grossesse ou suite à un changement de contraceptif. On dit masque de grossesse, car il se forme souvent tout autour des yeux. (42) (43)



Figure 23. Taches brunes sur une joue, d'après Melasma, eucerin.fr



Figure 24. Visage d'une femme avec un masque de grossesse, d'après Mélasma et masque de grossesse : un traitement en étapes et en douceur, claser-algerie.com

#### d- Vieillessement cutané

Les UVA sont la cause du vieillissement cutané. Le stress oxydatif provoqué par des radicaux libres suite à la pénétration des rayons altère les cellules. Avec l'âge, les mécanismes de défenses sont débordés, ce qui a pour conséquence d'augmenter le nombre de radicaux libres. Cela entraîne une diminution de la réparation et de la division cellulaire, l'endommagement de certaines protéines qui deviennent toxiques pour les cellules, la dégradation de l'élastine et du collagène.

Ce qui se traduit macroscopiquement par un relâchement de la peau, une perte de fermeté, des rides plus marqués, ainsi que l'apparition de taches cutanées (44,45).

#### e- Pathologies de l'œil

- Le ptérygium est un voile conjonctival qui se forme sur l'œil dû à une exposition prolongée aux UV. La croissance anormale de la conjonctive, qui part du coin du nez pour se rapprocher vers la cornée via un tissu rose et blanchâtre. Cela peut gêner à force la vision et nécessite une ablation chirurgicale. (46)

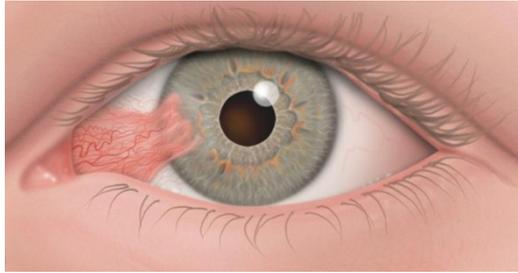


Figure 23. Image représentant un ptérygion, d'après le ptérygion, icrcat.com

- Une exposition prolongée aux UV peut être responsable de la cataracte au niveau oculaire. Le cristallin devient opaque, partiellement ou entièrement et ne peut plus concentrer les rayons lumineux sur la rétine. Une baisse d'acuité visuelle se fait ressentir par le sujet. La chirurgie peut être nécessaire si cela devient trop handicapant (47).

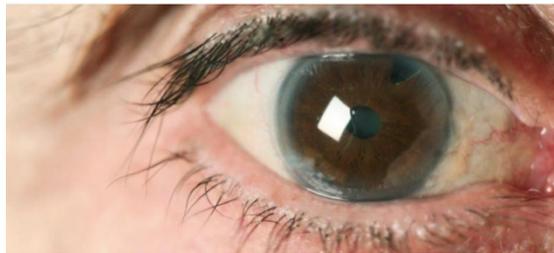


Figure 24. Image d'une cataracte, d'après Cataractes, opto.ca

- Le pingouécula, souvent confondu avec le ptérygion, est une masse jaunâtre apparaissant sur la conjonctive à côté de la cornée dans le coin interne de l'œil. Il peut être favorisé par l'exposition aux UV mais est sans danger. (48)



Figure 25. Pinguécula, d'après Pinguéla et Ptérygion, merkmanuals.com

# **PARTIE 3**

# **PHOTOPROTECTION**

## I- NATURELLES

### 1- Capital solaire

Nous avons tous un capital solaire différent, acquis à la naissance : capacité d'adaptation et de mise en place de barrières contre les rayons solaires.

Comme une « jauge », il se vide plus ou moins facilement selon nos comportements. (49)  
Il varie notamment avec le phototype de notre peau.

Il existe plusieurs phototypes, qui décrivent la couleur de peau et de cheveux, la capacité à bronzer et à prendre un coup de soleil (50):

- Phototype I : peau laiteuse (rousse), brûle toujours, ne bronze jamais, très nombreuses taches de rousseur.
- Phototype II : peau claire, brûle toujours, acquiert parfois un léger hâle, nombreuses taches de rousseur.
- Phototype III : peau claire à mate, brûle parfois, bronze toujours (bronzage moyen), quelques taches de rousseur.
- Phototype IV : peau mate, ne brûle jamais, bronze toujours (bronzage foncé), pas de taches de rousseur.
- Phototype V : peau brune, ne brûle jamais, bronze toujours (bronzage très foncé), pas de taches de rousseur.
- Phototype VI : peau noire, ne brûle jamais, pas de taches de rousseur.

Le capital solaire est plus élevé chez une personne de phototype haut.

### 2- Pilosité

Si au cours de l'évolution, l'homme n'a gardé son pelage principalement au niveau de la tête, c'est une zone très peu concernée par l'érythème solaire (51). En effet, les cheveux, comme les poils, protègent la peau du soleil car ils arrêtent les rayons solaires (52). Les personnes présentant une calvitie sont plus à risque de coups de soleil et de kératoses actiniques.

### 3- Couche cornée

La couche cornée est très légèrement photoprotectrice par 3 mécanismes (46) :

- Réflexion des photons du spectre du visible et l'infrarouge par les filaments de kératine
- Diffraction des rayons par les kératinocytes
- Absorption des UVB par le sébum, la sueur et la kératine. 70% des UVB sont arrêtés par la couche cornée par ce mécanisme.

### 4- La barrière mélanique

Elle absorbe 90% des UVB ayant réussi à traverser la couche cornée (46). Comme pour la couche cornée, elle est photoprotectrice par 3 mécanismes :

- Diffraction
- Absorption des photons
- Effet tampon

Les personnes noires possèdent des mélanosomes de plus grandes tailles que chez les personnes blanches et qui sont situés dans la couche superficielle de l'épiderme. Chez les personnes blanches, ils sont situés plus profondément dans l'épiderme.

Certaines maladies montrent un déficit en mélanine comme l'albinisme ou le vitiligo. L'albinisme est une maladie génétique qui affecte la production de mélanine dans la peau, les yeux et les cheveux. (53) Les personnes atteintes d'albinisme sont considérées de phototype 0 : peau très claire, cheveux et poils blancs, ainsi que les yeux clairs.



Figure 26. Enfant albinos, d'après Albinisme, wikipedia.fr

Le vitiligo est une maladie qui affecte l'intégrité des mélanosomes : ils disparaissent progressivement sur une zone de la peau. (54)



Figure 27. Mains d'une personne atteinte de vitiligo, d'après *Vitiligo : causes, symptômes et traitements*, pharma-gdd.com

## 5- Les mécanismes de réparation cellulaire

La pénétration des UV entraîne la libération de molécules oxydatives qui sont agressives pour certains composants cellulaires comme l'ADN (46). Des mécanismes cellulaires sont activés si de l'ADN endommagé est repéré : photoréactivation, excision-réparation de l'ADN, réparation post-réplication de l'ADN.

Chez certaines maladies dermatologiques, ces systèmes de réparation sont altérés comme le xeroderma pigmentosum. Cette maladie entraîne une sensibilité accrue aux rayons UV et un risque fortement accru de développer des cancers cutanés ou oculaires. Les enfants ayant cette pathologie sont communément appelés « Les enfants de la lune ».



Figure 28. Visage d'une fillette atteinte de Xeroderma pigmentosum avec plusieurs cancers cutanés et oculaires, d'après *Xeroderma pigmentosum*, wikipedia.fr

## II- EXTERNES

### 1- Vêtements

L'habillement procure un filtre optique qui se révèle efficace contre la protection des UV, mais dépend du type du matériel et de l'épaisseur du tissu, ainsi que de sa couleur, du type de tissage, du taux d'humidité, du degré d'étirement et d'usure. Un facteur de protection UV des tissus a été défini : UPF « *Ultra-violet Protection Factor* ». (55)

Il existe dorénavant des textiles anti-UV avec la certification UPF-UV 50+, qui laisse passer 1 rayon UV sur 50. La norme européenne pour les textiles anti-UV est EN-13758-2. (56) Ces vêtements réfléchissent les UV et contrairement à un tissu classique, sont efficaces même après baignade et transpiration excessive. Ils contiennent un filtre anti-UV, comme par exemple du dioxyde de titane. (57)

Certaines marques proposent des vêtements de plage, comme le t-shirt anti-UV bien connu pour les jeunes enfants, mais aussi des vêtements de sport et de ville pour les adultes.

Comme nous l'avons vu précédemment, il faut se protéger la peau mais aussi les yeux des rayons solaires. Les lunettes doivent être annotés du marquage CE (Certificat Européenne) indélébile.

Selon la norme EN ISO 12312-1, il existe 5 catégories :

Marquage "CE" et pictogrammes		
CATÉGORIE	PICTOGRAMMES DES FABRICANTS FRANÇAIS	INDICATIONS D'UTILISATION
<b>0</b>		Lunettes solaires Confort, esthétique
<b>1</b>		Lunettes solaires Luminosité solaire atténuée
<b>2</b>		Lunettes solaires Luminosité solaire moyenne
<b>3</b>		Lunettes solaires Forte luminosité solaire
<b>4</b>		Lunettes solaires Luminosité solaire exceptionnelle Non adaptées pour la conduite automobile et les usagers de la route

Figure 29. Liste des catégories de protection des lunettes de soleil, d'après Catégories et Indices des Lunettes de soleil, sunkids.fr

Les catégories 3 et 4 sont adaptées à la mer et à la montagne. Il n'est pas recommandé de conduire avec des lunettes de catégorie 4.

Sur chaque paire de lunette la catégorie de protection UV des verres doit figurer.(58)

## 2- Produits cosmétiques

### a- Historique

Malgré l'évolution de la culture de la peau bronzée, nous savons depuis de nombreuses années que les rayons solaires ne sont pas bons pour la peau.

Ce fut Hammer, en 1891, qui, suite à une note sur les effets du soleil sur la peau, recommanda en premier l'utilisation de filtres chimiques pour prévenir des coups de soleil. (59)

De nombreux pharmaciens et médecins publièrent des recueils de formules de produits permettant de traiter les effets néfastes du soleil. C'est un pharmacien d'officine à Paris, René Cerbelaud, qui, dans sa version de 1930 de son ouvrage « Formulaire de Parfumerie », consacra un chapitre aux produits anti-solaires. Il classe les crèmes en deux classes : les non-grasses et les grasses. Ce sont les prémises des crèmes solaires.

C'est en 1935, que le créateur des laboratoires l'Oréal, le chimiste Eugène Schueller lance le premier produit anti-solaire : Ambre Solaire®.



Figure 30. Image d'une publicité s'un ancien produit solaire, d'après Icône, l'huile Ambre Solaire,

Cette huile solaire était à base d'huile d'amande douce et de salicylate de benzyle. Elle est toujours commercialisée aujourd'hui mais avec une composition différente.

Depuis nous avons découvert les produits autobronzants, les crèmes et laits solaires, contenant différents filtres anti-UV, avons retirés certaines molécules considérées comme nocives pour la santé.

#### b- Les filtres solaires

Aujourd'hui, il existe deux types de filtres UV retrouvés dans ces produits (60) :

- Filtres organiques ou chimiques qui absorbent les rayonnements UV,
- Filtres minéraux qui réfléchissent les rayonnements UV.

La protection des UV-B est indiquée sur les produits solaires par le SPF *Sun Protection Factor* ou FPS en Français. (61)

Catégorie	Facteur de protection solaire (FPS)
Faible protection	6
	10
Protection moyenne	15
	20
	25
Haute protection	30
	50
Très haute protection	50 +

Figure 31. Types de protection UVB, d'après Produits de protection solaire : optez pour un produit sûr et efficace, [economie.gouv.fr](http://economie.gouv.fr)

La protection des UV-A est indiquée par un logo : UVA dans un cercle.



En France, les filtres autorisés dans les produits de protection solaire suivent la réglementation européenne. Ils sont au nombre de 28.

Leurs concentrations maximales sont déterminées pour la sécurité d'utilisation par les consommateurs.

Tableau 1. Liste des filtres anti-UV autorisés dans les cosmétiques en France et en Europe, d'après Règlement n°1223/2009 du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques, eur-lex.europa.eu

N°	Nom chimique	Dénomination commune	Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi
1	Sulfate de méthyle de N,N,N-triméthyl [(oxo-2 bornylidène-3) méthyl]-4 anilinium	Camphor B nzalkonium Methosulfate	6%
2	Ester 3,3,5-triméthylcyclohexylique de l'acide 2-hydrobenzoïque/Homosalate	Homosalate	10%
3	2-hydroxy-4-méthoxybenzophénone /Oxybenzone	Benzophenone	10%
4	Acide 2-phényl-benzimidazole sulfonique et ses sels de potassium, de sodium et de triéthanolamine /Enzulizole	Phénylbenzimidazole Sulfonic Acide	8% en acide
5	3,3'-(1,4-Phénylènediméthylène) bis (7,7-diméthyl-2-oxobicyclo-[2,2,1]hept-1-ylméthanesulfonique) et ses sels/Écamsule	Terephthalylidene Dicamphor Sulfonic Acid	10% en acide
6	1-(4-tert-Butylphényl)-3-(4-méthoxyphényl)propane-1,3-dione/Avobenzone	Butyl Methoxydibenzoyl-methane	5%
7	Acide $\alpha$ -(oxo-2 bornylidène-3)-toluène-4-sulfonique et ses sels	Benzylidene Camphor Sulfonic Acid	6% en acide
8	2-Cyano-3,3-diphényl-acide acrylique, ester 2-éthylhexyl /Octocrylène	Octocrylene	10% en acide
9	Polymère de N-((2 et 4)-[(2-oxoborn-3-ylidène)méthyl]benzyl)acrylamide	Polyacrylamidométhyl Benzylidene Camphor	6%

10	4-Méthoxycinnamate de 2-éthylhexyle/Octinoxate	Ethylhexyl Methoxycinnamate	10%
11	Éthyl-4-aminobenzoate éthoxylé	PEG-25 PABA	10%
12	Isopentyl-4-méthoxycinnamate /Amiloxate	Isoamyl p-Methoxycinnamate	10%
13	2,4,6-Trianiino-p-carbo-2'-éthylhexyl-1'-oxy)-1,3,5-triazine	Ethylhexyl Triazone	5%
14	Phénol,2-(2 <i>H</i> -benzotriazol-2-yl)-4-méthyl-6-(2-méthyl-3-(1,3,3,3-tétraméthyl-1-(triméthylsilyl)oxy)-disiloxanyl)propyl)	Drometrizole Trisiloxane	15%
15	Acide benzoïque, 4,4-((6-((4-(((1,1-diméthyléthyl)amino)carbonyl)phényl)amino)-1,3,5-triazine-2,4-diyl)diimino)bis-, bis(2-éthylhexyl)ester)/Iscotrizinol (USAN)	Diethylhexyl Butamido Triazone	10%
16	3-(4-Méthylbenzylidène)- <i>d</i> -1 camphre/Enzacamène	4-Methylbenzylidene Camphor	4%
17	2-Éthylhexyl salicylate/Octisalate	Ethylhexyl Salicylate	5%
18	4-Diméthylaminobenzoate de 2-éthylhexyle/Padimate-O	Ethylhexyl Dimethyl PABA	8%
19	Acide 2-hydroxy-4-méthoxybenzophénone-5-sulfonique et son sel de sodium /Sulisobenzone	Benzophenone-4, Benzophenone-5	5% en acide
20	2,2'-Méthylène-bis(6-(2 <i>H</i> -benzotriazol-2-yl)-4-(1,1,3,3-tétraméthyl-butyl)phénol /Bisoctrizole	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol	10%

20 bis	2,2'-Méthylène-bis(6-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-(1,1,3,3-tétraméthyl-butyl)phénol /Bisoctrizole	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol [nano]	10%
21	Sel sodique de l'acide 2,2'-bis(1,4-phénylène)1H-benzimidazole-4,6-disulfonique/Bisdisulizole disodium	Disodium Phenyl Dibenzimidazole Tetrasulfonate	10% en acide
22	2,2'(6-(4-Méthoxyphényl)-1,3,5-triazine-2,4-diyl)bis(5-((2-éthylhexyl)oxy)phénol) / Bémotrizinol	Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	10%
23	Dimethicodiethylbenzalmalonate	Polysilicone-15	10%
24	Dioxyde de titane	Titanium Dioxide	25%
24 bis	Dioxyde de titane	Titanium Dioxide [nano]	25%%
25	Acide benzoïque, 2-[4-(diéthylamino)-2-hydroxybenzoyl]-, hexylester	Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	10% dans les produits de protection solaire
26	2,4,6-Tris(1,1'-biphénylphényl)-4-yl-1,3,5-triazine, y compris en tant que nanomatériau	Tris-biphenyl triazine Tris-biphenyl triazine (nano)	10%
27	Oxyde de Zinc	Zinc oxide	25%
27 bis	Oxyde de Zinc	Zinc Oxide [nano]	25%
28	3,3'-(1,4-phénylène)bis(5,6-diphényl-1,2,4-triazine)	Phénylène bis-diphényltriazine	5%

c- La toxicité des produits solaires sur les coraux

Nous savons que la grande barrière de corail blanchit à cause du réchauffement climatique et des produits chimiques déversés dans l'océan. Actuellement, 25% de la barrière de corail est blanchie (62).

Les coraux absorbent les composés chimiques des antisolaires qui perturbent leur cycle de développement et relâchent les algues symbiotiques responsables de leur couleur et de leur nutrition. Ce serait les filtres UV chimiques, ainsi que les composés sous forme de nanoparticules, les plus incriminés dans ce phénomène (63). Certaines marques ont développé des produits respectueux de l'environnement, contenant des filtres minéraux non sous forme de nanoparticules.

d- Notion de perturbateurs endocriniens, de nanoparticules et ingrédients cancérigènes

Les filtres solaires ont été beaucoup critiqués.

Le dioxyde de Titane a été classé officiellement le 18 février 2020 comme cancérigène de classe 2 par inhalation (64).

Sous forme non nanométrique, il peut provoquer des irritations oculaires et des voies respiratoires.

Sous forme nanométrique, l'application sur la peau saine, le dioxyde de Titane et l'oxyde de Zinc, sont absorbés à la surface de la peau, mais certaines études montrent que sur peau lésée, les filtres minéraux pourraient être absorbés plus en profondeur. (65)

Les filtres chimiques sont ciblés pour leur effet perturbateur endocrinien. Des mesures ont déjà été prises pour les filtres chimiques en question : concentration maximale autorisée dans les cosmétiques ainsi que non-utilisation chez les jeunes enfants.

Pour faciliter le choix d'un produit solaire des consommateurs, l'association à but non-lucratif UFC-Que choisir a réalisé un comparatif des crèmes solaires selon leurs composants toxiques ou non sur plus de 200 références. (66)

#### e- Étiquetage

Sur un produit solaire doit apparaître sur l'étiquette le facteur de protection solaire et comme tous produits cosmétiques, les informations concernant le fabricant, la quantité présente dans le conditionnement, la date jusqu'à laquelle le produit conserve sa fonction. Ici la date de durabilité minimale indiquée par ce symbole :



Doivent apparaître aussi les précautions particulières d'emploi, le numéro de lot de fabrication, la liste des ingrédients à l'aide de la dénomination commune du glossaire.

La présence du logo UVA n'est pas obligatoire.

L'allégation « écran total » est interdite car aucun produit solaire ne protège à 100%.

Si les filtres anti-UV sont sous forme nanométriques : il doit alors avoir la mention [nano] accolée au nom de la substance dans la liste des ingrédients obligatoire sur le packaging du produit.

### **III- FACTEURS INFLUENÇANT LA PHOTOPROTECTION**

#### **1- Médicaments photosensibilisants**

Certains médicaments se comportent comme des chromophores : ils changent de couleur en réponse aux rayonnements UV qui aboutit à une photosensibilisation.

Il existe deux types de photosensibilisation par les médicaments :

- La phototoxicité, qui après la prise ou application du médicament et exposition solaire, produit un coup de soleil. Elle peut être locale pour une application cutanée, c'est la photosensibilisation de contact. Ou elle peut être systémique, si elle survient après la prise d'un médicament par voie orale. (67)
- La photoallergie, plus rare que la précédente, qui est une sensibilité accrue aux rayons solaires suite à la prise d'un médicament survenant 5 à 21 jours après la prise ou l'application du traitement. Une sensibilisation initiale fait suite à une exposition solaire d'une durée d'au moins 7 jours. Par la suite, chaque exposition, entraînera une photoallergie. Ce type d'allergie est rencontrée seulement chez les sujets pré-disposé. (68)

Ces réactions nécessitent l'arrêt du traitement en cause et/ou de l'exposition solaire.

Pour reconnaître un médicament photosensibilisant, un pictogramme est inséré sur le conditionnement :



Figure 32. Pictogramme médicament photosensibilisant, d'après Médicaments et photosensibilité, rfcprv.fr

Tableau 2. Liste (non exhaustive) des médicaments photosensibilisants

Classe pharmacologique	Molécule	Nom commercial
<b>Psychotropes</b>		
	Acépromazine	Noctran
	Alprazolam	Xanax
	Alimémazine	Théralène
	Amitriptyline	Laroxyl
	Amoxapine	Défanyl
	Carbamazépine	Tégrétol
	Chloropromazine	Largactil
	Citalopram	Seropram
	Clomipramine	anafranil
	Cyamémazine	Tercian
	Dosulépine	Prothiaden
	Doxépine	Quitaxon
	Fluoxétine	Prozac
	Flupentixol	Fluanxol
	Fluphénazine	Moditen
	Fluvoxamine	Floxyfral
	Haloperidol	Haldol
	Imipramine	Tofranil
	Lévomépromazine	Nozinan
	Paroxétine	Déroxat
	Propériciazine	Neuleptil
	Trimipramine	Surmontil
<b>Diurétiques</b>		
	Altizide	Aldactazine
	Bendroflumethiazide	Tensionorme
	Bumétanide	Burinex
	Furosémide	Lasilix

	indapamide Méthyclothiazide Triamtèreène	Fludex Isobar Prestole
<b>Antibiotiques</b>		
	Azithromycine Ciprofloxacine Dapsone Doxycycline isoniazide Levofloxacine Loméfloxacine Lymécycline Minocycline Norfloxacine Ofloxacine Péfloxacine Pyrazinamide Sulfaméthoxazole	Zithromax Ciflox Disulone Vibramycine Rifatre Tavanic Logiflox Tétralysal Mynocine Noroxine Oflocet Péflaxine Pédiazole Bactrim
<b>Antifongique</b>		
	Griséofulvine Itraconazole Voriconazole	Griséfuline Sporanox Vfend
<b>Antipaludéen</b>		
	Chloroquine Hydroxychloroquine	Nivaquine Plaquenil
<b>Antidiabétiques oraux</b>		
	Carbutamide Glibenclamide Glimépiride Glipizide	Glucidoral Daonil Amarel Glibénèse
<b>Antihistaminiques</b>		
	Diphénhydramine Méquitazine Oxoméazine Prométhazine	Nautamine Primalan Toplexil Phénergan
<b>AINS</b>		
	Acide méfénamique Acide niflumique	Ponstyl Nifluril

	Acide tiaprofénique	Surgam
	Célécoxib	Celebrex
	Diclofénac	Voltarène
	Ibuprofène	Advil
	Indométhacine	Indocid
	Kétoprofène	Profénid
	Nabumétone	nabucox
	Naproxène	Apranax
	Olsalazine	Dipentym
	Piroxicam	Feldène
	Sulfasalazine	Salazopyrine
<b>Anticancéreux</b>		
	Dacarbazine	Déticène
	Fluorouracil	Fluoro-uracile
	Flutamide	Eulexine
	Imatinib	Glivec
	Méthotrexate	Novatrex
	Paclitaxel	Taxol
<b>Antisécrétoires gastriques</b>		
	Esomeprazole	
	Omeraprazole	
	Pantoprazole	
	Ranitidine	
<b>Cardiotropes</b>		
	Amiodarone	Cordarone
	Captopril	Lopril
	Diltiazem	Tildiem
	enalapril	
	félodipine	
	Hydroquinidine	Sérécor
	Lisinopril	
	Nifédipine	Adalate
	Quinapril	Acuitel
	Quinidine	Quinimax
	Quinine	Hexaquine
	Ramipril	Triatec
	Rilménidine	Hyperium
<b>Hypolipémiants</b>		
	Bézafibrate	Befizal

	Fénofibrate	Lipanthyl
	Pravastatine	Elisor
	Rosuvastatine	Crestor
	Simvastatine	Zocor
Immunomodulateurs		
	Interféron alpha	Introna
	Lénalidomide	Revlimid
	Tacrolimus	Prograf

Tableau 3. Liste (non exhaustive) de topiques photosensibilisants

Classes pharmacologiques	Molécules
Anti-acéniques locaux	
	Peroxyde de benzole (Cutacnyl)
	Trétinoïne (Effederm)
Antiseptiques locaux	
	Bithionol
	Triclosan ou Hexachlorophène
	Clioquinol
Anticancéreux locaux	
	Fluorouracil (Efudix)
	Aminolévulinate de méthyle (Metvixia)
Antihistaminiques locaux	
	Prométhazine (Phénergan )
Antibiotiques	
	Sulfadiazine (Flammazine)
	Chlortétracycline (Auréomycine)
AINS	
	Piroxicam (Geldène)
	Kétoprofène (Ketum)
	Diclofénac (Voltarene)
Furocoumarines	
Fongicides	
	Fentichlor
Pesticides	
	Folpet
Filtres solaires	
	Benzophénones
	Oxybenzone

<p>Mexenone Sulisobenzone Cinnamates PABA Dérivés du camphre Octyl triazone Octocrylène</p>
Goudrons

## 2- Aliments photosensibilisants

Certains aliments sont photosensibilisants car ils contiennent en grande proportion une molécule possédant un groupement chromophore.

C'est le cas des psoralènes (furocoumarines) fortement présent dans le céleri et le persil, de la quinine dans les boissons comme le Schweppes®, de l'additif alimentaire des boîtes de conserve, du vin et de la bière, le métabisulfite de sodium (ou encore E223) (69) et des édulcorants à base de cyclamate (E952). (70)

Il faut consommer ces ingrédients en grande quantité pour déclencher une réaction de photosensibilisation. Néanmoins, elle peut déclencher une réaction de photosensibilisation chez une personne prenant un médicament photosensibilisant.

## 3- Les plantes photosensibilisantes

De même pour les plantes, elles peuvent renfermer des furocoumarines tels que les psoralènes qui sont photosensibilisants.

On retrouve beaucoup de furocoumarines dans la famille des Rutacées, des moracées, des crucifères, des ombellifères.

De plus, nous pouvons citer le millepertuis qui contient un pigment, l'hypéricine, qui le rend photosensibilisant. (71)

Tableau 4. Liste des principales plantes photosensibilisantes

Familles	Genre / Espèces
Moracées	Ficus carica L.
Crucifères	Eruca sativa Lam
Rutacées	Ruta graveolens L. Dictamnus albus L. Citrus aurantium L. var amara Citrus aurantium L. var bergamia Citrus medica L. pro parte
Légumineuse	Psoralea corylifolia
Ombellifères	Amni majus L. Apium graveolens L. Petroselinum sativum Hoffm Heracleum sphondilium L. Heracleum mantegazzianum Sommier et Lev. Pastinaca sativa L. Pastinaca sylvestris Mill. Pastinaca urens Req. Daucus carota L.
Hypericacees	Hypericum perforatum L.

#### 4- Actualité COVID-19

Depuis la pandémie au SARS-CoV2, la population générale utilise fréquemment du gel hydroalcoolique pour désinfecter leurs mains lorsqu'il n'y a pas d'accès à l'eau et au savon.

Le gel hydroalcoolique contient plusieurs ingrédients qui ne sont pas photosensibilisants en eux-mêmes.

La présence d'alcool peut irriter la peau et lors d'une exposition au soleil, peut aggraver la réaction de coup de soleil.

De plus, il faut éviter les parfums dans ces produits s'il y a une exposition solaire car ils peuvent entraîner des pigmentations définitives. (72)

# **PARTIE 4**

## **PRÉVENTION ET** **TRAITEMENTS**

## I- PRÉVENTION

La prévention des coups de soleil repose essentiellement sur l'éviction des facteurs de risques et ainsi, à adopter de bons comportements. (73)

Les facteurs de risques sont (51) (74):

- Les phototypes de I à III qui sont très sensibles aux érythèmes actiniques,
- La prise de médicaments, de plantes et consommation d'aliments photosensibilisants,
- L'exposition entre 12h et 16h, ainsi que le temps d'exposition ou en cas de canicule,
- La non-application de produits anti-solaires et le non port de vêtement limitant les rayons solaires,
- L'utilisation de cosmétiques photosensibilisants,
- Le recours aux séances en cabine UV à but esthétique,
- Les environnements à risque de réverbération tels que la mer et la plage, la montagne avec la neige etc.
- Les professions à risques tels que les maçons et les charpentiers, les jardiniers, les vitriers etc.
- Les enfants qui ont une peau plus mince que les adultes

Il est parfois difficile d'évincer totalement les facteurs de risques. Il est alors fortement conseillé d'appliquer au maximum les règles de prévention (51) (71) (72):

- Éviter l'exposition solaire entre 11h et 16h et rechercher l'ombre,
- Les premiers jours de grand soleil, il est conseillé de s'exposer progressivement et de commencer par 10 minutes d'exposition,
- Maintenir une bonne hydratation,
- Redoubler de vigilance dans les environnements à risques de réverbération,
- Porter des vêtements qui protègent au minimum la tête et le buste, ainsi que des lunettes de soleil,
- Appliquer une crème solaire avec un indice de protection élevé en cas de sortie à l'extérieur et renouveler toutes les deux heures, ainsi qu'à chaque baignade et en

cas de transpiration excessive. Si la crème contient un filtre organique, application doit être faite 30 minutes avant l'exposition solaire,

- En cas de phototype clair, de prise de médicaments, de plantes et d'aliments photosensibilisants, n'utiliser que des indices de protection 50,
- Ne pas exposer un nourrisson de moins de 12 mois,
- Ne pas utiliser de parfum ainsi que de topique pendant une exposition solaire.

## II- TRAITEMENTS ET CONSEILS À L'OFFICINE

Le traitement du coup de soleil repose essentiellement sur le soin de la brûlure (51) (72) (75) (76) (77):

- Dans un premier temps il faut refroidir la zone concernée en prenant une douche froide d'environ 15 degrés et appliquer des compresses froides si la zone n'est pas trop étendue afin de limiter son expansion et commencer à soulager la douleur,
- Réhydratation pour lutter contre la déshydratation,
- Application d'un topique afin de soulager rapidement et diminuer le prurit :

*Tableau 5. Principales substances actives des produits post-solaires*

<b>Substances actives</b>	<b>Exemples de produit</b>	<b>Propriétés</b>
Acide hyaluronique (ou hyaluronate de sodium)	Fluide après soleil hydra-apaisant du Dt Pierre Ricaud®	Éponge moléculaire qui capte l'eau, apporte hydratation et maintient l'eau dans les tissus
Alga-Gorria	Fluide après soleil Alga Maris des Laboratoires Biarritz®	Extrait breveté d'algue rouge, foir pouvoir antioxydant (laboratoire Biarritz).
Allantoïne	Cicatryl®	Favorise la régénération cellulaire

Aloe vera	Pranarom® Aromaself Gel Aloe Vera+	Cicatrisant et Anti-inflammatoire
Bisabolol	Cicabiafine®	Calmantes
Dexpanthénol (provitamine B5)	Bepanthen® Dexpanthénol mylan®	Au contact de la peau, se transforme en acide pantothénique qui joue un rôle dans le renouvellement et réparation de l'épiderme, calme les irritations et démangeaisons, préserve l'élasticité de la peau
Glycérine	Weleda® brume hydratante figue de barbarie	Anti-déshydratation en formant un film occlusif et anti-tiraillements
Huile végétale de millepertuis	Pranarom® Millepertuis	Anti-inflammatoires
Hydrocortisone	Onctose® Corticoapaisyl®	Anti-inflammatoires
L'extrait de Calendula	Crème au calendula	Cicatrisantes, apaisantes et anti-inflammatoires
Trolamine	Biafine®	Favorise la régénération cellulaire
Vitamine E	Cicatryl®	Antioxydante et antiradicalaire

Tableau 6. Exemples de galénique de produits post-solaires

<b>Galénique</b>	<b>Propriétés et mécanisme d'action</b>	<b>Exemples de produit</b>
Crème	Texture onctueuse qui apporte confort et fraîcheur. Convient au peau sèche	Sun after-crème nacré oligo-thermale de chez Biotherm®

Émulsions	Soulagent la douleur, favorisent la réparation cutanée et procurent une sensation de fraîcheur	Biafine® Urgo® émulsion brûlure
Hydrogels	Ont des propriétés osmotiques reposant sur leur structure en cage de polyacrylate. Ce qui leur procure un pouvoir rafraichissant immédiat, limitent l'élévation de la température et un pouvoir hydratant grâce à leur capacité de rétention d'eau.	Osmo soft® Posthelios hydra gel après soleil de chez La Roche Posay® Avène® réparateur après-soleil Fluide après soleil Alga Maris des Laboratoires Biarritz®
Lait	Texture fluide, application rapide et grande pénétration dans la peau	Ideal soleil lait après soleil de chez Vichy®
Sprays et brumes	Diffusent une brume ou une mousse sur l'épiderme tout en limitant le contact avec la zone douloureuse. Ils ont une action apaisante et hydratante	Bepanthen spray mousse Soleil biafine après soleil Photoderm Après soleil SOS de chez Bioderma®

Tableau 7. Exemples de conseils contre un coup de soleil à l'officine

<b>Produits</b>	<b>Conseils</b>	<b>Le petit +</b>
Biafine®	Application en couches épaisses, en massages légers jusqu'à refus de la pénétration cutanée. À renouveler jusqu'à 4 fois par jour	
Cicatryl®	Application en couches minces, 2 fois par jour, pendant 3 ou 4 jours	
Aloe vera	Application en couche épaisse, 3 ou 4 fois par jour	2 gouttes d'huile essentielle de lavande Vraie
Osmosoft®	Appliquer en massages légers, laisser pénétrer. À renouveler au moins 3 fois dans la journée	Mettre le tube au réfrigérateur pour un effet encore plus frais

- S'il y a l'apparition de phlyctènes, nettoyer la zone avec du sérum physiologique ou un antiseptique incolore puis appliquer un tulle gras ou un pansement hydrocolloïde vaseliné pour améliorer la cicatrisation grâce au maintien d'un milieu humide et la non adhérence à la brûlure,
- La prise d'homéopathie associée aux autres traitements pourrait permettre d'améliorer la prise en charge. En cas de brûlure du 1<sup>er</sup> degré, il est conseillé de prendre Apis mellifica en 9CH 5 granules toutes les deux heures. Si la peau est piquante Belladonna 5CH 5 granules toutes les deux heures. En cas de brûlure du 2<sup>e</sup> degré, prendre Cantharis 5 CH 3 granules 3 fois par jours s'il y a beaucoup de phlyctènes et qu'ils sont douloureux ; ou Pyrogénium 9CH 5 granules 2 fois par jour s'il y a un risque d'infection. Des préparations homéopathiques peuvent aussi être appliqués comme Cicaderma®, Homéoplasmine®, Crème au calendula® etc
- Si forte douleur, la prise de paracétamol est possible.

### **III- QUAND ORIENTER VERS UN MÉDECIN ?**

#### **1- Principales complications des coups de soleil**

Un coup de soleil engendre un refroidissement corporel pour lutter contre l'échauffement local. Ceci peut potentiellement mener à l'hypothermie.

De plus, si l'érythème solaire va jusqu'aux phlyctènes, qui sont des portes d'entrées aux bactéries, une infection peut survenir.

L'échauffement de la peau peut provoquer une déshydratation et mener au coup de chaleur.

#### **2- Symptômes d'orientation vers un médecin**

Une hypothermie, une infection, un coup de chaleur, de la fièvre, des céphalées nécessitent une prise en charge par un médecin.

# **PARTIE 5**

## **ETUDE PRISME**

## **I- MATERIEL ET METHODES**

L'objectif général de cette étude est de construire un indicateur à partir des ventes de produits après solaires en officine, qui permettra de quantifier le recours aux soins en lien avec des effets courts termes liés à des expositions aux UV solaires et d'en évaluer sa performance.

### **1- Schéma d'étude**

L'étude réalisée est une étude d'observation prospective des données de ventes d'une liste de spécialités pharmaceutiques. Elle est intégrée au projet PRISME (PRévention et Impact de l'exposition Solaire sur le littoral MEditerranéen). Deux aires géographiques sont ciblées par cette étude : une partie en Occitanie réalisée par Santé publique France (cellule régionale d'Occitanie) et une partie en Normandie qui fait l'objet du travail de cette thèse.

### **2- Population d'étude**

Toute personne achetant un produit dont le code identifiant de présentation (CIP) fait partie de la liste pré-identifiée, dans un échantillon de pharmacies pour la partie Occitanie situées sur le littoral d'occitan et pour la partie Normandie, dans l'agglomération Rouennaise.

### **3- Période et zone d'étude**

L'étude en Occitanie portera sur 11 des 129 pharmacies situées dans les communes du littoral. Les pharmacies à proximité directe de la côte et en mesure d'apporter les renseignements nécessaires à ce travail seront privilégiées, notamment celles en capacité d'absorber la charge de travail supplémentaire en période estivale. Les officines participantes seront sélectionnées en collaboration avec le Conseil Régional de l'Ordre des Pharmaciens Crop (avis d'experts). Chacune des pharmacies sélectionnées sera sollicitée pour remplir les questionnaires sur une période de deux semaines, périodes différentes d'une officine à l'autre afin de s'affranchir d'éventuels aléas liés au climat, pouvant avoir

des répercussions sur le recours aux soins. Elle sera effectuée au cours des vacances estivales de 2019, du 8 juillet au 1<sup>er</sup> septembre.

L'étude Normande porte sur un échantillon de 10 pharmacies situées dans l'agglomération Rouennaise. Initialement sollicités pour une période de 3 semaines initiée entre mi-juillet et début août. La période a été étendue pour 2 pharmacies de 2 semaines suite au faible recrutement constaté.

#### **4- Recueil des données**

Une liste de CIP avait été prédéfinie pour la partie d'étude en Occitanie (figure 1). La liste des CIP pour la partie Normandie est la même.

Un court questionnaire par patient a été rempli à chaque vente d'un des produits appartenant à cette liste. Cela permettra de déterminer si l'achat est lié ou non à une surexposition aux UV.

Le questionnaire de l'étude pour la partie Occitanie a été repris par la partie Normandie et légèrement modifié mais reste très proche.



## 5- Plan d'analyse

Il s'agit de classer les cas selon la fréquence d'achat des produits.

Une analyse descriptive a été réalisée puis une VPP a été calculée pour l'ensemble des produits de la liste choisie.

Nous identifions les vrais positifs (VP) par les personnes ayant acheté une des spécialités pharmaceutiques citées et dans le cadre d'une surexposition aux UV. Les faux positifs (FP) correspondent aux personnes qui ont acheté une des spécialités citées, sans lien avec une exposition aux UV. La valeur prédictive positive est équivalente au nombre de vrais positifs rapporté au nombre cumulé de vrais positifs et de faux positifs.

Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel Excel 2013.

## II- RESULTATS

### 1- Partie Occitanie

Au total, Santé publique France (cellule régionale d'Occitanie) a récolté 288 questionnaires au cours de l'été 2019.

Après récupération des questionnaires, il s'est avéré que 5 pharmacies n'avaient complété aucun questionnaire (Port-Camargue, Sérignan, La Grande-Motte, Palavas-les-Flots, Frontignan), par manque de temps et forte affluence durant la période principalement, ramenant le nombre de pharmacies participant à l'étude au nombre de 9 (Pérols, Montpellier, Le Grau-du-Roi, Sète, Carnon, Marseillan, Balaruc-les-Bains, Argelès-sur-Mer, Palau-del-Vidre).

*Tableau 8. Recueil par pharmacie (Occitanie)*

	DM	N	%
<b>N°. Pharmacie</b>	0	288	
1. Pérols		73	25,35
4. Montpellier		8	2,78
5. Le Grau-du-Roi		12	4,17
6. Sète		9	3,13
8. Carnon		16	5,56
9. Marseillan		28	9,72
10. Balaruc-les-Bains		21	7,29
13. Argelès-sur-Mer		88	30,56
14. Palau-del-Vidre		33	11,46

DM : Données manquantes

Les produits achetés étaient en majorité destinés à des femmes (60,7 %) et à des personnes de 15 ans et plus (78,1%). Dans 5% des cas, ils étaient destinés à des hommes et des femmes. Les produits étaient destinés à l'acheteur dans 82,9% des cas. Les personnes ne résidaient pas dans le département dans 68,9% des cas (Tableau 9 ci-dessous).

Tableau 9. Données démographiques (Occitanie)

	DM	N	%
<b>Age de la personne à qui est destiné le produit</b>	32		
Moins de 5 ans		12	4,69
5-14 ans		44	17,19
15 ans et plus		200	78,13
<b>Sexe</b>	6		
Homme		98	35,00
Femme		170	60,71
Homme + Femme		14	5,00
<b>Personne résidant habituellement dans le département?</b>	8		
Oui		87	31,07
Non		193	68,93

DM=Données manquantes

Au total 277 questionnaires ont été complétés avec un code produit CIP. Les produits achetés le plus fréquemment étaient l'Osmosoft (38,2%), la Biafine (32,1%) et la Biafine Act (17,9%), soit 50% de Biafine. Le reste des achats est détaillé dans le tableau 3 ci-dessous. La majorité des achats ne concernait qu'un seul produit (92,2%). Seuls deux questionnaires ont été remplis suite à l'achat de 2 produits (Biafine act (186g) et Biafine act (139,5g)) et de 3 produits (Biafine (93g), Cicaderma et Osmosoft). Les autres produits vendus étaient le Dexeryl specific Brûlures et coups de soleil (9 produits), et le Tryptine coup de soleil (1 produit).

Tableau 10. Produits achetés au cours de l'étude Occitanie

	DM	N	%
<b>Produit</b>		<b>11</b>	
Agathol (tube 50g)		0	-
Biafine (tube 93g)		40	14,29
Biafine (tube 186g)		50	17,86
Biafine act (tube 186g)		9	3,21
Biafine act (tube 139,5g)		30	10,71
Biafine act (flacon 50ml)		0	-
Biafine act (flacon 150ml)		11	3,93
Brulex (tube 30g)		0	-
Calendoron (tube 25g)		1	0,36
Cicaderma (tube 30g)		10	3,57
Dexatopia (tube 250g)		0	-
Lamiderm (tube 200ml)		4	1,43
Lamiderm (tube 140ml)		2	0,71
Lamiderm (tube 80ml)		0	-
Osmosoft (tube 150g)		107	38,21
Trolamine biogaran 0,67 % (tube 93g)		2	0,71
Trolamine biogaran 0,67 % (tube 186g)		2	0,71
Urgo emulsion brulure et coups de soleil (tube 60g)		0	-
Urgo spray coups de soleil (flacon 75ml)		2	0,71
Autre		10	3,57

DM=Données manquantes

Les produits étaient achetés en majorité sans conseil préalable du pharmacien (62,5%), ou suite au conseil du pharmacien dans 36% des cas, et sur prescription médicale dans seulement 2,1% des cas. La majorité des achats étaient en lien avec une surexposition au soleil (84,9%). Les conditions d'achats sont détaillées dans le tableau 11.

Tableau 11. Conditions d'achats (Occitanie)

Produit	Prescription par un médecin		Achat suite au conseil du pharmacien		Achat direct, sans conseil préalable du pharmacien	
	N	%	N	%	N	%
Agathol						
Biafine	2	33,33	15	15,15	69	40,83
Biafine Act	1	13,67	5	5,05	44	26,04
Brulex						
Calendoron	1	16,67				
Cicaderma			7	7,07	2	1,18
Dexatopia						
Lamiderm			4	4,04	2	1,18
Osmosoft	2	33,33	57	57,58	47	27,81
Trolamine Biogaran			1	1,01	3	1,78
Urgo coups de soleil			1	1,01	1	0,59
Autre			9	9,09	1	0,59

Sur les 288 questionnaires récoltés, 275 produits ont été achetés seuls, avec parmi eux 267 renseignements de la variable « lien avec une surexposition au soleil ». Les valeurs prédictives positives (VPP) de chaque produit vendu sont présentées dans le tableau 5.

On remarque qu'hormis pour le Calendoron (VPP=0) le Cicaderma (VPP = 0,56) et le Lamiderm (VPP =0,33), toutes les VPP sont supérieures à 0,8.

De plus, en regroupant les produits selon leur classe ATC (tableau 5), on remarque que la VPP de la classe D03AX12 (Biafine, Biafine Act, Lamiderm, Trolamine) est égale à 0,8, alors que la VPP de la classe D02AX comprenant le Cicaderma et le Calendoron est à 0,50. A noter que l'Osmosoft et l'Urgo coup de soleil ne rentrent pas dans la classification ATC car ce sont des dispositifs médicaux.

Tableau 12. Valeur Prédicative Positive par produit (Occitanie)

	Lien avec une surexposition au soleil			VPP
	DM	Oui	Non	
<b>Produit</b>				
Agathol				
Biafine	1	71	17	0,81
Biafine act	5	36	7	0,84
Brulex				
Calendoron			1	-
Cicaderma		5	4	0,56
Dexatopia				
Lamiderm		2	4	0,33
Osmosoft	1	99	6	0,94
Trolamine		4		1,00
Urgo coups de soleil		2		1,00
<b>Classe ATC</b>				
D02AB (Agathol, Brulex)				
D03AX12 (Biafine, Biafine Act, Lamiderm, Trolamine)	6	113	28	0,80
D02AX (Calendoron, Cicaderma)		5	5	0,50
D02AC (Dexatopia)				

DM=Données manquantes

D02AB : Médicament dermato (D), Emollient et protecteur (O2), Emollient et protecteur (A), Médicament à base d'oxyde de zinc (B)

D03AX12 : Médicament dermato (D), traitement des plaies et des ulcères (O3), Cicatrisant (A) autre cicatrisant (X), trolamine

D02AX: Médicament dermato (D), Emollient et protecteur (O2), Emollient et protecteur (A), autre émoulliant et protecteur (X)

D02AC: Médicament dermato (D), Emollient et protecteur (O2), Emollient et protecteur (A), Paraffine et produits gras ©

Enfin, en regroupant les pharmacies ayant récoltées le moins de données et en les comparant avec celles de Pérols et d'Argelès-sur-Mer (ayant récoltées respectivement 25,35% et 30,56% des données), on remarque que les VPP sont assez similaires (entre 0,71 et 0,91 pour la Biafine, 0,81 et 1 pour la Biafine Act, 0,88 et 1 pour l'Osmosoft). Néanmoins, le Cicaderma a une VPP de 0,33 dans la pharmacie d'Argelès-sur-Mer contre une VPP de 1 en regroupant les autres pharmacies (différence non testée sur le plan statistique).

Tableau 13. VPP par pharmacie (Occitanie)

Pharmacies	Lien avec une surexposition au soleil			VPP
	DM	Oui	Non	
<b>Pérols</b>				
Biafine	1	5	2	0,71
Biafine Act	5	26	6	0,81
Osmosoft	1	14	2	0,88
<b>Argelès-sur-Mer</b>				
Biafine		31	3	0,91
Biafine Act		3		1,00
Calendoron			1	-
Cicaderma		2	4	0,33
Osmosoft		42		1,00
<b>Autres</b>				
Biafine		35	12	0,74
Biafine Act		7	1	0,88
Cicaderma		3		1,00
Lamiderm		2	4	0,33
Osmosoft		43	4	0,91
Trolamine		4		1,00
Urgo		2		1,00

## 2- Partie Normandie

Au total nous avons récolté 35 questionnaires au cours de l'été 2019.

Les produits achetés étaient en majorité destinés à des femmes (69%) et à des personnes de 15 ans et plus (81%). Dans 6% des cas, ils étaient destinés à des hommes et des femmes. Les produits étaient destinés à l'acheteur dans 77% des cas. Les personnes résidaient dans le département dans 94% des cas (Tableau 1 ci-dessous).

*Tableau 14. Données démographiques (Normandie)*

	N	%
<b>Age de la personne à qui est destiné le produit</b>		
Moins de 5 ans	2	4%
5-14 ans	6	15%
15 ans et plus	30	81%
<b>Sexe</b>		
Homme	9	25%
Femme	24	69%
Homme + Femme	2	6%
<b>Personne résidant habituellement dans le département?</b>		
Oui	33	94%
Non	2	6%

Au total 35 questionnaires ont été complétés avec un code produit CIP. Les produits achetés le plus fréquemment étaient la Biafine act (34%), la Flamigel (22%) et la Biafine (17%), soit 51% de Biafine. Le reste des achats est détaillé dans le tableau 2 ci-dessous. Les autres produits vendus étaient l'Osmosoft (14%), Dexeryl coup de soleil (3%), Avène après soleil (3%), Trolamine biogaran (6%).

Tableau 15. Produits achetés au cours de l'étude Normandie

	N	%
<b>Produit</b>		
Biafine (tube 93g)	5	14%
Biafine (tube 186g)	1	3%
Biafine act (tube 139,5g)	11	31%
Biafine act (flacon 50ml)	1	3%
Osmosoft (tube 150g)	3 (8%)	
Osmosoft (tube 50g)	2	6%
Trolamine biogaran 0,67 % (tube 93g)	2	6%
Dexeryl coup de soleil (tube 50g)	1	3%
Avène Après-soleil	1	3%
Flamigel (tube 50g et 100g confondus)	8	22%

Les produits étaient achetés en majorité sans conseil préalable du pharmacien (60%), ou suite au conseil du pharmacien dans 34% des cas, et sur prescription médicale dans seulement 6% des cas. La majorité des achats étaient en lien avec une surexposition au soleil (71%). Les conditions d'achat sont détaillées dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 16. Conditions d'achat (Normandie)

Prescription par un médecin		Achat suite au conseil du pharmacien		Achat direct, sans conseil préalable du pharmacien	
N	%	N	%	N	%
2	6%	12	34%	21	60%

Les ventes pour constituer ou reconstituer un stock représentent 22,8% des ventes. Ces ventes en prévention ne sont jamais réalisées en conseil ou sur prescription et restent à l'initiative du client. Elles sont motivées pour 37,5% par un risque d'exposition solaire à venir.

La majorité des achats est en lien avec une surexposition au soleil avec une VPP à 71,4%. En ne tenant pas compte des ventes en prévention, la VPP serait de 81,5%.

### III- DISCUSSION

L'étude normande n'a permis de recueillir que 35 questionnaires, ce qui est beaucoup moins que les 288 questionnaires de l'Occitanie. L'étude normande a été pénalisée par une mise en place tardive plutôt centrée sur Août dont la météorologie a été nuageuse et pluvieuse. Elle n'a pu bénéficier des 2 épisodes caniculaires de Juin et de Juillet qui auraient été très pourvoyeurs en questionnaires.

Elle a permis d'inclure quasi exclusivement des résidents (94%) alors que pour l'étude d'Occitanie, les touristes représentaient 69%.

Certains résultats sont convergents avec ceux de l'étude d'Occitanie.

- Les principaux produits utilisés sont les mêmes : Osmosoft, Biafine, Biafine Act
- Les achats ont été effectués majoritairement sans conseil préalable pour les 2 études (60% pour la Normandie et 62% pour l'Occitanie)
- La VPP globale est de 71,4% pour l'étude normande. Cette valeur se situe en deçà des taux de 81% à 94% retrouvés pour les principaux produits en Occitanie mais s'explique par une réduction météo-induite de la proportion de brûlures solaires.

Les ventes en prévention ont représenté 22,8% des ventes totales avec une motivation principale sans lien direct avec un risque d'érythème solaire soit du fait d'une météo peu favorable ou du fait que la population résidentielle appréhende moins ce risque particulier.

Le nombre de questionnaires recueillis a été également faible et bien moindre qu'en région Occitanie. Les résultats présentés dans ce rapport sont donc des tendances.

Il n'y a pas de données dans la littérature concernant les ventes des officines de produits post-solaires en lien ou non avec une surexposition solaire. Mais il existe des études ciblant les coups de soleil et un type de population :

- Une étude publiée dans Preventive medicine en janvier 2019 (78), sur des données récoltées en 2014 par L'Institut national de la santé publique Danois auprès de 55 000 jeunes. Les étudiants ont répondu à un questionnaire avec 250 questions sur les comportements liés à la santé, le bien-être et incluant les coups de soleil. Cette étude montre que les étudiantes danoises sont plus à risque de coup de soleil et que les coups de soleil sont réguliers chez les jeunes de 15 à 25 ans. Les données avaient été récoltées en 2014 auprès de 55 000 jeunes. Ce qui est similaire à notre enquête malgré la différence de nombre de questionnaires récoltés (35 questionnaires en Normandie contre 55 000 au Danemark). En effet la majorité des produits achetés en Normandie étaient destinés à des femmes (69%) et à des personnes de 15 ans et plus (81%).
  
- Une autre étude, menée aux États-Unis sur 75 000 baigneurs entre 2003 et 2009, publiée en mai 2020 dans Preventive medicine(79), montre que 13,1% des baigneurs avaient eu un coup de soleil et notamment chez les 13 à 18 ans. L'étude mentionne le fait que l'utilisation de produits de protection solaire diminue de 55% le risque d'avoir un coup de soleil. Cette étude démontre que les coups de soleil sont des situations avec une forte incidence. Nous pouvons corréliser ce point avec le nombre de ventes sans lien avec une surexposition solaire de l'étude normande. 22,8% des ventes totales avaient été réalisées pour faire un stock et parmi elles, 37,5% étaient en prévision d'une future surexposition solaire. Ce chiffre confirme le fait que l'érythème solaire est fréquent et que la population prévoit même un futur coup de soleil.  
De plus, l'étude états-unienne, cible seulement des baigneurs et donc prouve que les plages sont des situations à risque. Ce que nous a également montré l'étude d'Occitanie sur les plages du littoral du sud de la France.
  
- Une étude randomisée réalisée dans les aéroports Anglophones pour vols au départ de Manchester pour l'Amérique du nord ou l'Europe prouve la difficulté de

mise en place de prévention efficace contre les coups de soleil auprès de la population à destinations à risque (80). Sur les vols expérimentaux, des prospectus de prévention avaient été mis dans le dos du siège des passagers mentionnant « Si vous adorez le soleil, ne sacrifiez pas votre peau ». Sur le groupe de contrôle, les vols n'avaient pas de prospectus. À leur retour à Manchester, les passagers ont rempli un questionnaire sur les coups de soleil, ainsi que leur type de peau et leur phototype. 12 385 questionnaires ont été recevable. Les réponses n'ont pas montré une diminution de l'incidence des coups de soleil. Les auteurs de cette étude publiée dans le Journal de l'Académie de Dermatologie Américaine en mai 1996, ont conclu que cette méthode de prévention primaire n'était pas une « si bonne idée. Cette conclusion appuie le fait que 20 ans après, nous avons toujours besoin d'évaluer et de quantifier les comportements à risque liés aux rayonnements UV et que la mise en place d'un indicateur est justifiée. Cette étude appuie le projet PRISME.

L'enquête en Normandie présentait plusieurs limites :

- Peu de questionnaires ont été récoltés du fait de la période choisie ainsi que la distribution tardive des questionnaires dans les officines pour l'été 2019.
- Le nombre de pharmacie et les pharmacies choisies ne sont pas représentatives de toutes les pharmacies de Normandie. Il aurait été peut-être judicieux d'inclure des pharmacies du littorales Normand tel que des pharmacies situées à Deauville, Cabourg, Dieppe, Cherbourg ou encore Granville car nous savons que les coups de soleil sont plus à risque sur les plages.
- L'étude ne mentionne pas si la personne ayant besoin du produit post-solaire acheté en lien avec une surexposition solaire avait utilisé un produit de protection solaire. Cette notion aurait pu cibler davantage la population et aurait permis d'obtenir un indicateur peut être plus précis.

## **CONCLUSION**

Nous avons montré que la majorité des ventes de produits post-exposition solaire en Normandie, étaient motivées par une surexposition au soleil. Ces ventes étaient aussi majoritairement, sans conseil préalable d'un pharmacien ni prescription médicale. Une partie non négligeable des ventes, étaient dans le but d'avoir du stock en prévision d'un futur érythème solaire.

Cette étape a permis d'étudier le contexte de vente de produits post-solaires en officine et de valider leur utilisation. La suite de l'étude PRISME utilisera le réseau Pharmastat d'IQVIA regroupant 14 000 pharmacies de la France qui transmettent de façon anonyme l'ensemble de leurs données de ventes. L'accès à cette base permettra de connaître les ventes de produits post-solaires par territoire et donc d'avoir une indication de l'exposition de la population.

L'indicateur qui sera mis au point, permettra de vérifier l'impact des campagnes de sensibilisation sur les rayonnements UV et d'orienter vers un autre mode de prévention (primaire ou secondaire), de cibler une population ou non afin de, dans un second temps, de diminuer l'incidence des cancers cutanés en France.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- (1) DUBERTRET L, "PEAU", Encyclopædia Universalis, [en ligne]. Disponible sur : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/peau/>
- (2) REMILLIEUX M, "Les annexes cutanées : l'appareil unguéal". Disponible sur : <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/concours-paramedicaux/les-annexes-cutanees-lappareil-ungueal>, consulté le 19 août 2020
- (3) Sécurité solaire, Centre collaborateur de l'OMS pour l'éducation solaire, L'information au service de la prévention solaire. Disponible sur : <https://www.soleil.info/>, consulté le 24 août
- (4) OMS, Rayonnement ultraviolet. Disponible sur : [https://www.who.int/fr/news-room/q-a-detail/ultraviolet-\(uv\)-radiation](https://www.who.int/fr/news-room/q-a-detail/ultraviolet-(uv)-radiation), consulté le 17 août
- (5) Nasa Ozone Watch, Ozone facts. Disponible sur : <https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/SH.html>, consulté le 17 août 2020
- (6) ROUA S, Bonne nouvelle : le trou dans la couche d'ozone diminue ! Disponible sur: [https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/le-trou-dans-la-couche-d-ozone-diminue-et-cela-est-directement-lie-a-la-fin-des-cfc\\_119634](https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/le-trou-dans-la-couche-d-ozone-diminue-et-cela-est-directement-lie-a-la-fin-des-cfc_119634), consulté le 17 août 2020
- (7) Actuenvironnement.com, Définition de Chlorofluocarbure (CFC). Disponible sur : [https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire\\_environnement/definition/chlorofluocarbure\\_cfc.php4](https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/chlorofluocarbure_cfc.php4), consulté le 17 août 2020
- (8) GODIN-BEEKMANN S. Impact du changement climatique et de la couche d'ozone sur l'évolution du rayonnement ultraviolet de surface, Annales de dermatologie et de Vénérologie, vol. 145, I. 12, Supplément, p. S7 à S8. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0151963818307129?via%3Dihub>, consulté le 6 juin 2019
- (9) ROMAND J. VODAR B."ULTRAVIOLET", Encyclopædia Universalis. Disponible sur: <http://www.universalis-edu.com./encyclopedie/ultraviolet/>, consulté le 17 août 2020

- (10) Pierre Fabre, Les effets du soleil sur la peau. Disponible sur : <https://recherche.pierre-fabre.com/effets-du-soleil>, consulté le 7 septembre 2020
- (11) Officiel Prévention, Santé et Sécurité au travail, La prévention des risques professionnels des rayons infrarouges. Disponible sur : <https://www.officiel-prevention.com/dossier/protections-collectives-organisation-ergonomie/rayonnements/la-prevention-des-risques-professionnels-des-rayons-infrarouges>, consulté le 7 septembre 2020
- (12) Tissandié E. Guéguen Y. A.Lobaccaro J-M. Aigueperse J. Souidi M. Vitamine D : Métabolisme, régulation et maladies associées, Médecine/sciences 2006, 22(12):1095-1100. Disponible sur : <https://www.medecinesciences.org/fr/articles/medsci/abs/2006/11/medsci20062212p1095/medsci20062212p1095.html>, consulté le 7 septembre 2020
- (13) Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Vitamine D. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-d>, consulté le 7 septembre 2020
- (14) EurekaSanté par VIDAL, Vitamine D (calciférols). Disponible sur : <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-d-calciferols.html>, consulté le 7 septembre 2020
- (15) Haute Autorité de Santé, Note de cadrage Unité clinique du dosage de la vitamine D. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/201302/utilite\\_clinique\\_du\\_dosage\\_de\\_la\\_vitamine\\_d\\_-\\_note\\_de\\_cadrage.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/201302/utilite_clinique_du_dosage_de_la_vitamine_d_-_note_de_cadrage.pdf), consulté le 7 septembre 2020
- (16) EurekaSanté par VIDAL, Soulager la déprime passagère. Disponible sur : <https://eurekasante.vidal.fr/maladies/psychisme/depression-adulte.html>, consulté le 8 septembre 2020
- (17) Paris Normandie, La luminothérapie, une pratique utile contre la dépression hivernale. Disponible sur : <https://www.paris-normandie.fr/region/la-luminotherapie->

une-pratique-utile-contre-la-depression-hivernale-ED7500879, consulté le 8 septembre 2020

(18) Dt AMICI J, Photothérapie les traitements par la lumière. Disponible sur : [https://dermato-info.fr/fr/les-traitements-en-dermatologie/phototh%C3%A9rapie\\_les-traitements-par-la-lumi%C3%A8re](https://dermato-info.fr/fr/les-traitements-en-dermatologie/phototh%C3%A9rapie_les-traitements-par-la-lumi%C3%A8re), consulté le 8 septembre 2020

(19) Celtipharm, ERYTHEME SOLAIRE. Disponible sur : <https://www.celtipharm.com/Pages/Conseil-comptoir/2019/07/ERYTHEME-SOLAIRE.aspx>, consulté le 8 septembre 2020

(20) Universalis, "COUP DE SOLEIL", Encyclopædia Universalis. Disponible sur : <http://www.universalis.edu.com/encyclopedie/coup-de-soleil/>

(21) Ameli.fr pour les assurés, Coup de soleil et risques liés à l'exposition solaire. Disponible sur : <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/coup-soleil/coup-soleil-risque-exposition-solaire>, consulté le 9 septembre 2020

(22) Vandeputte, La photokératite : qu'est-ce que c'est et comment peut-on l'éviter ? Disponible sur : <https://www.vdp.com/FR/Nieuws/date/desc/1/2681>, consulté le 9 septembre 2020

(23) OMS, Les effets connus des UV sur la santé. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/q-a-detail/the-known-health-effects-of-uv>, consulté le 9 septembre 2020

(24) Eucerin, Lucite Estivale Bénigne ou Allergie au soleil. Disponible sur : <https://www.eucerin.fr/a-propos-de-la-peau/indications/les-allergies-au-soleil>, consulté le 9 septembre 2020

(25) JEANMOUGIN M., Lucite estivale bénigne et lucite polymorphe. Disponible sur : <https://www.therapeutique-dermatologique.org/spip.php?article1195>, consulté le 9 septembre 2020

- (26) Giphar, Que faire en cas d'insolation ? Disponible sur : <https://www.pharmaciengiphar.com/voyages/voyage-et-sante/insolation-soigner-coup-de-chaueur>, consulté le 9 septembre 2020
- (27) Lavallart B. Cretin C. Michelon P. Dab W. Gentric A. Prise en charge médicale des pathologies liées à un excès de chaleur, Santé Publique France Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire, 2004, n°30-31, 138-140. Disponible sur : <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/climat/fortes-chaueurs-canicule/documents/article/prise-en-charge-medicale-des-pathologies-liees-a-un-exces-de-chaueur>, consulté le 9 septembre 2020
- (28) DEBRUYNE L. Les colères de la peau au soleil. Disponible sur : <https://www.pharmaid.be//fr/blog/les-coleres-de-la-peau-au-soleil/>, consulté le 9 septembre 2020
- (29) MATHIAN A. AMOURA Z. Lupus systémique. Disponible sur : <http://www.snfmi.org/content/lupus-systemique>, consulté le 9 septembre 2020
- (30) OMS, Herpès (virus de l'herpès). Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/herpes-simplex-virus>, consulté le 9 septembre 2020
- (31) La Roche-Posay, 3 questions pour un expert : Le traitement de l'herpès doit commencer dès les premiers symptômes. Disponible sur : <https://www.laroche-posay.fr/site/pages/ArticlePage.aspx?ArticleId=860>, consulté le 9 septembre 2020
- (32) TROUCHE F. La couperose et la rosacée. Disponible sur : <https://dermato-info.fr/fr/les-maladies-de-la-peau/la-couperose-et-la-rosac%C3%A9e>, consulté le 9 septembre 2020
- (33) MEUNIER L. Peau et Soleil. Bull Acad Sc Lett Montp, 2017, 48. Disponible sur : [https://www.ac-sciences-lettresmontpellier.fr/academie\\_edition/fichiers\\_conf/MEUNIER-2017.pdf](https://www.ac-sciences-lettresmontpellier.fr/academie_edition/fichiers_conf/MEUNIER-2017.pdf), consulté le 9 septembre 2020

- (34) Laboratoires de Biarritz, Pourquoi votre peau s'épaissit l'été ? Disponible sur : <https://www.laboratoires-biarritz.com/blog/pourquoi-votre-peau-sepaissit-lete/>, consulté le 9 septembre 2020
- (35) Société Canadienne du cancer, Cancer de la peau autre que le mélanome. Disponible sur : <https://www.cancer.ca:443/fr-ca/cancer-information/cancer-type/skin-non-melanoma/non-melanoma-skin-cancer/types-of-non-melanoma/merkel-cell-carcinoma/?region=on>, consulté le 11 septembre 2020
- (36) BECK F. GAUTIER A. Baromètre cancer 2010. Disponible sur : <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/barometre-cancer-2010>, consulté le 10 septembre 2020
- (37) Fondation ARC pour la recherche sur le cancer, Les cancers de la peau. Disponible sur : <https://www.fondation-arc.org/cancer/cancer-peau>, consulté le 10 septembre 2020
- (38) Nippon.com, Pourquoi les Japonaises veulent-elles avoir le teint clair ? Disponible sur : <https://www.nippon.com/fr/views/b02602/>, consulté le 10 septembre 2020
- (39) GBADAMASSI F. Dépigmentation : les marques surfent sur les rêves de blancheur des Asiatiques. Disponible sur : [https://www.francetvinfo.fr/monde/asie/depigmentation-les-marques-surfent-sur-les-reves-de-blancheur-des-asiatiques\\_3064399.html](https://www.francetvinfo.fr/monde/asie/depigmentation-les-marques-surfent-sur-les-reves-de-blancheur-des-asiatiques_3064399.html), consulté le 10 septembre 2020
- (40) CONSOLI SG. Bronzer au risque de sa vie. Champ psychosomatique. 2002, 2(26), 115-125. Disponible sur <https://www.cairn.info/revue-champ-psychosomatique-2002-2-page-115.htm>, consulté le 10 septembre 2020
- (41) Saint-Gervais Mont Blanc, Quels sont les effets du soleil sur les taches de rousseur ? Disponible sur : <https://saint-gervais-mont-blanc.com/quels-sont-les-effets-du-soleil-sur-les-taches-de-rousseur/>, consulté le 25 septembre 2020
- (42) Clinique des Champs Élysées, Masque de grossesse et melasma : Comment en finir ? Disponible sur : <https://www.crpce.com/peau/taches-brunes/masque-de-grossesse-melasma>, consulté le 9 septembre 2020

- (43) Eucerin, Mélasma : Quelles sont les causes du mélasma et comment puis-je réduire les taches brunes sur ma peau. Disponible sur : <https://www.eucerin.fr/a-propos-de-la-peau/indications/melasma>, consulté le 9 septembre 2020
- (44) Dermatec, Pourquoi le soleil accélère le processus de vieillissement cutané ? Disponible sur : <https://www.dermatec-lyon.com/single-post/2019/08/06/Pourquoi-le-soleil-acc%C3%A9l%C3%A8re-le-processus-de-vieillissement-cutan%C3%A9->, consulté le 25 septembre 2020
- (45) Un geste pour la peau le mag, Pourquoi le soleil accélère-t-il le vieillissement cutané ? Disponible sur : <https://ungestepourlapEAU.aderma.fr/conseils/pourquoi-le-soleil-accelere-t-il-le-vieillissement-cutane>, consulté le 25 septembre 2020
- (46) ICR, Le ptérygion. Disponible sur : <https://icrcat.com/fr/maladies-et-troubles-oculaires/le-pterygion/>, consulté le 9 septembre 2020
- (47) Essilor, La cataracte. Disponible sur : <https://www.essilor.fr/la-vue/default-et-pathologies-des-yeux/cataracte>, consulté le 9 septembre 2020
- (48) Le manuel Merck version pour le grand public, Les faits en bref : Pinguécula et ptérygion. Disponible sur : <https://www.merckmanuals.com/fr-ca/accueil/les-faits-en-bref-troubles-oculaires/maladies-de-la-conjonctive-et-de-la-scl%C3%A8re/pingu%C3%A9cula-et-pt%C3%A9rygion>, consulté le 25 septembre 2020
- (49) Isispharma, Capital soleil : mieux le connaître pour mieux le préserver. Disponible sur : <https://www.isispharma.fr/capital-soleil-mieux-le-connaître-pour-mieux-le-préserver/>, consulté le 15 septembre 2020
- (50) La Roche-Posay, Phototype : définition. Disponible sur : <https://www.laroche-posay.fr/site/pages/GlossaryPage.aspx?CalType=defAlpha&idList=16&CalVal=494>, consulté le 15 septembre 2020
- (51) DARIO F. M. BABY R. A. Velasco R. M. Effects of solar radiation on hair and photoprotection, Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology 2015, 153 : 240-

246. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1011134415003206h>, consulté le 15 septembre 2020

(52) Deparois M. Les effets des rayonnements ultraviolets sur la peau : les conseils du pharmacien d'officine. Th D Pharm, Rouen, 2014

(53) Giphar, Albinisme : plus qu'une dépigmentation de la peau. Disponible sur : <https://www.pharmaciengiphar.com/maladies/maladies-genetiques/albinisme-plus-qu-une-depigmentation-peau>, consulté le 15 septembre 2020

(54) Association Française du Vitiligo, Définition. Disponible sur : <https://www.afvitiligo.com/le-vitiligo/definition/>, consulté le 15 septembre 2020

(55) UPF Boutique, Pourquoi le nom « UPF » Boutique ? Disponible sur : <https://www.upfboutique.com/blogs/news/lien-lindice-spf-creme-solaire-et-le-upf-pour-le-textile>, consulté le 15 septembre 2020

(56) COURSIAL M. THIERBACH M. La protection UV et le nouveau règlement sur les EPI – Le soleil sans risques ! Disponible sur : <https://www.kan.de/fr/publikationen/kanbrief/le-travail-de-bureau-aujourd'hui/la-protection-uv-et-le-nouveau-reglement-sur-les-epi-le-soleil-sans-risques/>, consulté le 16 septembre 2020

(57) Futura Planète, Vêtements : les textiles anti-UV. Disponible sur : <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/ete-vetements-textiles-anti-uv-1926/>, consulté le 16 septembre 2020

(58) DGCCRF, Lunettes de soleil : comment choisir la bonne protection ? Disponible sur : <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Lunettes-de-soleil>, consulté le 16 septembre 2020

(59) Couteau C. Coiffard L. Historique de la photoprotection topique, Revue d'Histoire de la Pharmacie. 2010, 97(366) : 151-162. Disponible sur : [https://www.persee.fr/doc/pharm\\_0035-2349\\_2010\\_num\\_97\\_366\\_22168](https://www.persee.fr/doc/pharm_0035-2349_2010_num_97_366_22168), consulté le 16 septembre 2020

- (60) DGCCRF, Produits de protection solaire : optez pour un produit sûr et efficace ! Disponible sur : <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Protection-solaire>, consulté le 16 septembre 2020
- (61) La Roche-Posay, SPF : définition. Disponible sur : <https://www.laroche-posay.fr/site/pages/GlossaryPage.aspx?CaType=defAlpha&idList=19&CaVal=497>, consulté le 16 septembre 2020
- (62) Les Echos, La Grande barrière de corail subit son pire épisode de blanchiment. Disponible sur : <https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/la-grande-barriere-de-corail-subit-son-pire-episode-de-blanchiment-1192948>, consulté le 25 septembre 2020
- (63) ZACHOS E. Les crèmes solaires sont nocives pour les océans (mais des alternatives existent). Disponible sur : <https://www.nationalgeographic.fr/environnement/les-cremes-solaires-sont-nocives-pour-les-occeans-mais-des-alternatives-existent>, consulté le 25 septembre 2020
- (64) Cancer et environnement, Dioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>), additif alimentaire (E171). Disponible sur : <https://www.cancer-environnement.fr/559-Dioxyde-de-titane-E171.ce.aspx>, consulté le 25 septembre 2020
- (65) SCACCIA O. Les filtres UV et les nanoparticules de dioxyde de titane, Th D Pharm, Lille 2, 2012
- (66) Que Choisir, Comparatifs Substances toxiques dans les cosmétiques - Produits solaires. Disponible sur : <https://www.quechoisir.org/comparatif-ingredients-indesirables-n941/liste/produits-solaires-ci5/>, consulté le 24 septembre 2020
- (67) CRPV de Rouen, Médicaments et photosensibilité. Disponible sur : <https://www.rfcrpv.fr/medicaments-et-photosensibilite-2/>, consulté le 26 septembre 2020

- (68) Giphar, Photosensibilisation médicamenteuse. Disponible sur : <https://www.pharmaciengiphar.com/medicaments/risques-medicaments/photosensibilisation-medicamenteuse>, consulté le 26 septembre 2020
- (69) Wikipédia, Métabisulfite de sodium. Disponible sur : [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9tabisulfite\\_de\\_sodium&oldid=166386286](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9tabisulfite_de_sodium&oldid=166386286), consulté le 27 septembre 2020
- (70) Dermatologue en ligne, PHOTO SENSIBILISATION : allergie au soleil par un produit photosensibilisant. Disponible sur : <https://www.dermatonet.com/photo-sensibilisation-allergie-soleil-photosensibilisant.htm>, consulté le 27 septembre 2020
- (71) FALLIEX L. La photosensibilisation : à propos des plantes, Th D Pharm, Grenoble 1, 1989
- (72) Société Française de Dermatologie et de Pathologies Sexuellement Transmissible, La Société Française de Dermatologie apporte des précisions sur la tolérance des Solutions hydro-alcooliques (SHA) lors des expositions au soleil et sur les plages. Disponible sur : <https://sfdermato.org/media/pdf/communique-presse/sha-357f846b8d9fb9e543be63620f413500.pdf>, consulté le 27 septembre 2020
- (73) Améli.fr pour les assurés, Comment se protéger du soleil ? Disponible sur : <https://www.ameli.fr/rouen-elbeuf-dieppe-seine-maritime/assure/sante/themes/coup-soleil/prevention>, consulté le 27 septembre 2020
- (74) EurekaSanté par VIDAL, La prévention des coups de soleil. Disponible sur : <https://eurekasante.vidal.fr/maladies/peau-cheveux-ongles/coup-soleil-erytheme-solaire.html>, consulté le 27 septembre 2020
- (75) Deluzarche C. Comment soigner un coup de soleil ? Disponible sur : <https://www.futura-sciences.com/sante/questions-reponses/vie-soigner-coup-soleil-6714/>, consulté le 27 septembre 2020
- (76) BERTHELEMY S. Conseil à un patient se plaignant d'un coup de soleil, Actualités Pharmaceutiques 2013, 52(527) : 46-49. Disponible sur :

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370013002541>, consulté le 24 mai 2019

(77) Pharma GDD, Après-soleil : quel soin réparateur choisir ? Disponible sur : <https://www.pharma-gdd.com/fr/quelle-composition-pour-un-apres-soleil-efficace>, consulté le 4 octobre 2020

(78) MAYER H. M. CHRISTENSEN A. TOLSTRUP S. J. DALUM P. KOSTER B. Association between sunburn and demographic factors and health behaviour among Danish students, *Preventive Medicine* 2019, 118 : 92-97. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743518302408>, consulté le 4 octobre 2020

(79) DEFLORIO-BAKER S *et al.* Incidence and public health burden of sunburn among beachgoers in the United States, *Preventive Medicine* 2020, 134, 106047. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743520300712>, consulté le 4 octobre 2020

(80) Dey P, Collins S, Will S, *et al.* Randomised controlled trial assessing effectiveness of health education leaflets in reducing incidence of sunburn, *Journal of the American Academy of Dermatology* 1996, 34(5) part 1 : 817. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190962296900201>, consulté le 4 octobre 2020

## SERMENT DE GALIEN

Je jure d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer dans l'intérêt de la Santé publique ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur mais aussi les règles de l'Honneur, de la Probité et du Désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma Profession.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois méprisé de mes Confrères si je manque à mes engagements.



## **BISSON Roxelane**

### **Prise en charge des érythèmes solaires à l'officine.**

Th. D. Pharm., Rouen, 2020, 100 p.

---

#### **RESUME**

Les cancers cutanés sont des enjeux majeurs de santé publique. En France, 80 000 nouveaux cas de cancers cutanés sont recensés chaque année. Parmi eux, le mélanome est le cancer cutané le moins fréquent mais le plus dangereux car dans 20% des cas il métastase.

Le soleil est synonyme de vacances, de fêtes, de bonne humeur dans notre société, les comportements à risques sont nombreux malgré les efforts des différentes campagnes de prévention.

Les personnes atteintes de coup de soleil, se tournent fréquemment vers le pharmacien de par son accessibilité et un maillage territoriale important. Il constitue donc un acteur majeur dans l'éducation et le conseil pour soigner et prévenir les brûlures solaires.

Notre étude en lien avec le projet PRISME, mené par la Cire d'Occitanie, a permis d'étudier le contexte des ventes de produits après-solaires en officine et notamment le lien possible avec une surexposition solaire. 8 pharmacies de l'agglomération rouennaise ont rempli un questionnaire lors de chaque vente sur la période de juillet/août 2019.

35 questionnaires ont été recueillis. Une Valeur Prédictive Positive a été retrouvée à 71,4% pour les achats en lien avec une surexposition au soleil ce qui valide le lien entre vente d'un produit post-solaire et surexposition au soleil. De plus, 22,8% des ventes étaient pour constituer un stock dont 37,5% pour anticiper un éventuel coup de soleil. Elle a confirmé que les comportements à risque sont encore très nombreux.

Le recueil des données des ventes de ces produits en officine pourrait permettre la mise au point d'un indicateur d'exposition de la population et ainsi, vérifier l'impact des campagnes de sensibilisation sur les rayonnements UV.

---

**MOTS CLES :** Soleil, Rayonnements ultraviolets, Érythème solaire, Photoprotection, Prévention solaire, Pharmacien

---

#### **JURY**

Président : Mme SKIBA Malika, Maître de conférences

Membres : Mr BOUNOURE Frédéric, Maître de conférences

Mr MOULY Damien, Responsable de la Cire Occitanie

---

**DATE DE SOUTENANCE :** 20 Octobre 2020