



**HAL**  
open science

# Connaissances et comportements des travailleurs photo-exposés à La Réunion face aux risques de l'exposition solaire en 2022

Jean-Yves Etiemble

► **To cite this version:**

Jean-Yves Etiemble. Connaissances et comportements des travailleurs photo-exposés à La Réunion face aux risques de l'exposition solaire en 2022. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03942295

**HAL Id: dumas-03942295**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03942295v1>**

Submitted on 17 Jan 2023

**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 LA REUNION  
UFR SANTE**

**Année : 2022**

**N° : (transmis par le bureau des thèses)**

**THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Connaissances et comportements des travailleurs photo-exposés à  
La Réunion face aux risques solaires en 2022**

Présentée et soutenue publiquement le 13 Décembre 2022 à 9h  
à La Réunion

**Par Jean-Yves ETIEMBLE**

**JURY**

- **Président :**  
**Monsieur le Professeur FRANCO Jean Marc**
- **Rapporteur :**  
**Madame le Docteur DUMEZ Jessica**
- **Assesseurs :**  
**Monsieur le Docteur BERTOLOTTI Antoine**  
**Madame le Docteur SULTAN-BICHAT Nathalie**  
**Monsieur le Docteur BOUSCAREN Nicolas**  
**Monsieur le Docteur PERRAULT Etienne**  
**Madame le Docteur ACHERITEGUY Marion**
- **Directeur de Thèse :**  
**Madame le Docteur JOLY Élisabeth**

# Table des matières

<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>5</b>
<b>SOMMAIRE DES TABLEAUX .....</b>	<b>6</b>
<b>SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>7</b>
<b>PREAMBULE .....</b>	<b>8</b>
<b>A. Les rayons solaires (UV).....</b>	<b>8</b>
1. Les caractéristiques des rayonnements solaires.....	8
2. Les facteurs de variation du rayonnement UV.....	10
3. Cas de La Réunion et Mayotte.....	12
<b>B. Les effets du soleil sur le corps.....</b>	<b>13</b>
1. La notion de phototype .....	13
2. Les effets positifs .....	14
a) Synthèse de vitamine D .....	14
b) Sensation de bien-être .....	15
c) Prévention de la myopie .....	15
3. Les effets négatifs .....	16
a) Sur la peau .....	16
b) Sur les yeux .....	25
c) L'hyperthermie .....	27
<b>C. Les moyens de protection solaire .....</b>	<b>29</b>
1. La photoprotection naturelle .....	29
a) La couche cornée .....	29
b) Les annexes cutanées.....	29
c) La pigmentation .....	30
d) Les anti-oxydants .....	31
e) L'autoréparation de l'ADN.....	31
f) Les mécanismes de photoprotection des yeux.....	32
2. La photoprotection externe .....	32
a) La photoprotection vestimentaire .....	32
b) Les produits de protection solaire (PPS) .....	33
c) Les lunettes de soleil.....	38
d) L'ombre .....	39

D.	Les travailleurs photo-exposés : une population cible à risque.....	40
1.	Une exposition solaire importante chez les travailleurs en plein air.....	40
2.	Les divergences de statuts selon les pays .....	41
3.	Des facteurs physiologiques lors d'efforts physiques .....	41
E.	La prévention solaire .....	41
1.	Dans le Monde.....	41
2.	A La Réunion / Mayotte .....	43
	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>44</b>
	<b>MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>46</b>
A.	Type d'étude .....	46
B.	Population étudiée .....	46
C.	Déroulement de l'intervention.....	46
D.	Recueil de données.....	47
E.	Analyse statistique.....	48
F.	Cadre réglementaire.....	49
	<b>RESULTATS .....</b>	<b>50</b>
A.	Diagramme de flux .....	50
B.	Caractéristiques de la population.....	51
1.	Caractéristiques socio-professionnelles.....	51
2.	Terrain à risque carcinologique .....	52
3.	Mesure de l'exposition solaire pendant l'activité professionnelle.....	53
C.	Connaissances sur les risques liés au soleil .....	55
D.	Comportements de photoprotection .....	58
	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>61</b>
A.	Résultat principal de l'étude.....	61
B.	Limites et forces de l'étude .....	61
1.	Limites .....	61
a)	Les biais.....	61
b)	Autres limites .....	62
2.	Forces de l'étude .....	62
a)	La population.....	62
b)	La méthodologie.....	63
c)	Un message de prévention à la clé.....	63
d)	Validité externe .....	63
C.	Résultats clés de l'étude et analyse transversale.....	64

<b>1. Populations étudiées.....</b>	<b>64</b>
a) <b>Risques carcinologiques.....</b>	64
b) <b>Caractéristiques sociodémographiques .....</b>	64
<b>2. Niveau de connaissances .....</b>	<b>65</b>
a) <b>Connaissances générales .....</b>	65
b) <b>Connaissances oculaires .....</b>	65
c) <b>Priorisation des moyens de photoprotection .....</b>	66
d) <b>Compréhension des questions.....</b>	66
<b>F. Comportement de photoprotection des travailleurs à La Réunion.....</b>	<b>67</b>
a) <b>Moyens de protection.....</b>	67
b) <b>Obstacles.....</b>	68
<b>D. Perspectives .....</b>	<b>69</b>
1. <b>Campagnes de prévention solaire à La Réunion.....</b>	<b>69</b>
2. <b>Vers une prévention collective.....</b>	<b>70</b>
3. <b>Perspectives pour le médecin généraliste .....</b>	<b>71</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>72</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>73</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>82</b>
<b>SERMENT D'HIPPOCRATE .....</b>	<b>90</b>

# LISTE DES ABREVIATIONS

ADN : Acide DésoxyriboNucléique  
AFSSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé  
BAC : Baccalauréat  
BTP : Bâtiment et Travaux Publics  
CAREX : Carcinogen Exposure  
CBC : Carcinome basocellulaire  
CE : Carcinome épidermoïde  
CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer  
CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés  
DMLA : Dégénérescence maculaire liée à l'âge  
EPI : Équipements Individuels de Protection  
ERO : Espèces Réactives de l'Oxygène  
FDA : Food and Drugs Administration  
HAS : Haute Autorité de Santé  
HPI : Hyperpigmentation post-inflammatoire  
ICNIRP : L'International Commission on Non-ionizing Radiation Protection  
MiSolRé : Mission Solaire Réunion  
MED : Dose minimale érythémale  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
PPS : Produits de Protection Solaire  
RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données  
SED : Dose standard érythémale  
SPF : Sun Protection Factor  
UPF : Ultraviolet Protection Factor  
UV : Ultra-Violets  
VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

# SOMMAIRE DES TABLEAUX

Tableau 1. Caractéristiques socio-démographiques.....	51
Tableau 2. Facteurs de risques de cancers cutanés .....	52
Tableau 3. Répartition des métiers exercés.....	53
Tableau 4. Caractéristiques liées à l'activité professionnelle .....	54
Tableau 5. Fréquence des coups de soleil pendant le travail .....	55
Tableau 6. Fourniture de matériel de photoprotection par l'employeur.....	55
Tableau 7. Répartition des réponses au questionnaire sur les connaissances N=201 .....	56
Tableau 8. Auto évaluation du niveau de connaissances.....	57
Tableau 9. Répartition des pratiques de protection solaire lors de la dernière journée de travail.....	58
Tableau 10. Auto-évaluation du niveau de compréhension du questionnaire .....	60
Tableau 11. Répartition du nombre de participants dans les 4 études .....	63

# SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1. Spectre des radiations électromagnétiques du soleil et diffusion à travers la peau (D'après Césarini M. J-P et Robert P, 1985)(8).....	9
Figure 2. Intensité du rayonnement solaire (Indice de rayonnement universel) .....	10
Figure 3. Comparaison des Indices UV en été en France métropolitaine (juillet) versus à La Réunion (février)(14).....	12
Figure 4. Les différents phototypes(15). .....	13
Figure 5. Phototypes et SED. D'après la thèse de Jean-Maurice Cadet (9).....	14
Figure 6. Filtres solaires et protection vis-à-vis des différents UV. (5).....	35
Figure 7. Mentions spécifiques pour correspondre à un PPS, AFSSAPS 2011 .....	36
Figure 8. Paramètres et classement des filtres validés par la FDA en 2021(5).....	36
Figure 9. Recommandations du type de protection solaire à choisir en fonction du phototype selon Passeron et Al .....	38
Figure 10. Les différentes catégories de protection solaire des lunettes de soleil (15).....	39
Figure 11. Slogan Sunsmart (78).....	42
Figure 12. Diagramme de flux .....	50
Figure 20. Diagramme de fréquence d'utilisation des moyens de photoprotection par les travailleurs .....	58
Figure 21. Diagramme représentant les obstacles en cas de réponse « Rare » ou « Jamais » en fonction des différents moyens de photoprotection .....	59

# PREAMBULE

## A. Les rayons solaires (UV)

### 1. Les caractéristiques des rayonnements solaires

#### a) Les différents types de rayons solaires

Le soleil émet de nombreux rayons dont les propriétés se distinguent grâce à leur longueur d'onde. Seuls trois types de rayons arrivent jusqu'à la surface de la terre et peuvent avoir un impact sur l'organisme. Ce sont les Infra Rouges (IR), les Ultra-Violets (UV) et la lumière visible. Tous les autres rayons sont absorbés par l'atmosphère et la couche d'ozone (1).

Des études récentes constatent que les IR ainsi que les rayons visibles jouent un rôle dans le photo-vieillessement cutané et le développement de troubles pigmentaires concernant surtout les personnes à haut phototypes (2-5). Les rayons UV constituent seulement 5 % du rayonnement solaire mais demeurent ceux ayant le plus de répercussion sur l'organisme.

Ils sont divisés en trois parties, en fonction de leur longueur d'onde :

- Les UVC : entre 100 et 280 nm. Ils sont puissants mais tous absorbés par la couche d'ozone. Ils n'ont donc pas de répercussion sur l'organisme.
- Les UVB : entre 280 et 315 nm. Ils ne touchent que les couches superficielles de la peau, une grande partie étant arrêtée par la couche cornée. Ils jouent un rôle dans la synthèse de la vitamine D, le bronzage, et sont en cause dans l'érythème solaire et les mécanismes de carcinogenèse.
- Les UVA : entre 315 et 400 nm. Leurs plus grandes longueurs d'onde leur permettent de traverser les vitres. Ils pénètrent plus profondément dans la peau, jusqu'au derme. Ils participent au photo-vieillessement cutané et aux mécanismes de carcinogenèse (1,6,7).

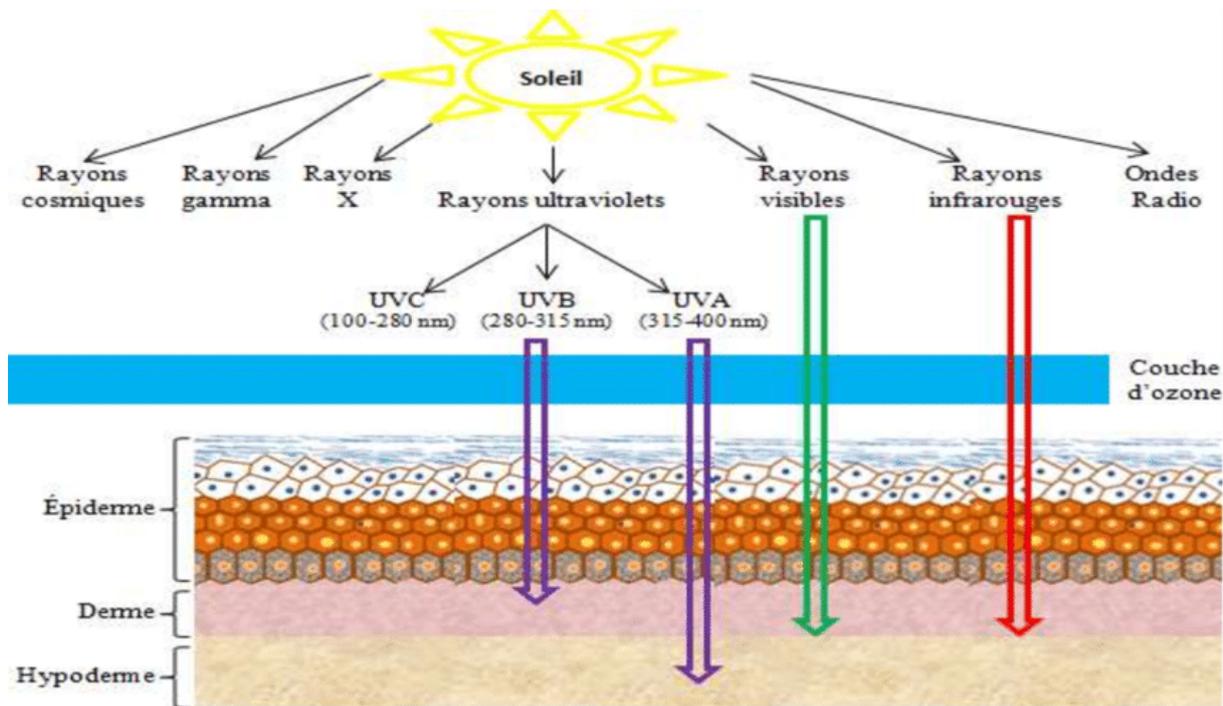


Figure 1. Spectre des radiations électromagnétiques du soleil et diffusion à travers la peau (D'après Césarini M. J-P et Robert P, 1985)(8).

## b) Mesure de l'intensité des rayonnements UV

**Une dose standard érythémale (SED)**, correspond à une irradiation UV de  $100 \text{ J. m}^{-2}$ . Cette équation a été définie en 1997 par la commission Internationale de l'Eclairage

**La dose minimale érythémale (MED)**, correspond à la dose minimale entraînant une rougeur cutanée après une exposition de 24h à la source UV. Elle dépend du phototype de la personne. La MED, s'exprime en SED.

Plus le phototype de la personne exposée est élevé plus la MED est élevée, et inversement.

**L'indice UV** est une échelle créée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Il mesure l'intensité du rayonnement UV à un moment et à un endroit donné. Il permet de définir le risque qu'il représente pour la santé. (9)

Il s'exprime en  $\text{W.m}^{-2}$  ; l'exposition pendant une heure au soleil à un indice UV à 1 équivaut à une irradiation  $90 \text{ J.m}^{-2}$ .

Plus l'indice est élevé, plus le risque de lésions cutanées et oculaires est important. Il s'exprime sur une échelle de 0 à 16 et peut dépasser la valeur maximale dans certaines conditions d'exposition. Une protection solaire est recommandée à partir d'un indice UV atteignant 3 (10).



Figure 2. Intensité du rayonnement solaire (Indice de rayonnement universel)

## 2. Les facteurs de variation du rayonnement UV

L'intensité du rayonnement UV est influencée par plusieurs facteurs :

### - La hauteur du soleil

L'intensité des UV varie en fonction de la position du soleil dans le ciel, défini par l'angle du zénith. Plus le soleil est haut dans le ciel, plus l'angle qui sépare le soleil du zénith est petit et plus le rayonnement UV est important.

La hauteur varie en fonction de l'heure de la journée, ainsi que de la saison.

Le rayonnement solaire est plus important aux heures de la journée où le soleil est au plus proche du zénith. A La Réunion et à Mayotte, le rayonnement est maximal entre 10h et 14h. Il est également plus important pendant l'été (l'angle du zénith est plus petit du fait de l'inclinaison de la Terre).

### - La latitude

Plus on se rapproche de l'équateur, plus on est proche du soleil et plus le rayonnement UV est intense.

Les zones tropicales sont donc les zones les plus exposées aux UV, à l'opposé des pôles.

#### - **La couche d'ozone**

L'ozone absorbe une partie des UV. Plus leur longueur d'onde est courte, plus ils vont être absorbés. C'est ainsi qu'elle arrête la quasi-totalité des UVC et une grande partie des UVB. La tendance actuelle va vers une diminution de la couche d'ozone du fait des activités humaines, entraînant une augmentation de l'irradiation UV atteignant la surface de la terre.

#### - **La nébulosité**

La couche nuageuse moyenne arrête entre 30 et 70 % des UV. Cependant, certains nuages peu épais, en haute altitude, peuvent n'absorber que 5 à 10% des UV.

Aussi, certains nuages peuvent augmenter le rayonnement UV par phénomène de réflexion, et ainsi être plus dangereux qu'un ciel sans nuage.

Ces phénomènes trompeurs peuvent conduire à une insuffisance de protection solaire par temps couvert et favoriser la survenue d'érythème solaire.

#### - **L'altitude**

En prenant de l'altitude, les rayons UV sont moins absorbés par la couche atmosphérique qui devient plus mince. L'intensité des UV y est alors plus importante.

En moyenne, le taux d'UV augmente d'environ 10% tous les 1000 mètres d'altitude (10–13).

Ceci démontre l'importance d'autant plus cruciale de se protéger du soleil en montagne.

#### - **La réflexion par la surface terrestre**

Les différentes surfaces de la Terre peuvent réverbérer les rayons UV. Par exemple, la neige réfléchit jusqu'à 80% du rayonnement UV, le sable sec environ 15 à 20%, une eau calme 5% et une eau agitée jusqu'à 20% (10–13).

Sur les plages, l'ombre du parasol protège incomplètement du rayonnement qui est reflété par le sable et l'eau aux alentours.

### 3. Cas de La Réunion et Mayotte

Situées dans l'Océan Indien, La Réunion et Mayotte sont deux îles appartenant à la zone tropicale, où la latitude en fait une zone à forte exposition solaire.

L'indice UV moyen à Mayotte et à La Réunion est supérieur à 14, huit mois sur 12. Cet indice décroît de façon linéaire sur la période allant de mi-avril à mi-août où il peut descendre pour atteindre un indice de 8 au mois de juillet.

La Réunion étant une île très en relief, les indices UV augmentent davantage en altitude, pouvant atteindre en plein été austral un indice de 20 dans les hauteurs, au Piton de la Fournaise et au Piton des Neiges.

Selon l'indice universel de l'OMS, un indice UV supérieur à 11 est considéré comme des conditions d'expositions extrêmes, avec un danger important pour la santé. Les Mahorais ainsi que les Réunionnais sont donc exposés à une intensité maximale du rayonnement UV tout au long de l'année.

Par comparaison avec la France métropolitaine où l'indice UV varie entre 5 et 9 en plein été, et entre 1 et 4 en hiver.

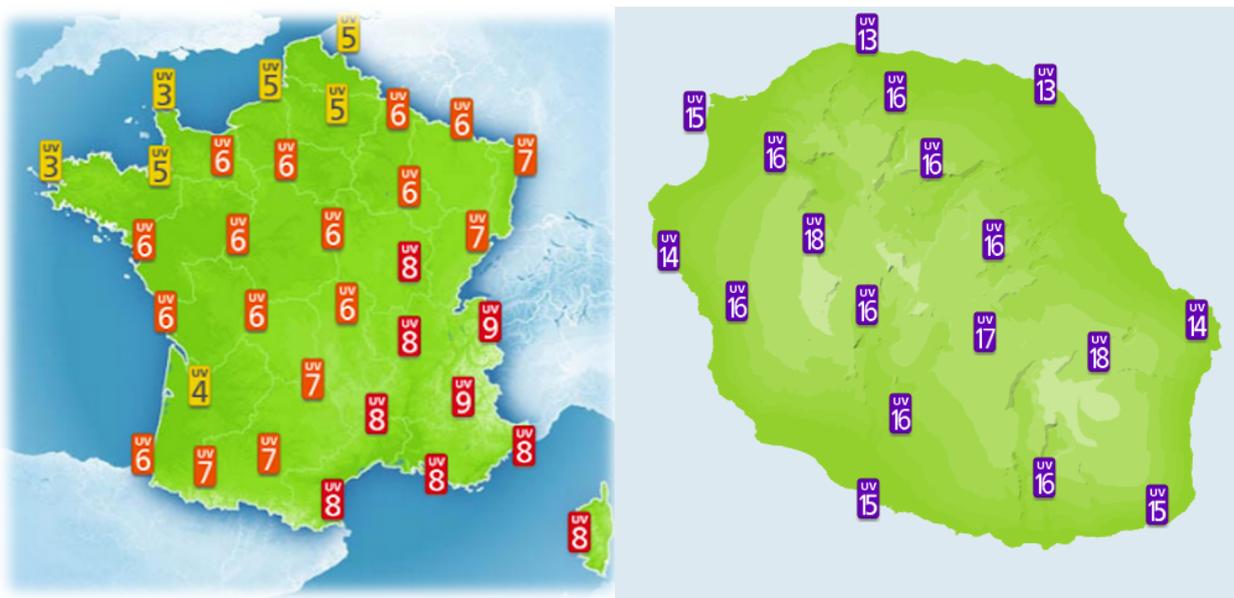


Figure 3. Comparaison des Indices UV en été en France métropolitaine (juillet) versus à La Réunion (février)(14).

## B. Les effets du soleil sur le corps

### 1. La notion de phototype

La réactivité de la peau aux UV est différente d'une personne à l'autre. Cela dépend de notre type de peau. Ainsi, les personnes à peau claire et cheveux roux ou blonds, chez qui le bronzage est difficile, sont particulièrement sensibles aux UV et plus à risque de cancer cutané.

Les différents types de peaux sont répertoriés selon le phototype correspondant à la capacité d'un individu à réagir face à l'exposition au soleil. Thomas Fitzpatrick a créé en 1975 une classification de six phototypes, définis selon la couleur des yeux, des cheveux, la présence d'éphélides (taches de rousseur), la sensibilité aux coups de soleil et l'aptitude à bronzer.

PHOTOTYPE	CARACTÉRISTIQUES	RÉACTION AU SOLEIL
I 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peau très blanche</li><li>• Cheveux roux ou blonds</li><li>• Yeux bleus/verts</li><li>• Souvent des taches de rousseur</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coups de soleil systématiques</li><li>• Ne bronze jamais, rougit toujours</li></ul>
II 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peau claire</li><li>• Cheveux blons-roux à châains</li><li>• Yeux clairs à bruns</li><li>• Parfois apparition de taches de rousseur</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coups de soleil fréquents</li><li>• Bronze à peine ou très lentement</li></ul>
III 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peau intermédiaire</li><li>• Cheveux châains à bruns</li><li>• Yeux bruns</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coups de soleil occasionnels</li><li>• Bronze graduellement</li></ul>
IV 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peau mate</li><li>• Cheveux bruns/noirs</li><li>• Yeux bruns/noirs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coups de soleil occasionnels lors d'expositions intenses</li><li>• Bronze bien</li></ul>
V 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peau brun foncé</li><li>• Cheveux noirs</li><li>• Yeux noirs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coups de soleil rares</li><li>• Bronze beaucoup</li></ul>
VI 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peau noire</li><li>• Cheveux noirs</li><li>• Yeux noirs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coups de soleil très exceptionnels</li></ul>

Figure 4. Les différents phototypes(15).

Ces différents phototypes ont par la suite été répartis en 3 catégories de risque :

- les sujets « mélano-compromis » sont les phototypes 1 et 2
- les sujets « mélano-compétents » sont les phototypes 3 et 4
- les sujets « mélano-protégés » sont les phototypes 5 et 6.

A chaque phototype est associé un SED respectif.

Phototypes	I	II	III	IV	V	VI
SED	1,5 – 3	2,5 – 4	3 – 4	4 – 6	6 – 9	9 – 15

Figure 5. Phototypes et SED. D'après la thèse de Jean-Maurice Cadet (9).

En connaissant l'index UV, le temps d'exposition au soleil et le phototype de la personne, on peut savoir si elle risque d'attraper un coup de soleil.

Par exemple, pour un index UV à 5 et un temps d'exposition d'une heure, on aura 450J.m<sup>-2</sup> d'irradiation UV soit 4,5 SED. Pour ces mêmes paramètres une personne de phototype V ne présentera pas de coup de soleil contrairement aux personnes de phototypes I II et III.

L'ICNIRP (international commission on non-ionizing radiation protection), a émis des recommandations en termes de seuil de dose UV absorbé afin d'épargner l'apparition des effets néfastes des rayonnements solaires sur l'organisme humain. Les limites ont été fixées arbitrairement pour une population de phototype 2. Pour des longueurs d'ondes allant de 180 nm à 400 nm, la limite de dose UV ne doit pas dépasser 30 J/m<sup>2</sup> pour 8h soit 0,3 MED/8h soit 0,75 SED/8h (33).

## 2. Les effets positifs

### a) Synthèse de vitamine D

L'exposition de la peau aux UVB permet la photosynthèse de vitamine D. Celle-ci est nécessaire à la minéralisation osseuse, en favorisant l'absorption intestinale du calcium et du phosphore, et la réabsorption rénale du calcium. D'après des études récentes, elle semble également avoir un impact sur le système immunitaire et jouer un rôle protecteur dans les maladies auto-immunes.

La synthèse cutanée de la vitamine D après exposition solaire peut être diminuée avec l'âge, la pigmentation de la peau et l'application d'écran solaire.

Cependant une exposition solaire d'environ 10 minutes au niveau des bras et du visage, 2 à 3 fois par semaine, reste suffisante pour couvrir les besoins en vitamine D de l'organisme (15,16).

### **b) Sensation de bien-être**

Diverses études démontrent une amélioration de l'humeur en relation avec l'exposition au soleil. Cela peut s'expliquer par plusieurs processus.

D'une part, la lumière visible stimulerait la production d'un neurotransmetteur, la sérotonine. En effet, les rayons lumineux activent des récepteurs à cette hormone, situés au niveau de la rétine mais également au niveau de la peau. Il en résulte une augmentation de production de sérotonine dans le cerveau, hormone qui contribue à la sensation de bien-être (17,18).

D'autre part, la lumière bleue stimule un photorécepteur au niveau de la rétine, appelé mélanopsine. Ce dernier entraîne la suppression de la production de mélatonine par l'épiphyse. La sécrétion rythmique de mélatonine qui en découle, permet ainsi de contrôler le rythme biologique et a également un impact sur l'humeur. En métropole en hiver, avec la baisse de l'ensoleillement et les journées plus courtes, ce mécanisme pourrait expliquer la survenue de dépression saisonnière (19).

### **c) Prévention de la myopie**

Les données scientifiques récentes mettent en évidence le manque de lumière naturelle comme facteur de risque de myopie.

De la naissance à 20 à 25 ans, l'œil grandit et passe d'un diamètre antéro-postérieur de 16 à 22 millimètres. La myopie correspond à une anomalie de longueur de l'œil, qui peut atteindre 30 à 32 millimètres de diamètre.

Sous l'effet de la lumière, la rétine produit un neurotransmetteur, la dopamine, qui éviterait une croissance excessive de l'œil pendant l'enfance. Ainsi, les enfants passant plus de temps à l'extérieur, en lumière naturelle, seraient moins à risque de développer une myopie (20).

### **3. Les effets négatifs**

#### **a) Sur la peau**

##### **- Le photovieillissement**

Les expositions chroniques de la peau aux UV vont entraîner un vieillissement cutané prématuré appelé aussi héliodermie.

Il est dû principalement aux UVA qui dégradent le collagène et induisent la production de radicaux libres dans les cellules cutanées.

Cliniquement cela se traduit par l'apparition de tâches hypo ou hyperpigmentées, une perte d'élasticité avec une peau sèche et rugueuse, un amincissement de la peau et l'apparition prématurée de rides 10 à 20 ans après les expositions (15).

##### **- L'érythème solaire**

L'érythème solaire, ou coup de soleil, est une réaction inflammatoire cutanée induite par les rayons UVB. Il apparaît environ 2 à 6 heures après une exposition solaire intense, et est maximal au bout de 24 heures.

Il se manifeste sous la forme d'une brûlure, caractérisée par érythème cuisant, douloureux, plus ou moins associé à des phlyctènes en fonction du degré d'inflammation.

La capacité d'un individu à déclencher un érythème solaire dépend de son phototype, de la dose d'UV reçue et du site anatomique.

Il persiste environ 72 heures, puis évolue vers une desquamation puis une pigmentation tardive ou bronzage (11,21).

##### **- Le Mélasma :**

C'est une hypermélanose acquise donnant lieu à des taches brunes irrégulières au niveau des zones photo-exposées de la face, du cou et des bras. Cette pathologie est plus fréquente chez les femmes en âge de procréer et mélano-protégées.

Le mélasma résulte d'une irradiation cutanée par les ultra-violets et la lumière visible ce qui hyper-stimule les mélanocytes et induit une surproduction de pigment cutané.

Le mélasma évolue sur le long cours avec des exacerbations estivales. Il est maintenant admis que cette pathologie peut entraîner chez le patient une perte d'estime de soi, des difficultés dans l'interaction sociale, et des désordres psychologiques. (22) Pour l'instant il n'existe pas de traitement curable, et la meilleure façon d'éviter l'apparition de cette pathologie reste la prévention solaire(23).

#### - **L'hyperpigmentation post-inflammatoire :**

C'est une autre hypermélanose acquise qui se développe après des épisodes d'inflammation cutanée. Tous les phototypes peuvent être concernés, mais ce trouble advient surtout chez les personnes mélano-protégées. Des macules hyperpigmentées (allant du marron au noir) se développent au niveau de la zone inflammatoire secondaire à une dermatose préalable. L'incidence de hyperpigmentation post-inflammatoire (HPI) chez les personnes mélano-protégées et victimes d'acné peut atteindre 65% (23,24). La radiation solaire (UV et rayons visibles) exacerbe ce phénomène.

Il est également démontré que l'HPI peut avoir un impact négatif sur la qualité de vie des patients.

A noter que le mélasma et l'hyperpigmentation post-inflammatoire font partie des pathologies dont se plaignent le plus les patients mélano-protégés auprès de leur dermatologue (25).

#### - **Les cancers cutanés**

L'exposition solaire est le principal facteur favorisant les cancers cutanés. Il en existe 3 types, aux caractéristiques et pronostics différents : le carcinome basocellulaire, le carcinome épidermoïde et le mélanome.

#### **Le carcinome basocellulaire (CBC)**

C'est une tumeur maligne qui se développe à partir des cellules de la couche basale de l'épiderme, correspondant à la couche profonde de l'épiderme.

### *Epidémiologie :*

Le CBC est le plus fréquent, il représente 70% des cancers cutanés. Il est d'ailleurs le plus fréquent parmi tous les cancers et est en augmentation constante. En France, son incidence annuelle est d'environ 150 /100 000 dans la population générale (26,27).

### *Facteurs de risque :*

Les principaux facteurs de risque intrinsèques de CBC sont les personnes à phototypes clairs I et II, ainsi que l'immunodépression chroniques (transplantation d'organes, infection au Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH), maladies hématologiques chroniques ...).

Le principal facteur de risque extrinsèque demeure l'exposition aux UV. Les expositions solaires chroniques et cumulées, aussi bien que les expositions intenses et intermittentes sont à risque de développer un CBC (26).

Il existe d'autres agents environnementaux impliqués dans la survenue du CBC, qui sont l'arsenic et ses composés minéraux, le goudron et ses dérivés, les suies, les dérivés de combustion du charbon, les huiles minérales dérivées du pétrole et les radiations ionisantes. Le méthoxsalène, un médicament utilisé au cours de certains traitements comme la puvathérapie, augmente également le risque de CBC (28).

### *Clinique :*

Le CBC apparaît le plus souvent en zone saine et non à partir d'une lésion précancéreuse. Il peut se présenter sous différents aspects, regroupés en 3 formes cliniques :

- Le CBC nodulaire : il correspond à une lésion à type de papule perlée translucide de consistance ferme associée à des télangiectasies. Les perles sont de taille variable (de quelques millimètres à quelques centimètres). C'est l'aspect le plus fréquemment retrouvé.
- Le CBC superficiel : il possède un aspect de plaque peu épaisse à bordure perlée ou plaque érythématosquameuse bien limitée survenant préférentiellement sur le tronc.
- Le CBC sclérodermiforme : il se présente sous la forme d'une plaque blanc jaunâtre, dure et mal limitée.

Le CBC peut avoir une ulcération ou une pigmentation associée (26).

*Pronostic :*

Le pronostic du CBC est excellent puisque c'est une tumeur qui ne métastase qu'exceptionnellement. Son évolution est lente, et son développement reste local. L'exérèse chirurgicale assure la guérison du patient (27).

## **Le carcinome épidermoïde (CE)**

C'est une tumeur maligne que se forme à partir des cellules squameuses de la peau, dans la couche superficielle de l'épiderme.

*Epidémiologie*

Le CE représente 20% des cancers cutanés.

D'après la Haute Autorité de Santé (HAS), l'incidence annuelle du CE en France est estimée à 30/100 000 dans la population générale, avec un âge moyen de découverte à 76 ans. La prévalence et l'incidence du CE augmentent en raison du vieillissement de la population et des habitudes d'exposition solaire.

Le CE est 2 à 3 fois plus fréquent chez les hommes que chez les femmes (26,28).

*Facteurs de risques :*

L'exposition au rayonnement UV est le principal facteur favorisant du CE. Les expositions solaires chroniques et cumulées sont les plus à risque.

Les phototypes clairs I et II et l'immunodépression font également partie des facteurs de risque.

En plus de l'exposition solaire, le CE comporte les mêmes facteurs de risques extrinsèques que le CBC, à savoir l'arsenic et ses composés minéraux, le goudron et ses dérivés, les suies, les dérivés de combustion du charbon, les huiles minérales dérivées du pétrole et le méthoxsalène.

Certains médicaments augmentent particulièrement le risque de CE. Il s'agit de l'azathioprine et de la cyclosporine, des médicaments immunosuppresseurs utilisés notamment chez des patients après transplantation ou présentant des maladies auto-immunes (28).

Enfin, le CE se développe majoritairement à partir de lésions cutanées prédisposantes :

- Les kératoses actiniques :

Ce sont des lésions précancéreuses, qui se présentent sous la forme de taches rouges, rugueuses, kératosiques. saignotantes après arrachement. Elles sont parfois confluentes et ne guérissent pas.

Elles apparaissent généralement en plusieurs nombres sur les zones photo-exposées (visage, dos des mains, cuir chevelu pour les patients chauves).

Elles surviennent essentiellement chez les personnes à phototype clair avec exposition solaire chronique.

Elles évoluent dans environ 10% des cas vers un carcinome épidermoïde (29).

- Les lésions inflammatoires chroniques :

- Les radiodermites, des lésions cutanées induites par la radiothérapie
- Les ulcères chroniques de jambe
- Les chéillites actiniques, touchant en général la lèvre inférieure, induites par l'exposition aux UV prolongée et le tabac.
- Les cicatrices de brûlures
- Les leucoplasies, qui se présentent sous forme de lésions blanchâtres bien limitées, adhérentes, ne saignant pas au contact. Elles se retrouvent au niveau de la muqueuse buccale, et sont causées par le tabac et les UV (26).

*Clinique :*

Le CE peut siéger sur la peau mais aussi sur les muqueuses et semi-muqueuses.

Il existe 2 formes cliniques principales :

- Le CE in situ ou maladie de Bowen : il apparaît sous forme de lésion unique, fixe, sur une zone photo-exposée érythémateuse ou rosée, parfois pigmentée, bien limitée, squamo-croûteuse.
- Le CE invasif : il possède un aspect de tumeur irrégulière, recouverte de croûtes, à bords inflammatoires, à base indurée, devenant ulcéro-végétante. Il est en général indolore mais grandit progressivement. Il touche le visage, les mains, et les jambes (26).

*Pronostic :*

Le carcinome épidermoïde a un pronostic plus réservé que le carcinome basocellulaire car il peut métastaser, notamment au niveau ganglionnaire.

## **Le mélanome**

Le mélanome est une tumeur maligne développée à partir des mélanocytes (cellules cutanées qui produisent la mélanine).

*Epidémiologie :*

Le mélanome représente seulement 10% des cancers cutanés. Toutefois, son incidence en constante augmentation et sa létalité importante en font un problème de santé publique majeur.

L'incidence du mélanome double environ tous les 10 ans dans les pays à phototypes clairs, ce qui en fait le cancer le plus fréquent chez l'adulte jeune de 20 à 55 ans.

En France métropolitaine, chez l'homme, le taux d'incidence a augmenté de 2,9% par an en moyenne entre 2005 et 2012. Chez la femme, ce taux a augmenté de 1,7% par an en moyenne entre 2005 et 2012. Il possède la plus forte augmentation d'incidence parmi tous les cancers (27,30).

Dans un rapport du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), en 2015 en France, plus de 10 000 nouveaux cas de mélanomes étaient attribuables à l'exposition aux UV, chez les personnes âgées de 30 ans et plus, soit 3,0 % de tous les cancers (31).

A La Réunion en 2015, une étude épidémiologique montre que le mélanome occupe le 7ème rang pour les femmes et le 9ème pour les hommes (32).

### *Facteurs de risque :*

Les principaux facteurs de risque de survenue d'un mélanome sont :

- les phototypes clairs I et II
- un nombre élevé de nævi (>50)
- un nombre élevé de nævi atypiques (>10)
- un antécédent personnel de mélanome
- un antécédent familial de mélanome au premier degré (retrouvé dans environ 10% des mélanomes).
- l'exposition solaire : elle est responsable de 65 et 95% des mélanomes. La dose totale d'UV reçue (UV naturels et artificiels) détermine le risque cancérigène global. Les expositions intenses, intermittentes, particulièrement dans l'enfance avec coup de soleil sont les plus à risque de mélanome à l'âge adulte.

La majorité des mélanomes (environ 80%) apparaissent de novo et non à partir d'un naevus préexistant (26).

### *Clinique :*

Une lésion est suspecte de mélanome dans 2 situations :

- elle est différente des autres lésions pigmentées présentes sur le reste du corps : c'est la théorie du « vilain petit canard ».
- elle présente plusieurs des caractéristiques suivantes, décrites par la règle ABCDE :
  - Asymétrie (contrairement au naevus bénin qui est rond et symétrique)
  - Bords irréguliers
  - Couleur inhomogène
  - Diamètre supérieur à 6 mm
  - Evolutivité c'est-à-dire modification de la lésion au fil du temps.

Le mélanome peut être mieux détecté en réalisant une dermoscopie (26).

### *Pronostic :*

Le mélanome est plus agressif et a un pronostic plus sombre que les carcinomes cutanés, car il peut s'étendre rapidement au niveau ganglionnaire et métastaser à d'autres organes.

Il a tout de même un bon pronostic s'il est détecté tôt, au stade localisé, d'où l'importance de le diagnostiquer précocement. La survie dépend donc du stade au moment du diagnostic. Selon le programme américain SEER (Surveillance, Epidemiology, and End Results), la survie relative à 5 ans est de 98 % au stade localisé, 62 % avec une extension locorégionale et 15 % au stade métastatique (27).

### **La physiopathologie des dermatoses liées au soleil varie selon le phototype :**

Les dommages cutanés liés au soleil dans la population mélano-protégée se manifestent d'avantage par des troubles pigmentaires plutôt que par l'apparition de rides et de lignes.

Chez cette même population, l'apparition de zones pigmentaires inhomogènes, de mélasma et de zone d'hyperpigmentation post-inflammatoire sont plus fréquente vis-à-vis de la population mélano-compromise (23,34).

Ceci s'explique par le fait que la peau de la population mélano-protégée confère une meilleure protection face aux UVB et une moindre protection vis-à-vis des rayons visibles et des UVA (35).

L'incidence des **cancers cutanés** est inférieure chez les personnes à peau foncée par rapport aux personnes à peau claire. En 2006, aux États-Unis le ratio cancers cutanés versus toutes les néoplasies était de 20-30 % chez la population Caucasienne (mélano-compromise), 2-4% dans la population asiatique (mélano-compétente) et 1 à 2 % dans la population noire-américaine (mélano-protégée).

En 1978, aux États-Unis, l'incidence des cancers cutanés était de 232 pour 100 000 chez les personnes mélano-compromises versus 3,4 pour 100 000 chez les personnes mélano-protégées. Une personne mélano-compromise aurait donc environ 70 fois plus de chance de contracter une tumeur cutanée par rapport à la population mélano-protégée.

Chez les personnes caucasiennes, et asiatiques, les principaux cancers cutanés (mélanomes, carcinomes épidermoïde et basocellulaire) ont comme principal facteur de risque l'exposition aux radiation UV dans le passé.

Chez les personnes mélano-protégées (phototype V et VI), il existe des différences :

**Le carcinome épidermoïde** est la tumeur cutanée la plus commune. L'exposition aux UV n'est pas reconnue comme le facteur de risque principal du développement de cette tumeur. Cette néoplasie se localiserait d'ailleurs d'avantage sur des zones cutanés non photo-

exposées (36–38). Le facteur de risque principal de survenue serait d'avantage la présence de plaie et de zones cutanées inflammatoires chroniques.

**Le carcinome baso-cellulaire** est le deuxième cancer cutané le plus fréquent dans la population mélano-protégée. Il est 19 fois moins fréquent par rapport à la population mélano-compromise. Les études indiquent que l'exposition aux UV reste un facteur de risque important au développement de cette tumeur.

Concernant le **mélanome**, il est le troisième cancer cutané le plus fréquent chez les personnes mélano-protégées (1-8% des cancers cutanés dans cette population).

Aux États-Unis, en 2003, l'incidence du mélanome était 16 fois moins fréquente dans la population mélano-protégé vis-à-vis de la population mélano-compromise. (37)

Chez les personnes à peau foncée, les mélanomes se développent d'avantage au niveau de zones non photo-exposées, notamment au niveau palmaire, plantaire et des muqueuses.

Il n'existe pas de preuve significative que le facteur de risque principal de cette néoplasie soit l'exposition solaire (37,39).

Dans la population mélano-protégée, les facteurs de risques retenus pour cette tumeur comprennent l'albinisme, l'immunosuppression, la radiothérapie, la présence de lésions pigmentées pré-existantes, et la présence de cicatrices secondaires aux brûlures.

Les enfants sont également plus sensibles aux rayons UV que les adultes. Jusqu'à la puberté, la peau est fine et le système pigmentaire immature, ce qui la rend plus vulnérable aux effets cancérigènes des UV.

A noter que la prise de certains médicaments rend temporairement la peau plus sensible aux rayons UV (certains antibiotiques, anti-acnéiques, antidépresseurs, anti-inflammatoires, anti-cancéreux...) (15).

## **b) Sur les yeux**

### **- L'ophtalmie ou kératoconjonctivite**

Lors des expositions solaires intenses, en particulier aux UVA, les couches superficielles de l'œil peuvent être brûlées. Cette réaction peut s'apparenter à un « coup de soleil » dans l'œil. Une réaction inflammatoire se déclenche au niveau de la conjonctive et de la cornée.

Les symptômes apparaissent dans les 8 à 12 heures suivant l'exposition et peuvent durer entre 24 et 48 heures.

La photokérato-conjonctivite se traduit par un larmoiement, des douleurs, des rougeurs, un blépharospasme, une photophobie, des céphalées, une sensation de corps étranger et une baisse d'acuité visuelle. Les symptômes sont réversibles et ne laissent en général pas de séquelles. Une cécité est rarissime, mais peut survenir dans des conditions d'expositions extrêmes aux UV, lors d'activités sportives en montagne par exemple (ski, alpinisme), où le rayonnement UV est augmenté avec l'altitude et fortement réfléchi par la neige. C'est ce qu'on appelle la cécité des neiges. Les cellules externes du globe oculaire sont alors détruites par les rayons UV. Dans la plupart des cas, de nouvelles cellules se développent rapidement et la vision réapparaît en quelques jours. Une atteinte très sévère peut cependant comporter des complications telles que des irritations ou un larmoiement chroniques (10,40,41).

### **- Le ptérygion**

Le ptérygion est une prolifération bénigne de la conjonctive. Il se présente sous la forme d'une excroissance triangulaire de la conjonctive, à 3 heures ou 9 heures de l'œil. Il peut envahir, déformer la cornée, et modifier parfois la puissance de réfraction de l'œil.

Des symptômes à type de sensation de corps étranger, voir une baisse d'acuité visuelle peuvent survenir.

L'exposition chronique aux UVB semble être le facteur favorisant principal dans l'apparition du ptérygion, en induisant une irritation chronique de la conjonctive (42,43).

## - **La cataracte**

La cataracte correspond à une opacification du cristallin. Avec l'âge, les protéines du cristallin se désagrègent, s'enchevêtrent et se chargent de pigments qui entraînent son opacité. Les expositions solaires chroniques, en particulier aux UVB, semblent accélérer ce processus.

A un stade très avancé, cette opacification peut entraîner une cécité. Chaque année près de 16 millions de personnes dans le monde souffrent d'une cécité induite par la cataracte, ce qui en fait une cause internationale majeure.

L'OMS estime qu'environ 20 % des cataractes pourraient être dues à une surexposition aux UV et sont donc évitables (10,44).

Afin de prévenir la survenue de cataracte à l'âge adulte, il est conseillé de porter des lunettes de soleil et un chapeau bordé ou une casquette dès l'enfance.

## - **La dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA).**

La DMLA correspond à une dégradation d'une partie de la rétine, la macula, pouvant entraîner une perte de la vision centrale. Elle ne rend jamais complètement aveugle car la partie périphérique de la rétine n'est pas touchée. Cependant elle peut être très invalidante, et constitue la première cause de handicap visuel chez les plus de 50 ans.

De nombreux facteurs sont en cause dans la survenue de cette pathologie, comme le tabagisme, l'obésité et la génétique (45). Récemment, de nouvelles études suggèrent l'exposition solaire comme autre facteur d'apparition et de progression de la DMLA. Ceci pourrait s'expliquer par l'effet oxydant qu'ont les rayons UV sur les cellules rétiniennes. Le risque serait augmenté en particulier si l'exposition survient chez des personnes sensibles (les enfants et les phototypes clairs par exemple) (31,46,47).

## - **Les cancers oculaires**

Les données scientifiques récentes nous orientent vers un lien entre l'exposition solaire au cours de la vie et différentes formes de cancer oculaire.

Il s'agit du mélanome oculaire, le cancer malin le plus fréquent du globe oculaire. Cette tumeur, favorisée par l'exposition aux UV, se retrouve particulièrement chez les soudeurs. Elle nécessite parfois une excision chirurgicale.

L'exposition solaire est également en cause dans l'épithélioma cutané basocellulaire, qui siège souvent au niveau des paupières (30,44).

### **c) L'hyperthermie**

- Les mécanismes de thermorégulation

Le maintien de la température centrale du corps met en jeu plusieurs mécanismes de thermorégulation. L'exposition aux rayons IR augmente la température corporelle. Lorsque l'on dépasse la zone de température dite de « confort », l'organisme s'adapte dans un premier temps en mettant en place des modifications circulatoires : augmentation du débit cardiaque, vasoconstriction centrale et vasodilatation périphérique permettent de diminuer la température centrale.

Lorsque ces procédés sont dépassés, l'organisme va alors sécréter plus de sueur via un mécanisme réflexe, afin d'assurer la thermorégulation. L'évaporation de la sueur qui en résulte permet de refroidir la peau, le sang et ainsi le corps entier.

L'augmentation de la chaleur corporelle liée à l'exposition de la peau aux IR est également limitée par la mélanine qui absorbe les IR. Cependant, la mélanine restitue sous forme de chaleur une partie de l'énergie UV absorbée et fournit ainsi un apport calorique retardé chez les sujets à peau foncée (21,48).

L'hyperthermie (ou coup de chaleur) traduit un dépassement de ces mécanismes d'adaptation, qui entraîne une élévation de la température corporelle centrale à plus de 40°C.

- L'hyperthermie classique

Il survient chez les personnes fragiles, avec une capacité de thermorégulation diminuée face à un environnement chaud et peu ventilé. C'est le cas des personnes âgées qui, avec le vieillissement cardiovasculaire, n'ont plus la capacité d'augmenter leur débit cardiaque de manière suffisante, ont une capacité sudorale diminuée, et perçoivent moins la sensation de soif donc se déshydratent plus rapidement. Aussi, elles sont souvent porteuses de pathologies

chroniques, et prennent des médicaments au long cours, ces deux facteurs favorisant également l'hyperthermie.

- L'hyperthermie d'exercice

L'effort physique entraîne une augmentation de la dépense énergétique et une élévation de la température corporelle qui est normalement régulée par l'évaporation de la sueur. Cette évaporation induit une déshydratation, partiellement compensée par une consommation régulière d'eau. Une activité physique intense et prolongée va ainsi entraîner une aggravation de ce phénomène de déshydratation. De plus, si l'environnement est humide, peu ventilé, ou que le l'individu porte des vêtements empêchant l'évaporation de la sueur, la régulation de la température sera encore plus difficile, voire impossible. L'organisme est alors dépassé, la température corporelle centrale augmente et le coup de chaleur apparaît.

A La Réunion et à Mayotte, le climat chaud et humide est propice à l'apparition du coup de chaleur.

Certaines maladies favorisent l'hyperthermie d'exercice comme un épisode viral ou une pathologie cardiaque chronique (cardiomyopathie) (48,49).

- Les signes cliniques de l'hyperthermie

Dans un premier temps, des prodromes se manifestent, avec une sensation de soif intense, des crampes musculaires, une sensation de fatigue inhabituelle.

Si l'individu poursuit l'effort, l'hyperthermie s'installe et de nouveaux signes s'enchaînent à type de rougeur et sécheresse cutanée, sensation de chaleur intense, céphalées, nausées, troubles de la vue, démarche ébrieuse. Ces symptômes peuvent conduire à des troubles de la conscience, allant du propos incohérent à la perte de connaissance. La mort peut survenir rapidement, par désamorçage circulatoire (48,50).

## **C. Les moyens de protection solaire**

### **1. La photoprotection naturelle**

#### **a) La couche cornée**

La couche cornée, couche superficielle de l'épiderme, a une action photoprotectrice via 3 mécanismes qui sont la réflexion, la diffraction et l'absorption du rayonnement solaire. Ces mécanismes vont être plus ou moins efficaces en fonction de l'épaisseur de la couche cornée. L'épaisseur varie en fonction des personnes, de leur âge, de leur type de peau et de la topographie. La couche cornée est très épaisse au niveau des plantes de pieds et paumes de mains, les coups de soleil y sont très rares (51).

L'exposition des kératinocytes basaux aux UV entraîne dans un premier temps une augmentation du nombre de strates et un épaissement du corps muqueux. Ce processus induit un épaissement de la couche cornée et ainsi de l'ensemble de l'épiderme, ce qui permet d'augmenter la photoprotection. Cette hyperkératinisation est cependant transitoire et apporte une protection faible et de courte durée.

La couche cornée permet d'absorber 70% des UVB. Elle absorbe peu les UVA (6,52).

#### **b) Les annexes cutanées**

##### **- La pilosité**

Les poils et les cheveux arrêtent une partie des rayons solaires. La fréquence des coups de soleil, des kératoses et des carcinomes cutanées est ainsi moins importante au niveau du cuir chevelu, et augmente chez les personnes présentant une calvitie précoce.

##### **- Le sébum**

Le sébum forme un film hydrolipidique de surface. Les lipides qui en font partie sont capables d'absorber des rayons UVB et participent à un faible niveau à la photoprotection naturelle (51,53).

### c) La pigmentation

#### - La pigmentation constitutive

La pigmentation cutanée est due à la synthèse d'un pigment, la mélanine, qui joue un rôle photoprotecteur grâce à ses capacités d'absorption, de réflexion et diffraction des rayons UV. Ce sont les mélanocytes qui synthétisent la mélanine, dans des organites particuliers appelés les mélanosomes.

Les mélanocytes produisent deux types de mélanines différents qui vont ensuite être distribués aux kératinocytes voisins :

- L'eumélanine : c'est un pigment de couleur brun-noir. Il absorbe la grande majorité des UV ayant franchi la couche cornée et capte les radicaux libres
- La phéomélanine : c'est un pigment soufré de couleur jaune-rouge. Il absorbe peu d'UV et ne piège pas les radicaux libres, toxiques pour les cellules.

Les eumélanines ont une capacité photoprotectrice environ 1 000 fois supérieure à celle des phéomélanines.

Les personnes à peau foncée possèdent autant de mélanocytes que les personnes à peau claire. La couleur de la peau varie en fonction de la taille des mélanosomes, leur répartition dans l'épiderme et le type de mélanine produit.

Ainsi, chez les phototypes foncés, les mélanosomes sont volumineux, répartis sur toute la hauteur de l'épiderme. Le type de mélanine dominant est l'eumélanine, qui va se regrouper et former un parapluie au-dessus du noyau des kératinocytes et absorber les rayons UV, protégeant ainsi l'ADN (Acide DésoxyriboNucléique) des cellules.

A l'inverse, les phototypes clairs possèdent des mélanosomes plus petits, localisés uniquement dans les couches profondes de l'épiderme, ce qui explique une photoprotection moins importante. Ils produisent une majorité de phéomélanines, nettement moins photoprotecteurs que l'eumélanine (12,54).

#### - La pigmentation acquise ou bronzage

Le bronzage se produit à la suite de l'exposition aux UVB. Ces derniers stimulent tous les stades de la mélanogenèse. Après exposition solaire, le nombre de mélanocytes actifs augmente, ce qui permet d'accroître la production de mélanine. La morphologie des mélanocytes se modifie également, et les kératinocytes deviennent plus nombreux, le tout accélérant le transfert de mélanine vers les kératinocytes.

La pigmentation débute deux jours après l'exposition, elle est maximale au bout d'une vingtaine de jours, puis disparaît progressivement s'il n'y a pas de nouvelle exposition. Les capacités de bronzage d'un individu dépendent de son phototype, et sont plus élevées chez les personnes à phototypes foncés (1,21,54).

#### **d) Les anti-oxydants**

Au niveau cellulaire, les UV induisent des lésions de l'ADN par action directe, mais aussi par action indirecte, via la production d'espèces réactives de l'oxygène (ERO) toxiques. De cette façon, les ERO participent aux mécanismes de carcinogénèse.

Il existe différents systèmes de défense anti-oxydants dans l'épiderme :

- les enzymes antioxydantes : les superoxydes-dismutases, les catalases et la glutathion peroxydase
- les piègeurs de radicaux libres : la vitamine C, la vitamine E, les caroténoïdes (contenus dans les fruits et légumes de couleur rouge orangée), le glutathion...

Ils agissent à plusieurs niveaux et permettent de transformer ces ERO en espèces moins toxiques, d'empêcher les interactions entre ces différentes espèces et ainsi de prévenir les lésions au niveau de l'ADN. Ils ont un rôle protecteur au niveau de la carcinogénèse et du photovieillissement (11,52,55).

#### **e) L'autoréparation de l'ADN**

Après apparition des lésions de l'ADN photo-induites, il existe des systèmes naturels de réparation permettant de maintenir l'intégrité de l'ADN et d'éviter la survenue de mutation.

Les principaux systèmes de réparation sont :

- La réparation par excision de base (base excision repair ou BER) : ce système permet de réparer des lésions de bases mineures.
- La réparation par excision de nucléotides (nucleotide excision repair ou NER) : des enzymes excisent et réparent des lésions entraînant des distorsions dans la molécule d'ADN.

Ce système est composé :

- du transcription coupled repair ou TCR, qui répare les gènes activement transcrits
  - du global genome repair ou GGR, qui assure la réparation des autres régions du génome.
- La photo-réactivation : un enzyme, la photolytase se fixe aux lésions photo-induites et transforme le dimère de thymine (induit par les UV) en son état antérieur de monomère.
  - La réparation post-répllicative : l'ADN est réparé pendant sa réplication.

Les capacités de ces systèmes de défense sont variables d'une personne à l'autre. Elles sont entre autre altérées dans certaines maladies génétiques comme le xeroderma pigmentosum, le syndrome de Cockayne, le syndrome de Bloom et la trichothiodystrophie (51,52).

La capacité de réparation de l'ADN serait plus importante chez les personnes mélanoprotégées(23,56).

## **f) Les mécanismes de photoprotection des yeux**

L'augmentation de la luminosité entraîne une contraction de la pupille et un plissement réflexe des paupières. L'œil reçoit alors moins de rayons solaires. Ces défenses naturelles contre les UV deviennent cependant totalement inefficaces dans les conditions extrêmes d'exposition, lorsque l'indice UV est maximal ou lorsque que le rayonnement est réfléchi par le sable, l'eau ou la neige (10).

## **2. La photoprotection externe**

### **a) La photoprotection vestimentaire**

Les vêtements offrent une meilleure protection contre les UV que les crèmes solaires. Toutefois, le niveau de protection est très variable en fonction de la texture, de la couleur et de l'épaisseur du tissu. En prenant en compte ces variables, l'Europe a ainsi créé le facteur de protection anti-UV ou UPF (ultraviolet protection factor) qui offre une mesure standardisée de la protection contre les UVB des vêtements. Plus l'UPF d'un vêtement est élevé, meilleure est la protection anti-UV.

Les tissus les plus protecteurs sont le sergé de coton, la soie et le polyester réfléchissant.

De plus, les tissages serrés augmentent le facteur UPF.

Pour un même tissu, les couleurs foncées protègent plus que les couleurs claires contre les UV et offre un UPF plus élevé. Cependant, elles absorbent les IR et provoquent une sensation de chaleur, les rendant plus inconfortables que les couleurs claires.

Enfin, l'humidité du vêtement, du fait de la transpiration ou d'une baignade, réduit son efficacité photoprotectrice.

Depuis plusieurs années, la grande distribution a conçu des lignes de vêtements de loisir fabriqués à partir de textiles spécifiques réfléchissant les UV. Pour qu'un vêtement soit considéré comme photoprotecteur, il doit respecter le standard européen suivant :

- pour le haut du corps : le vêtement doit couvrir le cou, les épaules et les trois quarts des bras.
- pour le bas du corps : il doit couvrir de la ceinture au genou.
- l'UPF doit être supérieur à 40.
- la transmission des UVA doit être inférieure à 5%.

Un pictogramme indiquant la référence EN 13758-2 et 40+ identifie les vêtements qui répondent à ce standard (52,57).

D'autre part, il est également essentiel de se protéger la tête avec un couvre-chef afin de prévenir non seulement les coups de soleil mais aussi les insolations.

Il est conseillé de mettre un chapeau qui couvre toute la tête, pas uniquement une visière, et qui possède des bords larges pour protéger les oreilles, le nez et la nuque. Un tissage serré comme la toile est à privilégier. Il permet une meilleure protection contre les UV que les chapeaux de paille, leurs nombreux trous laissant passer trop de rayons UV. L'idéal reste les casquettes et chapeaux anti-UV (58).

## **b) Les produits de protection solaire (PPS)**

Les PPS sont des produits cosmétiques à appliquer sur la peau pour la protéger du rayonnement UV. Ils agissent via des filtres absorbant ou réfléchissant les UV. Ils peuvent se présenter sous différentes formes : crème, huile, stick, gel ou lait. Chaque composé a des propriétés propres face à la protection des UVB UVA 1 et UVA2, cf Figure 6.

Il existe deux types de filtres :

- les filtres chimiques ou organiques : ce sont des composés chimiques formant un mélange de chromophores qui absorbent les rayons UV. Ils ont pour inconvénient de ne pas protéger de tous les UVA 2 et de rarement prémunir des effets des UVA1 ; ils peuvent pénétrer la barrière capillaire cutanée et être retrouvés dans le plasma ; ils peuvent avoir des effets néfastes sur le milieu coralien.
  
- les filtres minéraux ou inorganiques: ce sont des matériaux opaques qui réfléchissent et diffractent les UV. Seuls l'oxyde de zinc et le dioxyde de titane ont été validés par la Food and Drugs Administration (FDA). Le premier a l'avantage de protéger des UVA1 en plus des UVA2 et des UVB contrairement au deuxième. Les deux molécules citées sont hydrophobes ce qui évite leur absorption trans-dermale et l'irritation cutanée. L'inconvénient des filtres inorganiques c'est qu'ils laissent des traces blanchâtres sur les peaux foncées, ce qui peut entraîner une gêne esthétique et diminuer leur utilisation.  
Ceci peut être évité par l'emploi de filtres à base de nanoparticules d'oxyde de zinc et de dioxyde de titane mais il y a alors une perte de l'effet protecteur contre les UVA (5).

**Table II.** FDA-approved sunscreen filters

Filter	Absorption range		
	UVB (290- 320 nm)	UVA2 (320- 340 nm)	UVA1 (340- 400 nm)
Inorganic (mineral, physical)			
Titanium dioxide	x	x	
Zinc oxide	x	x	x
Organic (chemical)			
p-Aminobenzoic acid	x		
Avobenzene		x	x
Cinoxate	x		
Dioxybenzone	x	x	
Ecamsule*		x	x
Ensilizole	x		
Homosalate	x		
Meradimate		x	
Octinoxate	x		
Octisalate	x		
Octocrylene	x		
Oxybenzone	x	x	
Padimate O	x		
Sulisobenzone	x	x	
Trolamine salicylate	x		

FDA, Food and Drug Administration.

X indicates absorption range coverage.

\*Ecamsule is approved only at specific concentrations in one commercial line of products.

Figure 6. Filtres solaires et protection vis-à-vis des différents UV. (5)

L'efficacité d'un PPS est déterminée par son indice de protection « FPS » (facteur de protection solaire), jugé par sa capacité à prévenir les coups de soleil. Cet indice concerne donc principalement la protection contre les UVB.

Il est élaboré par le rapport entre la dose d'UV nécessaire pour obtenir un coup de soleil avec et sans la crème solaire. Pour exemple, lors des études, les laboratoires utilisent une source qui émet un rayonnement UV constant dans le temps et une crème qui inclut des produits photo-stables. Si une personne a un coup de soleil au bout de 10 minutes sans protection, un indice SPF (Sun Protection Factor) 15 signifie qu'il faudra 150 minutes (soit 15 fois 10 minutes ou 2h30) pour obtenir le même coup de soleil avec ce produit solaire (7).

Ainsi, plus l'indice SPF est élevé, plus le niveau de protection contre les coups de soleil est élevé.

L'indice SPF est réparti en plusieurs catégories en fonction de son efficacité, cf Figure 7.

A La Réunion et à Mayotte, en raison d'un rayonnement solaire important toute l'année, il est conseillé d'utiliser un indice de protection 50 ou 50 +, peu importe la saison.

Les PPS doivent également avoir un facteur de protection contre les UVA. Pour ce faire le facteur de protection contre les UVA doit être supérieur à un tiers de celui des UVB, et que la longueur d'onde critique de protection atteigne 370 nm. Ainsi la peau sera protégée d'une partie des UVA longs.

Si ces deux critères sont remplis, un logo spécifique pourra être présent sur l'étiquetage(59).

CATEGORIE DE PROTECTION INDIQUEE SUR L'ETIQUETTE	FACTEUR DE PROTECTION SOLAIRE (SPF)	FACTEUR DE PROTECTION UVA MINIMAL RECOMMANDE	LONGUEUR D'ONDE CRITIQUE MINIMALE RECOMMANDEE
Faible protection	6	Correspondant au 1/3 du SPF indiqué sur l'étiquetage 	370 nm
	10		
Protection moyenne	15		
	20		
	25		
Haute protection	30		
	50		
Très haute protection	50+		

Figure 7. Mentions spécifiques pour correspondre à un PPS, AFSSAPS 2011

**Table I.** Key components of the 2021 FDA-proposed administrative order on sunscreen

Topic	FDA-proposed rule
Balanced UVB/UVA protection	All sunscreens with SPF 15 or higher must satisfy broad-spectrum test requirements, with a UVA1/UVB ratio of 0.7 or higher
SPF limit	Maximum labeled SPF: 60+ Maximum marketed SPF: 80
Sunscreen categorization	I (GRASE): TiO <sub>2</sub> , ZnO II (non-GRASE): PABA, trolamine salicylate III (insufficient evidence for GRASE categorization): cinoxate, dioxybenzone, ensulizole, homosalate, meradimate, octinoxate, octisalate, octocrylene, padimate O, sulisobenzone, oxybenzone, avobenzone

FDA, Food and Drug Administration; GRASE, generally regarded as safe and effective; PABA, para-aminobenzoic acid; SPF, sun protection factor; TiO<sub>2</sub>, titanium dioxide; UV, ultraviolet; ZnO, zinc oxide.

Figure 8. Paramètres et classement des filtres validés par la FDA en 2021(5)

Le choix entre les formes crème, spray ou lotion se fait en fonction de la surface à protéger et du confort d'application. Par exemple : il est généralement plus pratique d'utiliser une crème

pour le visage, un stick pour les lèvres, le nez ou le contour des yeux, et un lait ou un spray pour le corps (60).

Il est conseillé d'appliquer le PPS environ 20 minutes avant l'exposition solaire, et de renouveler l'application toutes les 2 heures si l'exposition persiste. Il faut également renouveler l'application après chaque baignade, ou après une activité physique car la transpiration diminue l'efficacité des PPS. En effet, même si beaucoup de crèmes solaires promettent une résistance à l'eau, les dernières données de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS), montre une diminution de 90% de l'efficacité de photoprotection de toutes les crèmes après 30 minutes d'activité physique (55).

A savoir qu'une crème solaire appliquée en couche trop fine diminue son efficacité voire la rend inefficace. À titre indicatif, la quantité nécessaire de crème à appliquer pour un adulte correspond à :

- 2 cuillères à café de crème solaire pour la tête, les bras et le cou
- 2 cuillères à soupe pour tout le corps en portant un maillot de bain.

La crème solaire doit être appliquée sur toute la peau exposée sans oublier le visage, le cou et les oreilles, ainsi que la tête pour les personnes chauves (15).

De récentes études ont mis en lumière le rôle des rayons solaires visibles et des UVA dans le développement de pathologies pigmentaires chez les personnes mélano-protégées. La lumière visible potentialiserait d'ailleurs les effets néfastes des UVA. Cette population aurait par contre une meilleure protection naturelle vis-à-vis des rayons UVB.

Au vu de ces constatations, un groupe d'experts a émis des recommandations de protection solaire en fonction du phototype : privilégier une protection importante vis-à-vis de la lumière visible et des UVA chez les personnes mélano-protégées et privilégier une protection contre les UVB chez les personnes mélano-compromises (5,35) cf Figure 9.

Enfin, des crèmes solaires teintées à base d'oxyde de titane et d'oxyde de fer ont été développées. Elles confèrent une protection contre les UV et la lumière visible tout en évitant les dépôts cutanés blanchâtres.

Cette formule permet une absorption de plus de 90 % des rayons de la lumière visible. Elle a fait la preuve de réduire les exacerbation de mélasma par rapport à une crème sans protection contre les rayons visibles (61).

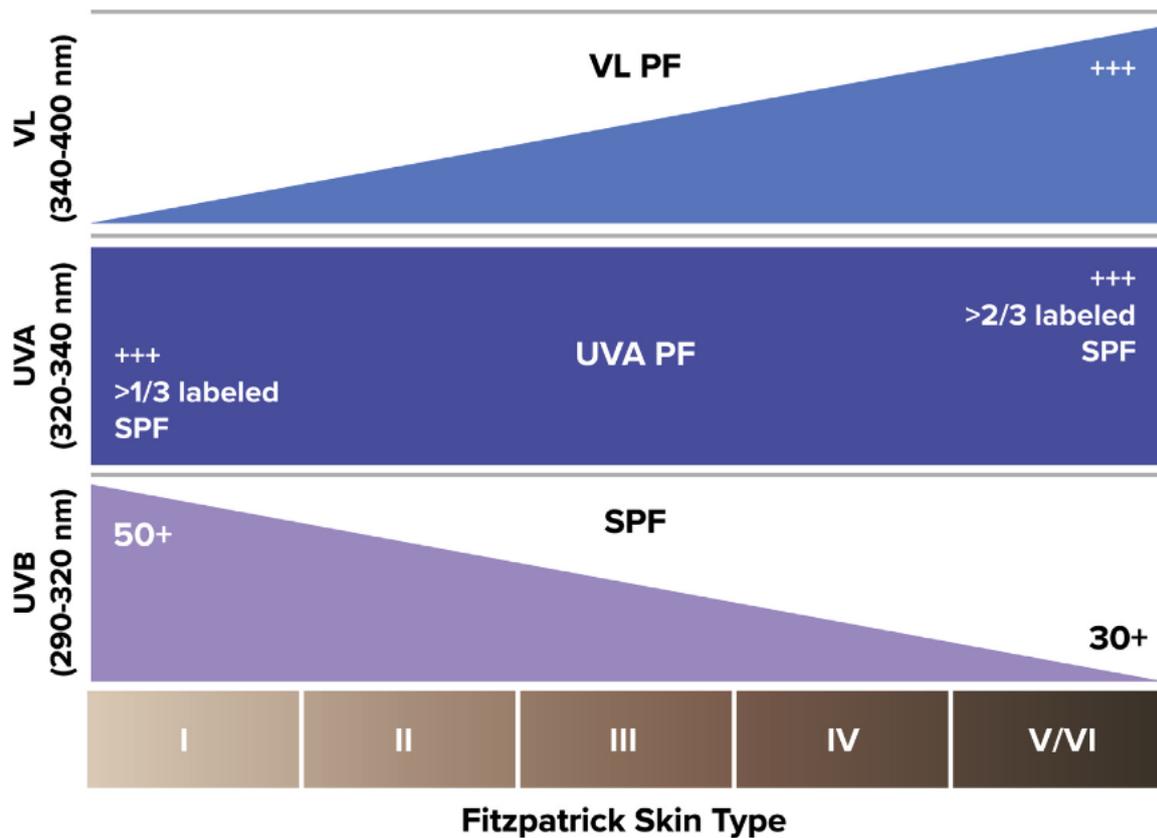


Figure 9. Recommandations du type de protection solaire à choisir en fonction du phototype selon Passeron et Al

SPF sun protection factor ; PF protection factor ; VL visible light

### c) Les lunettes de soleil

Les lunettes de soleil sont un moyen efficace de protection oculaire contre les rayonnements UV.

Lors du choix des lunettes de soleil, il est important de vérifier la présence du marquage CE qui garantit le respect de certaines normes de construction et de performance selon la législation européenne. L'apparence teintée des verres peut être trompeuse car elle ne garantit pas forcément la filtration des rayons UV. La catégorie de protection contre les UVA et UVB est indiquée sur la notice fournie lors de l'achat de la paire de lunettes. Il existe 5 catégories de protection solaire en fonction des situations rencontrées.

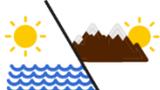
CATÉGORIE	SYMBOLE	CARACTÉRISTIQUE
0		Ne protège pas des UV solaires ; Pour un usage de confort et/ou esthétique
<b>Les catégories 1 et 2</b> sont adaptées aux luminosités solaires atténuées et moyennes.		
1		Réduction limitée du rayonnement solaire
2		Bonne protection contre le rayonnement solaire
<b>Seules les catégories 3 ou 4</b> sont adaptées en cas de forte ou exceptionnelle luminosité solaire (mer, montagne, neige, désert)		
3		Haute protection contre le rayonnement solaire
4		Très haute protection contre le rayonnement solaire

Figure 10. Les différentes catégories de protection solaire des lunettes de soleil (15).

A La Réunion ainsi qu'à Mayotte, des lunettes de protection solaire avec une catégorie 3 ou 4 sont conseillées en raison des conditions d'expositions extrêmes aux rayonnements UV.

A noter qu'il est interdit de conduire avec des lunettes de catégorie 4.

Aussi, les modèles enveloppants sont à prioriser, afin de protéger le côté externe de l'œil (58,62).

#### d) L'ombre

La meilleure protection contre les effets nocifs des UV reste de ne pas s'exposer pendant les heures à risque. Lorsque le soleil est au zénith, le rayonnement UV est le plus dangereux. A La Réunion et à Mayotte, en zone tropicale, cela revient à éviter de s'exposer entre 10 et 16 heures. Il vaut mieux privilégier l'ombre sous les arbres, un préau ou en intérieur.

A la plage, le parasol est utile mais il ne protège pas intégralement des rayons UV. En effet, les UV sont réfléchis par le sable et l'eau de la mer environnante. Il est ainsi possible de prendre un coup de soleil à l'ombre du parasol, en l'absence d'autre moyen de protection solaire de type vêtements couvrants ou PPS.

Le Haut Conseil de la Santé Publique recommande de ne jamais exposer au soleil les bébés ainsi que les enfants de moins de 3 ans.

Attention à l'utilisation des crèmes solaires qui peut induire une exposition plus prolongée au soleil, en pensant à tort qu'elle offre une protection suffisante contre les UV (15,31).

## **D. Les travailleurs photo-exposés : une population cible à risque**

### **1. Une exposition solaire importante chez les travailleurs en plein air**

De nombreux travaux ont déjà démontré le lien de causalité entre le temps d'exposition solaire et le risque cutané. Or, les travailleurs en extérieur passent au moins 75% de leur vie professionnelle exposés au soleil (63).

D'après Santé Publique France, plus d'un actif occupé sur 5 déclare devoir travailler souvent ou systématiquement au soleil (64). Ces travailleurs représentent près de 15 millions de personnes au sein de l'Union européenne. Les secteurs les plus exposés sont les domaines du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP), l'Agriculture, les jardiniers (65), éleveurs, forestiers, personnels sportifs ...(66)

Les doses d'UV absorbées par les professionnels en extérieur sont 5 à 10 fois supérieures à celles absorbées par les travailleurs d'intérieur et de manière générale largement supérieures aux recommandations suggérées (67). L'ICNIRP fixe des recommandations qui sont souvent largement dépassées. Des études dosimétriques relèvent des valeurs extrêmes jusqu'à 21,4 SED/ jour pour les travailleurs du bâtiment travaillant à 1500 m d'altitude (68).

Il existe des guides de bonnes pratiques pour certaines professions de plein air notamment dans le domaine de la pêche et de l'agriculture (69), mais il n'y a pas de recommandations spécifiques quant aux risques liés à l'exposition solaire.

Malgré ce lien évident entre le temps d'exposition solaire des travailleurs en extérieur et le risque de cancers cutanés, il n'existe que très peu d'études à ce sujet et aucune donnée épidémiologique ne s'intéresse à la prévalence du cancer cutané dans cette population. CAREX (Carcinogen Exposure), base de données internationale, place pourtant le rayonnement UV comme le premier agent responsable de cancers chez les travailleurs en général. (CAREX) L'exposition professionnelle aux UV est donc globalement mal documentée et ne constitue pas la cible principale des messages de prévention publique (65).

## **2. Les divergences de statuts selon les pays**

A ce jour, en France, l'exposition solaire est considérée comme un risque professionnel mais n'est pas reconnu comme une maladie professionnelle (70). Selon le réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (71) peu de pathologies cutanées sont rapportées en lien avec l'exposition aux UV (72). Ce constat semble sous-estimer la réalité lorsque l'on compare aux autres pays. En Italie, il y a également une sous-estimation des tumeurs cutanées d'origine professionnelle qui sont évaluées à seulement 3 % (73). Le nombre de tumeurs cutanées d'origine professionnelle est nettement supérieur en Allemagne et au Danemark. Ils sont respectivement de 39% et 16 %. Or, dans ces 2 pays, les tumeurs cutanées liées à l'activité en extérieur sont reconnues comme des maladies professionnelles depuis 2015 pour l'Allemagne et 2005 pour le Danemark (74). Ces différences démontrent l'importance de la reconnaissance de ces risques en maladie professionnelle. Il paraît donc urgent d'effectuer davantage d'études à ce sujet afin d'accompagner au mieux les professionnels dans leur activité.

## **3. Des facteurs physiologiques lors d'efforts physiques**

Lors d'un exercice physique, la sueur abaisse la MED et augmente donc la photosensibilité cutanée et le risque de développer un érythème cutané (62). En effet, l'hydratation de la couche cornée, entraînerait une baisse d'absorption, de réflexion et de dispersion des rayons solaires (75).

L'exercice physique de haute intensité ou endurant peut entraîner une immunodépression et une baisse des processus anti-oxydants cutanés (76,77). Ce serait le traumatisme tissulaire lié à l'exercice physique qui induirait une cascade cytokinique stimulant les Lymphocyte T helper 2 qui inhiberaient finalement la réponse immunitaire cellulaire.

De nombreuses professions en extérieur s'accompagnent d'efforts physiques importants et peuvent donc être concernées par ces phénomènes physiologiques.

## **E. La prévention solaire**

### **1. Dans le Monde**

L'Australie possède le taux d'incidence du mélanome le plus élevé au monde. Ses habitants sont composés d'un nombre important de personnes à phototypes claires, avec des indices

UV qui y sont très élevés tout au long de l'année. A partir de 1988, Sunsmart, un programme de prévention et de détection précoce des cancers de la peau, a été mis en place dans l'état de Victoria, afin de réduire l'incidence, la mortalité et la morbidité du cancer de la peau. Ce programme, instauré depuis une vingtaine d'années et en constante évolution, a permis de grands changements dans les comportements de photoprotection et les normes sociales. Entre 1988 et 2011, il aurait permis d'éviter plus de 43 000 cancers de la peau et 1400 décès dus à la maladie.

La stratégie de prévention ciblait initialement les enfants, puis s'est progressivement étendue aux jeunes adultes, aux sportifs et aux travailleurs.

Une des campagnes médiatiques clé a été le slogan Sunsmart : Slip! (on clothing) Slop! (on sunscreen) Slap! (on a hat) Seek! (shade) and Slide! (on sunglasses).

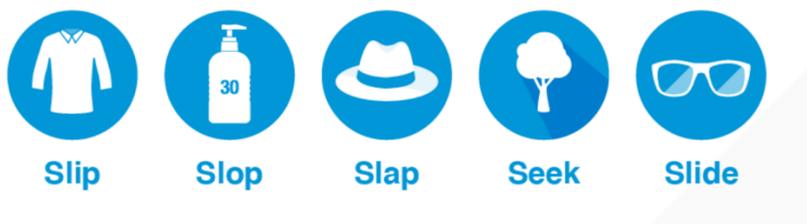


Figure 11. Slogan Sunsmart (78).

Une application SunSmart Global UV a également été créée, en partenariat avec le Bureau de météorologie australien et de l'agence australienne de radioprotection et de sûreté nucléaire ARPANSA. Elle permet de connaître les indices UV en temps réel à l'endroit où l'on se trouve, et utilise un système d'alerte UV (15,79,80).

Le programme a inspiré d'autres états comme le Canada, les États-Unis, et a également été décliné en Europe.

Sur le plan international, l'enjeu sanitaire de la prévention solaire a conduit l'OMS à lancer le programme INTERSUN en 1993, basé sur l'expérience de l'Australie. Ses objectifs sont de relancer la recherche sur les effets du rayonnement UV sur la santé, et de diffuser aux états membres de l'OMS des informations et des recommandations de prévention solaire.

En France métropolitaine, l'association Sécurité Solaire, centre collaborateur de l'OMS, mène des actions de prévention, via la diffusion et la promotion de l'Indice UV dans les médias. Elle est également à l'origine du projet Vivre avec le soleil, un projet d'éducation solaire avec des actions de sensibilisation dans les écoles (16,17).

D'autre part, en France, le syndicat national des dermatologues-vénérologues a développé une application de prévention du risque UV, SoleilRisk, et organise des journées nationales de dépistage gratuit qui ont contribué au ralentissement de l'évolution de l'incidence des mélanomes invasifs en favorisant les diagnostics précoces (15).

Enfin, plusieurs sites internet ont été créés afin de délivrer de l'information pour le grand public, que ce soit de la prévention primaire à la prévention secondaire. Il s'agit des sites de Santé Publique France (prévention-soleil, agir pour bébé), Météo France, Sécurité Solaire (soleil.info) et l'Institut National du Cancer (31).

## **2. A La Réunion / Mayotte**

L'association MiSolRé (Mission Soleil Réunion), a été créée en 2017 afin de développer la prévention solaire à La Réunion. Elle est composée de dermatologues, d'ophtalmologues et de formateurs, qui réalisent des actions de prévention dans les écoles. Les interventions dans les différentes écoles de l'île ont pour but d'apprendre aux enfants les bons gestes et les bons comportements à adopter face au soleil.

Ils interviennent dans le cadre du programme éducatif de santé, en sensibilisant les enfants mais aussi les parents, directeurs, professeurs et agents de mairie.

L'association agit en collaboration avec les mairies, les incitant à installer des préaux dans les écoles qui ne possèdent pas d'abris pour les enfants.

Aussi, des kits comprenant casquette, crème solaire et lunettes de soleil sont distribués aux élèves, dans les écoles partenaires de l'association (81).

Les actions de prévention sont actuellement essentiellement destinées aux enfants et peu de mesures sont mises en place pour les populations adultes à risque telles que les travailleurs en extérieur à la Réunion et à Mayotte. Les conditions d'expositions extrêmes de ces îles, exposent intensément tous les habitants et donnent une place importante à la prévention solaire chez les travailleurs en extérieur.

# INTRODUCTION

L'incidence mondiale des cancers cutanés est en forte augmentation depuis ces trente dernières années (82). On considère qu'environ 2/3 des mélanomes sont liés à l'exposition solaire, principale cause évitable. L'exposition solaire est également en cause dans plusieurs pathologies oculaires chroniques comme la cataracte, première cause de cécité dans le monde, la DMLA, et le ptérygion (10,83). A plus court terme, cette exposition peut être responsable d'érythème solaire et d'ophtalmie, pathologies plus fréquemment rencontrées en consultation de médecine générale.

Le premier facteur environnemental favorisant le développement des cancers de la peau est l'exposition solaire (84) dont l'intensité peut être mesurée par l'indice UV. Plus celui-ci est élevé, plus le risque de lésions cutanées ou oculaires est important (85).

Malgré l'évolution de la nature et des conditions de travail de ces derniers siècles, le nombre de travailleurs en extérieur reste important. En effet, selon l'Agence Européenne pour la Sécurité et la Santé, ils seraient 14.5 millions à être exposés pendant au moins 75% de leur temps de travail en 2009 (86). Plusieurs études montrent que ces travailleurs photo-exposés, reçoivent des doses UV supérieures aux recommandations (87,88).

Une méta analyse compare 15 articles mettant en évidence le lien entre les travailleurs en extérieur et le risque de cancer cutané dans de nombreux pays du monde (72). Le risque de développer un carcinome est significativement accru pour les personnes ayant travaillé 5 ans ou plus en plein air (89).

En Australie, des études portant sur une grande campagne de prévention solaire appelée SunSmart, ont montré une amélioration des comportements de photoprotection et une diminution de l'incidence du mélanome suite aux campagnes de prévention menées (79).

En Allemagne, les cancers cutanés non mélanocytaires et les kératoses actiniques sont reconnues comme pouvant être en lien avec l'exposition solaire professionnelle (90).

En France, selon la stratégie décennale de lutte contre le cancer 2021-2030, le premier axe d'action est la prévention (91). Celle-ci vise en priorité les populations à risque à savoir les enfants, les personnes âgées et les travailleurs exposés. Le Haut Conseil de Santé Publique

a publié en 2020 un avis relatif aux recommandations sanitaires associées aux indices UV et a soulevé le problème des travailleurs en extérieur comme population à risques. Il recommande d'intensifier les campagnes de prévention, de renforcer les réseaux de surveillance notamment la médecine du travail (31), de promouvoir auprès des employeurs et employés le port d'équipement de protection individuel (EPI).

Malgré cela, à l'heure actuelle en France, le cancer cutané reste considéré comme un risque professionnel et non comme maladie professionnelle contrairement à d'autres pays d'Europe (74). Cela démontre le chemin à parcourir dans la reconnaissance et prise en charge de ces pathologies.

A l'échelle régionale, des études ont été réalisées sur l'île de La Réunion depuis 2017. Elles portaient sur la prévention solaire en milieu scolaire, et ont démontré une insuffisance de connaissances et de photoprotection des enfants à l'école (92).

L'association, MiSolRé est un acteur majeur de la prévention solaire en particulier auprès des enfants dans le domaine scolaire (81).

A ce jour, les travailleurs photo-exposés à La Réunion ne sont pas la cible spécifique des campagnes de prévention. Ainsi, ce travail a pour ambition de poursuivre les travaux entrepris chez les enfants. Pour ce faire, deux populations particulièrement à risque de cancers cutanés à La Réunion ont été identifiées : les travailleurs et sportifs photo-exposés.

Mme Tahay, s'est focalisée sur les sportifs et l'étude ci-après concerne les travailleurs à La Réunion. En parallèle, M. Créac'h et Mme Gonzalez ont mené la même étude à Mayotte respectivement chez les sportifs et chez les travailleurs. Il s'agit donc d'une étude globale regroupant 4 sous études.

Dans le monde, plusieurs travaux ont recensé les connaissances et comportements des travailleurs photo-exposés (72,93–95). Un recensement similaire à l'échelle régionale de l'Océan Indien permettrait la mise en place de campagnes de prévention ciblées.

**L'objectif principal de cette étude était de décrire les connaissances liées aux risques d'exposition solaire et les comportements de photoprotection mis en place par les travailleurs photo-exposés à La Réunion.**

# MATERIEL ET METHODES

## A. Type d'étude

Il s'agit d'une étude transversale, observationnelle descriptive et multisite.

L'objectif principal est de recueillir à l'aide d'un questionnaire, des données concernant les connaissances, les attitudes et les pratiques des travailleurs à la Réunion face aux risques liés à l'exposition solaire prolongée. Pour ce faire, un questionnaire a été coréalisé et validé par des dermatologues, ophtalmologues et médecins généralistes. Celui-ci comprend 5 parties détaillées par la suite.

## B. Population étudiée

La population étudiée correspond aux travailleurs photo-exposés dans leur travail à la Réunion. Ils ont été inclus sur la base du volontariat, et après obtention de leur consentement oral.

Les critères d'inclusions étaient :

- Avoir plus de 18 ans
- Travailler plus de 2 heures par jour en extérieur
- Résider à La Réunion

Les critères d'exclusion comportaient les personnes :

- sous curatelle ou tutelle
- ne souhaitant pas participer à l'étude
- ne parlant pas anglais/ français/ créole

## C. Déroulement de l'intervention

Dans un premier temps, les familles de métiers photo-exposés ont été ciblées en tentant d'être le plus exhaustif possible. Ensuite, les différentes directions d'entreprise, et les collectivités concernées ont été sollicitées afin de recruter leurs salariés et de convenir d'une date pour répondre au questionnaire auto-déclaratif. Les demandes ont été effectuées par mail, téléphone, ou en direct.

En parallèle, des travailleurs indépendants ont été sollicités de manière directe et une campagne sur les réseaux sociaux a permis de recruter des volontaires sans passer par l'intermédiaire de leur direction.

Dans un second temps, l'enquêteur s'est déplacé pour remettre le questionnaire sous format papier aux différents participants. Cette rencontre s'est effectuée seul ou par petits groupes, au sein des locaux des entreprises, des collectivités, des associations de travailleurs et parfois même directement au domicile ou sur le lieu de travail des personnes concernées. Les questionnaires ont été remplis de façon anonyme pour une durée prévue de 15 à 20 minutes. Des participants ont eu besoin d'aide pour la compréhension des questions, et quelques-uns ne sachant pas bien lire et écrire, ont été aidés par les acteurs de l'étude pour le remplissage du questionnaire. L'enquêteur était disponible pour répondre aux interrogations de chaque participant et a apporté des précisions lorsque cela était nécessaire.

A l'issue du remplissage de chaque questionnaire, un diaporama de prévention solaire d'une durée de 20 minutes a été présenté à chaque participant ou groupe de participants. Ce diaporama a été coréalisé par un comité d'experts médicaux, dermatologues, ophtalmologues et généralistes. Il a été adapté à partir de celui présenté dans les écoles primaires de la Réunion.

## **D. Recueil de données**

Le questionnaire initial comportait cinq parties. Un exemplaire est disponible en annexe 1.

Une première partie recueillait les données personnelles relatives à la catégorie sociodémographique de chaque travailleur.

Une seconde partie recensait leurs facteurs de risques oncodermatologiques. La détermination du phototype a été évaluée par l'enquêteur afin de limiter les biais de déclaration.

Une troisième partie composée de 20 questions dont les choix de réponse étaient : « Vrai », « Faux », « Ne sait pas » a permis d'évaluer les connaissances générales des participants sur les caractéristiques des rayonnement UV, les bienfaits et les méfaits liés à l'exposition solaire, ainsi que les moyens de protection. Une auto-évaluation des connaissances clôturait cette partie.

La quatrième partie abordait des questions relatives à l'activité sportive et n'a pas été remise aux travailleurs. Quelques participants ont rempli cette partie du questionnaire mais elle n'a pas été analysée dans ce travail.

La cinquième partie a recensé le temps d'exposition au soleil de chaque professionnel en fonction de sa profession, ses pratiques et habitudes de protection solaire lors de sa journée de travail. Le questionnaire a été élaboré dans le but d'explicitier les freins et obstacles au non-usage de certaines protections. Ainsi, chaque participant devait répondre à quelle fréquence il utilisait de la crème solaire, des vêtements couvrants sur les jambes, sur les bras, des lunettes de soleil et un chapeau. Dans le cas où il n'utilisait que « rarement » ou « jamais » l'un d'entre eux, il devait justifier son choix en fonction des 5 motifs suivants :

- « Ce n'est pas mon genre »
- « Je n'y pense pas »
- « Ça coûte cher et/ou mon employeur ne m'en fournit pas »
- « Ce n'est pas compatible avec mon travail (chaleur, sueur, ça colle, etc...) »
- « Je ne sais pas »

Cette partie s'est conclue par une auto-évaluation de compréhension du questionnaire.

Les questionnaires possédant au moins un critère d'exclusion ont été retirés. Les participants ont été incités à remplir toutes les questions et en présence d'indécision, de remplir la case « je ne sais pas » lorsqu'elle était suggérée. Cependant, la réponse « je ne sais pas » ne déterminait pas les causes de ce choix.

## **E. Analyse statistique**

Le recueil des données des questionnaires a été retranscrit dans un tableau Excel pour analyse statistique. L'analyse était descriptive et univariée. Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyenne, écart type, minimum et maximum. Les variables qualitatives ont été exprimées sous forme de valeur absolue (effectifs) et proportion (pourcentage).

Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel statistique R® version 4.2.1.

## **F. Cadre réglementaire**

Cette étude est conforme à la méthodologie de référence MR-003. Elle a été approuvée par la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) selon le Règlement général de la protection des données (RGPD), sous la référence 2227878 v 0.

# RESULTATS

## A. Diagramme de flux

L'étude a interrogé 206 travailleurs, entre avril 2022 et juillet 2022, et 201 travailleurs ont été retenus et regroupés selon les catégories de métiers présentés dans la Figure 12. Les 5 questionnaires ont été exclus car 2 répondants n'avaient pas 18 ans et 3 personnes ont dû s'absenter au cours du remplissage.

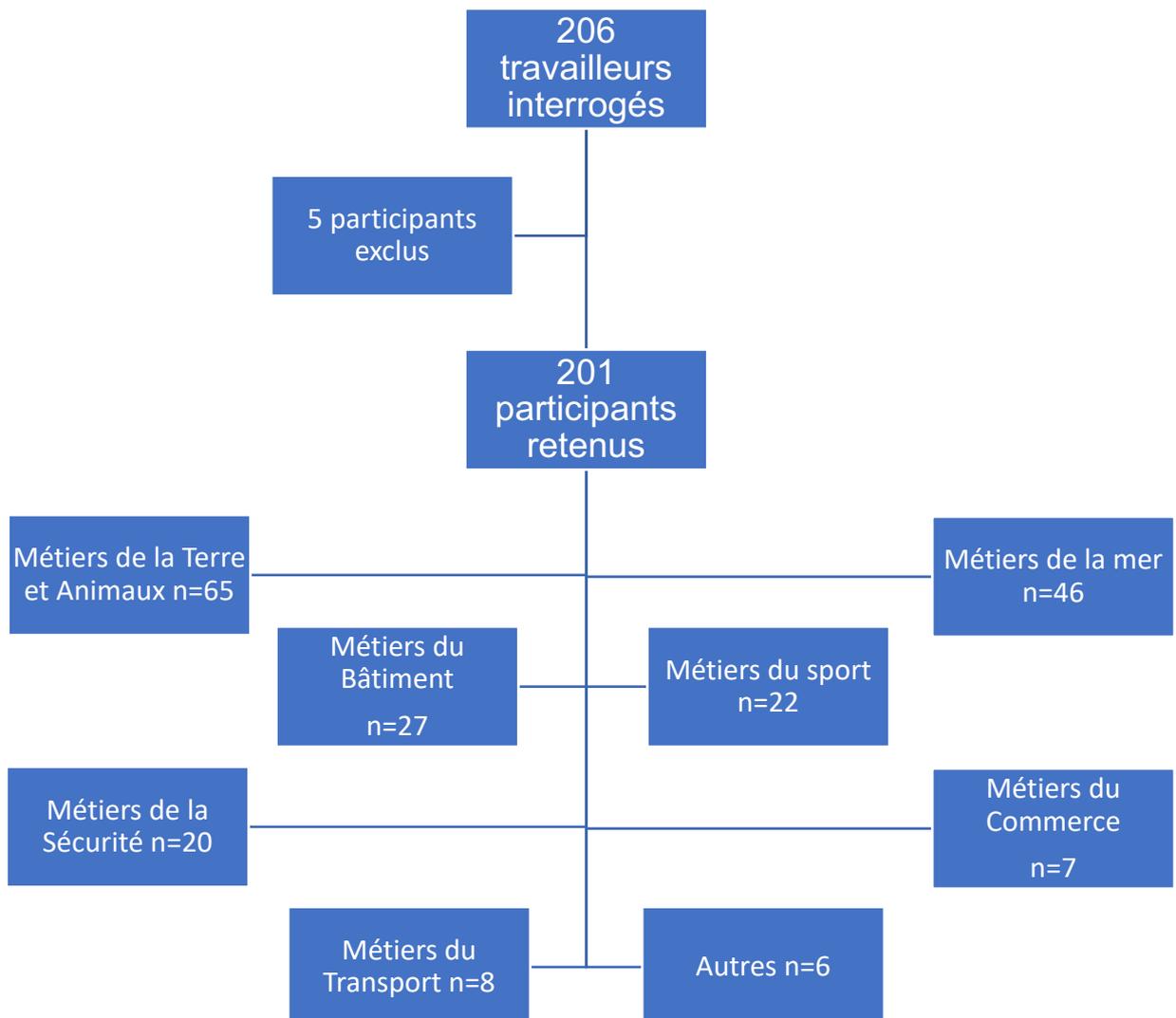


Figure 12. Diagramme de flux

## B. Caractéristiques de la population

### 1. Caractéristiques socio-professionnelles

Tableau 1. Caractéristiques socio-démographiques

Variables N=201	n (%)
<b>Sexe</b>	
Femme	37 (18,4)
Homme	164 (81,6)
<b>Affiliation à la sécurité sociale</b>	
Non	1 (0,5)
Oui	196 (97,5)
Non applicable (NA)	4 (2,0)
<b>Ayant une mutuelle complémentaire</b>	
Non	32 (15,9)
Oui	154 (76,6)
NA	15 (7,5)
<b>Niveaux d'étude</b>	
Élémentaire	6 (3,0)
Collège	34 (16,9)
BACCALAUREAT (BAC)	86 (42,8)
BAC +2 à +5	61 (30,3)
BAC > +5	3 (1,5)
NA	11 (5,5)

Les caractéristiques socio-démographiques sont résumées dans le tableau 1.

La moyenne d'âge des travailleurs était de 41,7 ans et l'écart type (ET = 13,5) (Minimum 18 ans, Maximum 67 ans). Les participants ont résidé en moyenne 32,8 ans (ET = 15,8) à La Réunion (Minimum 1 an et Maximum 67 ans).

La quasi-totalité des personnes sondées étaient affiliées à la sécurité sociale soit 97,5 % (n = 196) et 76,6 % (n = 154) avaient une mutuelle complémentaire.

On peut noter que 19,9 % (n = 40) des participants n'avaient pas le BAC contre 74,6 % (n = 150) ayant au moins le BAC ou plus et 5,5 % (n = 11) n'ont pas répondu.

## 2. Terrain à risque carcinologique

Tableau 2. Facteurs de risques de cancers cutanés

Effectifs N=201	n (%)
<b>Nombre de grains de beauté</b>	
0-50	115 (57,2)
>50	32 (15,9)
Ne sait pas	54 (26,9)
<b>Ayant vécu en zone tropicale pendant l'enfance</b>	
Non	52 (25,9)
Oui	139 (69,1)
Ne sait pas	8 (4,0)
NA	2 (1,0)
<b>Phototypes</b>	
I	7 (3,5)
II	82 (40,8)
III	51 (25,4)
IV	44 (21,9)
V	17 (8,5)
VI	0 (0,0)
<b>Fréquence des coups de soleil dans l'enfance</b>	
Toujours	95 (47,3)
Fréquent	94 (46,8)
Rare	11 (5,5)
Jamais	1 (0,5)
<b>Ayant des antécédents familiaux de cancers cutanés</b>	
Non	166 (82,6)
Oui	21 (10,4)
Ne sait pas	14 (7,0)
<b>Ayant des antécédents personnels de cancers cutanés</b>	
Non	197 (98,0)
Oui	4 (2,0)
<b>Ayant une maladie chronique parmi la liste proposée†</b>	
Non	197 (98,0)
Oui	4 (2,0)
<b>Ayant un traitement au long cours parmi la liste proposée*</b>	
Non	194 (96,5)
Oui	7 (3,5)

\* Liste des traitements proposés : corticoïde, immunosupresseur, chimiothérapie

† Liste des pathologies chroniques proposées : Albinisme, VIH, Cancer, Maladie inflammatoire, Cirrhose, Greffe

Le phototype majoritairement représenté était le phototype II : 40,8 % (n = 82), suivi du phototype III et IV. Les participants ont vécu en zone tropicale pendant leur enfance pour 69,1 % (n = 139) d'entre eux. La majorité des répondants ont déclaré avoir moins de 50 grains de beauté 52,2 % (n = 115) mais 26,9 % (n = 54) ne savaient pas répondre à cette question.

### 3. Mesure de l'exposition solaire pendant l'activité professionnelle

Tableau 3. Répartition des métiers exercés

Effectifs N=201	n (%)
<b>Métiers de la Terre et Animaux</b>	
Agriculteurs	25 (12,4)
Espace vert	14 (7,0)
Horticulteur	6 (3,0)
Paysagiste	9 (4,5)
Jardinier	1 (0,5)
Soigneur Animaux	9 (4,5)
Éleveur	1 (0,5)
<b>Métiers de la Mer</b>	
Maitre-Nageur Sauveteur	38 (18,9)
Moniteur de Plongée	5 (2,5)
Marin	2 (1,0)
Scaphandrier	1 (0,5)
<b>Métiers du Bâtiment</b>	
BTP	10 (5,0)
Agent Polyvalent	10 (5,0)
Technicien (photovoltaïque)	7 (3,5)
<b>Métiers du sport</b>	
Professeur de sport	11 (5,5)
Éducateurs sportifs	9 (4,5)
Éducation nationale	2 (1,0)
<b>Métiers de la sécurité</b>	
Pompier	16 (8,0)
Agent de sécurité	4 (2,0)
<b>Métiers du Transport</b>	
Ambulancier	6 (3,0)
Chauffeur Livreur	2 (1,0)
<b>Métiers du commerce</b>	
Vendeurs	3 (1,5)
Travailleurs indépendants	2 (1,0)
Magasinier	1 (0,5)
Commercial	1 (0,5)
<b>Autres</b>	
Kinésithérapeute/ Ergothérapeute	2 (1,0)
Guide	1 (0,5)
Directeur	1 (0,5)
Apprenti mécanicien	1 (0,5)
NA	1 (0,5)

Le métier le plus représenté au sein de cet échantillon était maître-nageur-sauveteur avec une proportion de 18,9 % (n = 38).

Les travailleurs pratiquaient leur métier actuel depuis en moyenne 11,1 ans (ET = 10) (Minimum 1 an et maximum 39 ans). Une personne sur 4 exerçait une autre profession auparavant.

*Tableau 4. Caractéristiques liées à l'activité professionnelle*

<b>Effectifs N=201</b>	<b>n (%)</b>
<b>Type de travail</b>	
Intérieur	1 (0,5)
Mixte	102 (50,7)
Extérieur	98 (48,8)
<b>Fréquence de travail en extérieur</b>	
Tous les jours	36 (17,9)
5 jours par semaine	75 (37,3)
4 jours par semaine	43 (21,4)
3 jours par semaine	33 (16,4)
2 jours par semaine	10 (5,0)
1 jour par semaine	4 (2,0)

La moitié des travailleurs sondés déclaraient travailler exclusivement en extérieur 48,8 % (n = 98) et l'autre moitié 50,7 % (n = 102) avait un travail mixte (intérieur et extérieur). La plus grosse proportion des répondants 37,3 % (n = 75) déclaraient travailler 5 jours par semaine et 17,9 % (n = 36) travaillaient tous les jours.

Une question dont la réponse était à texte libre interrogeait sur les horaires de travail exposés au soleil. Il a été difficile d'exploiter les réponses ainsi une variable binaire a été créée. Il en ressort que 98 % (n = 198) des répondants travaillaient en partie entre 9h et 16h. Seulement 1,5 % (n = 3) travaillait en dehors de cette plage horaire et 0,5 % (n = 1) n'a pas répondu à cette question.

Tableau 5. Fréquence des coups de soleil pendant le travail

Effectifs N=201	n (%)
<b>Coups de soleil pendant le travail</b>	
Non	78 (38,8)
Oui	114 (56,7)
Ne sait pas	9 (4,5)
<b>Fréquence des coups de soleil au travail</b>	
Tous les jours	9 (4,5)
Une fois par semaine	20 (10,0)
Une fois par mois	47 (23,4)
Une fois par an	39 (19,4)
Jamais	5 (2,5)
NA	81 (40,3)

Les travailleurs déclaraient prendre des coups de soleil dans le cadre de leur travail pour 56,7 % (n = 114) d'entre eux. Lorsqu'ils prenaient des coups de soleil, c'était pour la plupart, à hauteur de « une fois par mois » : 23,4 % (n = 47). Une grande partie des répondants ayant coché « non » aux coups de soleil n'avaient pas précisé la fréquence.

Tableau 6. Fourniture de matériel de photoprotection par l'employeur

Effectifs N=201	n (%)
<b>Fourniture de photoprotection par l'employeur</b>	
Non	113 (56,2)
Oui	76 (37,8)
Ne sait pas	12 (6,0)

Seuls 37,8 % (n = 76) participants bénéficiaient de matériel de photoprotection fourni par leur employeur.

### C. Connaissances sur les risques liés au soleil

La note moyenne obtenue au questionnaire sur les connaissances et la médiane étaient de 16/20, (ET = 3,2) (Note minimale 5/20, Note maximale 20/20).

Tableau 7. Répartition des réponses au questionnaire sur les connaissances N=201

Questions n (%)	Bonnes réponses	Mauvaises réponses	Ne sais pas
<b>Q1</b> : Certains rayons du soleil s'appellent les UV (Ultraviolets).	193 (96,0)	3 (1,5)	5 (2,5)
<b>Q2</b> : Le soleil n'est pas dangereux pour les gens qui ont la peau foncée.	191 (95,0)	3 (1,5)	7 (3,5)
<b>Q3</b> : Il faut éviter d'être sous le soleil entre 9H et 16H à La Réunion.	140 (69,7)	29 (14,4)	32 (15,9)
<b>Q4</b> : Les expositions solaires intenses pendant l'enfance augmentent le risque de développer un cancer de la peau à l'âge adulte.	168 (83,6)	4 (2,0)	29 (14,4)
<b>Q5</b> : On n'a pas besoin de se protéger quand il y a des nuages.	175 (87,0)	18 (9,0)	8 (4,0)
<b>Q6</b> : Quand votre ombre est plus courte que vous, il faut encore plus se protéger.	116 (57,7)	24 (12,0)	61 (30,3)
<b>Q7</b> : Les lunettes de soleil ne sont pas nécessaires pour les gens qui ont les yeux marrons / noirs.	189 (94,0)	6 (3,0)	6 (3,0)
<b>Q8</b> : L'ombre d'un parasol suffit pour se protéger du soleil à la plage.	169 (84,0)	21 (10,4)	11 (5,5)
<b>Q9</b> : Le soleil peut rendre aveugle.	170 (84,6)	6 (3,0)	25 (12,4)
<b>Q10</b> : Un vêtement couvrant les jambes et les bras, permet de se protéger du soleil lorsque l'on fait un sport en extérieur.	170 (84,6)	19 (9,5)	12 (6,0)
<b>Q11</b> : Un vêtement couvrant est plus efficace qu'une crème solaire pour se protéger du soleil.	116 (57,7)	40 (20,0)	45 (22,4)
<b>Q12</b> : Sans protection par des lunettes de soleil, on peut prendre des coups de soleil au niveau des yeux.	129 (64,2)	9 (4,5)	62 (31,3)
<b>Q13</b> : Le soleil peut donner des tâches marrons sur le corps, des maladies graves de la peau et des rides.	186 (92,5)	1 (0,5)	14 (7,0)
<b>Q14</b> : Mettre de la crème solaire empêche de bronzer.	172 (85,6)	11 (5,5)	18 (9,0)
<b>Q15</b> : Quand vous êtes à la plage, il est important de renouveler la crème solaire toutes les deux heures et après chaque baignade.	169 (84,1)	4 (2,0)	28 (13,9)
<b>Q16</b> : Votre peau est protégée du soleil quand elle est mouillée.	173 (86,0)	14 (7,0)	14 (7,0)
<b>Q17</b> : Plus on grimpe en montagne, plus le soleil est dangereux.	170 (84,6)	10 (5,0)	21 (10,5)
<b>Q18</b> : Le soleil peut être en cause dans plus de 2 maladies de l'œil.	114 (56,7)	4 (2,0)	83 (41,3)
<b>Q19</b> : Toutes les peaux bronzent de la même façon.	172 (85,6)	3 (1,5)	26 (12,9)
<b>Q20</b> : La lumière du soleil permet de synthétiser la vitamine D.	140 (69,7)	7 (3,5)	54 (26,9)

Ainsi, 14 questions ont obtenu un taux de bonne réponse supérieur ou égal à 80 %. Dans les 6 questions (Q3-6-11-12-18-20) obtenant un taux de réponse inférieur à 80 %, 2 questions étaient en rapport avec les conséquences oculaires Q12 « Sans protection par des lunettes de soleil, on peut prendre des coups de soleil au niveau des yeux » et Q18 « le soleil peut être en cause dans plus de 2 maladies de l'œil ». Ces 2 questions ont obtenu les plus grands taux de réponse « je ne sais pas » avec respectivement 31,3 % (n = 62) et 41,3 % (n = 83). La 3<sup>ème</sup> question ayant laissé le plus grand nombre de répondants dans l'inconnu était la Q20 « La lumière du soleil permet de synthétiser la vitamine D » avec 26,9 % (n = 54) de « je ne sais pas ».

Les questions ayant obtenu les plus grands taux de mauvaises réponses étaient les suivantes :

- Q3 « Il faut éviter d'être sous le soleil entre 9h et 16h à La Réunion »
- Q6 « Quand votre ombre est plus courte que vous, il faut plus se protéger »
- Q11 « Un vêtement couvrant est plus efficace qu'une crème solaire pour se protéger du soleil »

*Tableau 8. Auto évaluation du niveau de connaissances*

<b>Auto-évaluation des connaissances N=201</b>	<b>n (%)</b>
Excellent	15 (7,5)
Bon	71 (35,3)
Moyen	78 (38,8)
Mauvais	14 (7,0)
NA	23 (11,4)

*Ont été considérées comme excellentes les notes de 9/10 et 10/10, comme bonnes les notes de 7/10 et 8/10, comme moyennes les notes entre 4/10 et 6/10 et mauvaises les notes comprises entre 0/10 et 3/10.*

La plus grande proportion des répondants estimaient avoir un niveau de connaissances Moyen à hauteur de 38,8 % (n = 78) voire Bon à hauteur de 35,3 % (n = 71) et 11,4 % (n = 23) ne se prêtaient pas au jeu de l'auto-évaluation.

## D. Comportements de photoprotection

Tableau 9. Répartition des pratiques de protection solaire lors de la dernière journée de travail

N=201 n (%)	Port du chapeau	Port des lunettes de soleil	Port de vêtement long sur les bras	Port de vêtement long sur les jambes	Port de crème solaire
Non	78 (38,8)	91 (45,3)	122 (60,7)	102 (50,7)	152 (75,6)
Oui	123 (61,2)	110 (54,7)	79 (39,3)	99 (43,9)	49 (24,4)

Le moyen de protection le plus porté au cours de la dernière journée était le chapeau, suivi des lunettes de soleil, suivi du vêtement long sur les jambes, puis sur les bras et enfin le moins utilisé était la crème solaire.

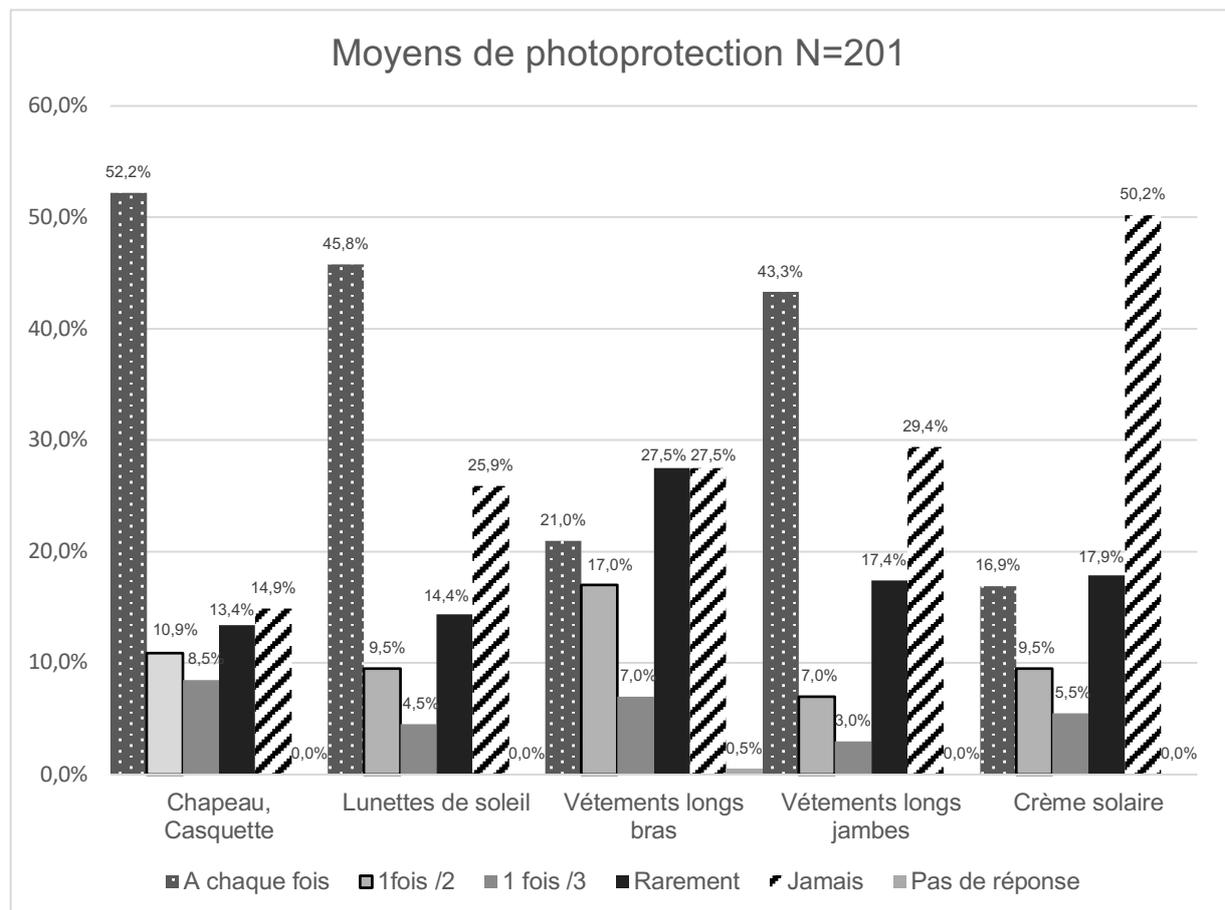


Figure 13. Diagramme de fréquence d'utilisation des moyens de photoprotection par les travailleurs

L'ordre du port des moyens de protection respectait l'ordre annoncé à la réponse précédente répondant aux moyens de protection portés au cours de la dernière journée de travail.

A propos de la fréquence du port du chapeau, des lunettes de soleil et des vêtements longs sur les jambes, la réponse « à chaque fois » était la plus choisie avec respectivement 52,2 % (n = 105), 45,8% (n = 92), et 43,3 % (n = 87).

Les vêtements longs sur les bras étaient portés à des fréquences différentes avec une tendance majoritaire de réponses « rarement » ou « jamais », soit 55 % (n = 110) pour le total des 2.

La crème solaire était nettement décrite comme non utilisée par 50,2 % (n = 101).

Par ailleurs, seulement 25 % (n = 51) des répondants disaient utiliser de la crème solaire dont l'indice était 50+, 7% (n = 14) appliquaient une crème solaire dont l'indice était inférieur à 50+ et les autres participants ne savaient pas ou n'en utilisaient pas soit 67,2 % (n = 135) et une personne n'avait pas répondu à cette question.

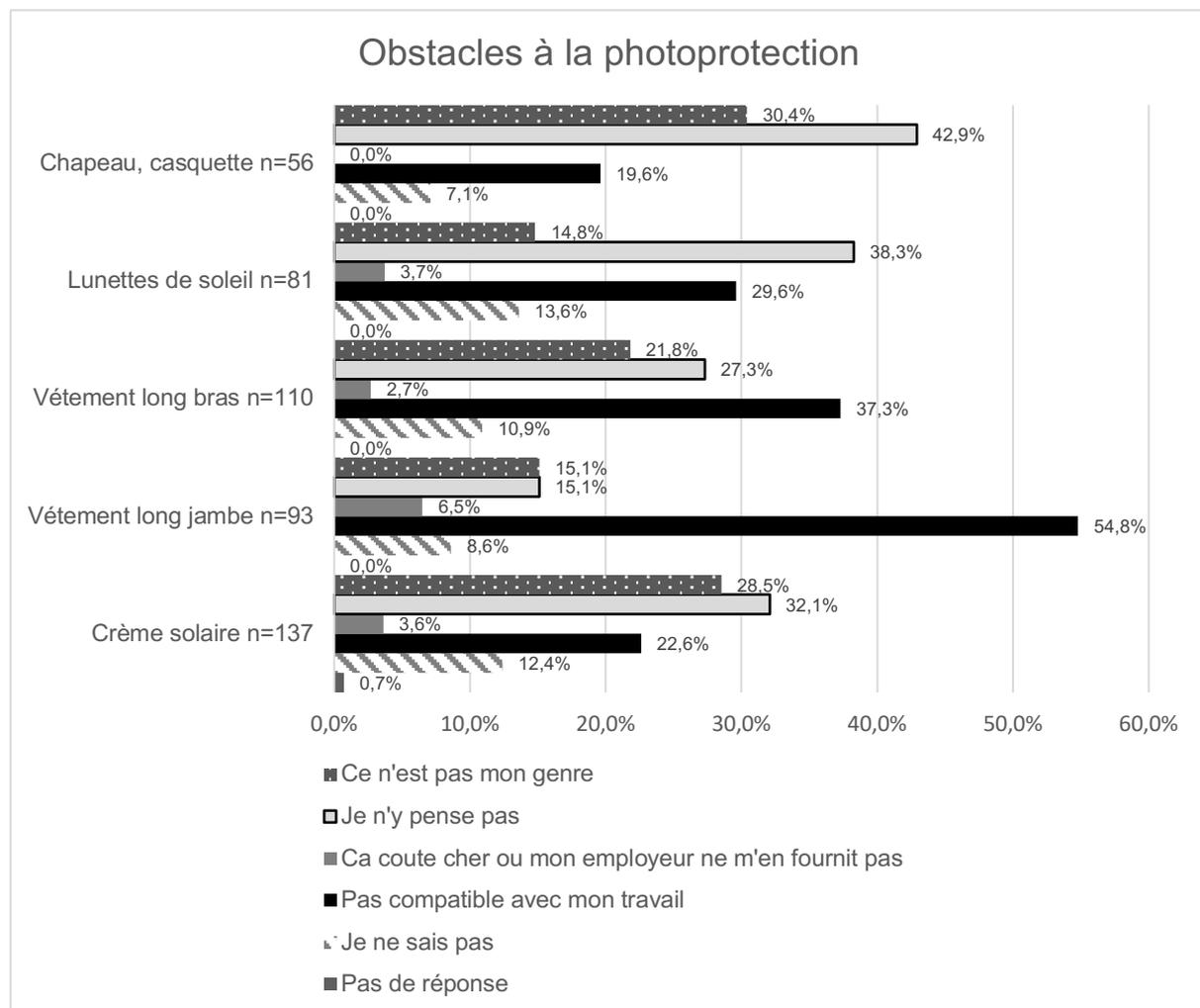


Figure 14. Diagramme représentant les obstacles en cas de réponse « Rare » ou « Jamais » en fonction des différents moyens de photoprotection

La partie 5 du questionnaire interrogeait les participants sur les obstacles au port de protection solaire lorsque ces mêmes participants répondaient « Rarement » ou « jamais » aux questions sur les habitudes de port de protection solaire. Chaque protection solaire avait donc un nombre de répondant différent et seules les réponses des participants ayant effectivement coché « rarement » ou « jamais » à la case présente ont été analysées.

L'obstacle majeur au port de vêtements couvrants qu'ils soient sur les bras ou sur les jambes était « l'incompatibilité avec le travail » avec respectivement 37,3 % (n = 41) et 54,8 % (n = 51). Quant aux trois autres moyens de protection, la réponse « je n'y pense pas » était la plus exprimée par les répondants à hauteur de 42,9 % (n = 24) pour le chapeau, 38,3 % (n = 31) pour les lunettes de soleil et 32,1 % (n = 44) pour la crème solaire.

*Tableau 10. Auto-évaluation du niveau de compréhension du questionnaire*

<b>Auto-évaluation des connaissances</b>	Effectif N=201 n (%)
Excellent	70 (34,8)
Bon	78 (38,8)
Moyen	38 (18,9)
Mauvais	4 (2,0)
NA	11 (5,5)

*Ont été considérées comme excellentes les notes de 9/10 et 10/10, comme bonnes les notes de 7/10 et 8/10, comme moyennes les notes entre 4/10 et 6/10 et mauvaises les notes comprises entre 0/10 et 3/10.*

La plus grande proportion des répondants 38,8 % (n = 78) ont estimé leur niveau de compréhension du questionnaire comme Bon et 34,8 % (n = 70) l'ont estimé comme Excellent.

# DISCUSSION

## A. Résultat principal de l'étude

Cette étude observationnelle et transversale a relevé un bon niveau de connaissances liées aux risques de l'exposition solaire chez les travailleurs photo-exposés à La Réunion. La moyenne obtenue au quizz de connaissances était de 16/20 (ET = 3,2).

Malgré de bonnes connaissances générales, le comportement de photoprotection des travailleurs reste perfectible. Les travailleurs ne pouvaient pas échapper à une exposition solaire entre 9h et 16h dans 98 % (n = 198) des cas. Leur exercice les exposait à des coups de soleil durant leur activité pour 56,7 % (n = 114) des répondants.

Le chapeau était le moyen de photoprotection le plus utilisé à hauteur de 52,2 % (n = 105) des cas de manière systématique, et la crème solaire était nettement sous utilisée avec 50,2 % (n = 101) de répondants qui ne s'en servaient jamais.

## B. Limites et forces de l'étude

### 1. Limites

#### a) Les biais

Cette étude descriptive s'est basée sur un questionnaire. Les données ont donc été rapportées par les personnes interrogées et n'ont qu'une valeur déclarative. L'étude n'ayant pas été randomisée, le panel n'est pas strictement représentatif de la population générale. Elle n'incluait pas de personne avec un phototype VI. L'enquêteur s'est soucié de la compréhension du questionnaire de connaissances et a apporté des explications complémentaires au remplissage de la partie 5. Il a relu les questions sans réponses pour s'assurer que les participants aient bien compris et leur a laissé la possibilité de compléter. La présence de l'enquêteur peut entraîner un biais de désirabilité et constitue un risque d'induction. La question qui abordait la fréquence des coups de soleil dans l'enfance peut être soumise à un biais de mémorisation.

## **b) Autres limites**

Lors du recrutement, l'enquêteur a fait face à de nombreux refus. Les causes principales étaient : un désintérêt, un manque de temps ou des difficultés organisationnelles pour rassembler les salariés et l'enquêteur.

Le remplissage du questionnaire prenait du temps, en moyenne 15 à 20 minutes estimées, parfois plus. La présentation du diaporama à la suite imposait une disponibilité globale de plus de 45 minutes aux participants. Un questionnaire plus court sans présentation d'un diaporama aurait peut-être été plus accepté.

Les questions relatives aux obstacles en cas de réponse « rarement » ou « jamais » à l'utilisation des différents moyens de protection imposaient un choix parmi 5 réponses. Il aurait été pertinent d'ajouter une réponse à texte libre. De plus, un item regroupait 2 idées différentes « cela coûte cher ou mon employeur ne m'en fournit pas ».

## **2. Forces de l'étude**

### **a) La population**

Les indices UV sont élevés toute l'année à La Réunion, ce qui diffère de la métropole, et est limitant dans l'extrapolation des résultats des études françaises sur notre territoire. Les indices UV peuvent monter jusqu'à 18 en montagne (96). L'intérêt de cette étude a été de se concentrer sur le territoire de La Réunion qui ne connaissait, à ce jour, pas encore d'étude spécifique aux travailleurs photo-exposés.

Cette étude s'est intéressée à 201 travailleurs, dont 37 femmes alors que certaines études de ce type sont exclusivement masculines (97). Elle a inclus 36 métiers différents regroupés en 8 catégories, ce qui constitue un large panel par rapport aux études se concentrant sur un seul corps de métier : les travailleurs du BTP (97), les agriculteurs (95)...

Bien que n'ayant pas de phototypes VI, les phototypes des répondants étaient variés. En effet, 44,3 % (n = 89) des participants étaient mélando-compromis (phototypes I et II), 47,3 % (n = 95) mélando-compétents (phototypes III et IV) et 8,5 % (n = 17) mélando-protégés. Le phototype était évalué par l'enquêteur, diminuant ainsi le biais de déclaration.

Cette étude a pour force d'avoir sondé des participants avec différents niveaux d'études, de l'élémentaire au BAC +5.

## b) La méthodologie

Cette étude multisite a interrogé des participants du Nord au Sud de l'île La Réunion.

La présence de l'enquêteur a permis un accompagnement personnalisé pour la compréhension et le remplissage du questionnaire. Ainsi, des personnes ne sachant ni lire ni écrire ont pu participer à l'étude et des traductions en créole ont été apportées.

## c) Un message de prévention à la clé

La diffusion du diaporama n'a pas abouti à une analyse dans cette étude. Néanmoins, ce diaporama a été très apprécié par les participants et aurait pu constituer un objectif en soi. De nombreuses études concluent qu'il est primordial de réaliser des campagnes de prévention chez les travailleurs photo exposés (32,97). Ce travail a constitué une action concrète de prévention et a offert un temps d'échange entre une population à risque et un acteur de la santé.

## d) Validité externe

Cette étude pilote a été menée en parallèle sur le territoire de la Réunion et de Mayotte chez deux populations cibles : les travailleurs photo exposés et les sportifs en extérieur. Il s'agit donc de 4 études multisites, que l'on peut regrouper en une plus large étude multicentrique. Respectant la même temporalité, méthodologie, et se basant sur le même questionnaire, ces études sont donc comparables et interprétables entre elles.

Cette démarche nous permet d'apporter une validité externe intéressante qui sera développée par la suite.

*Tableau 11. Répartition du nombre de participants dans les 4 études*

	La Réunion	Mayotte	Sous total
Travailleurs	<b>201</b> participants Jean-Yves Etienneble	<b>234</b> participants Carole Gonzalez	<b>435</b> Travailleurs
Sportifs	<b>390</b> participants Camille Tahay	<b>244</b> participants Guénohé Créac'h	<b>634</b> Sportifs

Les études ont recensé un total de 1069 participants.

## **C. Résultats clés de l'étude et analyse transversale**

### **1. Populations étudiées**

#### **a) Risques carcinologiques**

Dans les deux études réalisées à La Réunion le phototype II était le plus représenté à hauteur de 40,8 % (n = 82) pour les travailleurs et de 31,5 % (n = 123) pour les sportifs.

Le phototype nettement majoritaire dans les études réalisées à Mayotte était le phototype V avec 53,5 % (n = 125) pour les travailleurs et 59 % (n = 144) pour les sportifs.

Ainsi, les populations étudiées à La Réunion étaient plus claires qu'à Mayotte.

Outre le phototype, les facteurs de risques carcinologiques montraient une tendance similaire dans nos travaux. Les antécédents personnels de cancer cutané ne dépassaient pas 2% (n = 4) dans les 4 études. Quant aux antécédents familiaux, ils étaient supérieurs dans les études à La Réunion avec un maximum de 10,4 % (n = 21) chez les travailleurs, 5,9 % (n = 23) chez les sportifs contre 3,5 % (n = 8) chez les travailleurs et 3,5 % (n = 9) chez les sportifs à Mayotte. Les répondants déclarant avoir moins de 50 naevi représentaient plus de la moitié des participants entre 52,2 % (n = 115) pour les travailleurs à La Réunion et 60 % (n = 234) pour les sportifs à La Réunion. Mais, un grand nombre de personnes ne savait pas répondre à cette question dans les 4 études : entre 22,3 % (n = 87) pour les sportifs à La Réunion et 30 % (n = 70) pour les travailleurs à Mayotte.

La majorité des participants déclaraient avoir résidé dans l'enfance en zone tropicale avec un minimum de 54,5 % (n = 133) pour les sportifs à Mayotte et un maximum de 75,5 % (n = 177) chez les travailleurs à Mayotte.

#### **b) Caractéristiques sociodémographiques**

La proportion de répondants n'ayant pas obtenu le BAC était dans l'ordre croissant de 2,6 % (n = 10) pour les sportifs de La Réunion, de 19,9 % (n = 40) pour les travailleurs de La Réunion, de 22 % (n = 54) pour les sportifs de Mayotte et de 32 % (n = 75) pour les travailleurs de Mayotte. Ce constat montre que la population étudiée avait un meilleur niveau d'études à La Réunion qu'à Mayotte et que les sportifs étudiés avaient un meilleur niveau d'études que les travailleurs. Ces données ont des explications sociodémographiques cohérentes. L'âge moyen des 4 études était compris entre 27,3 et 41,7 ans.

On note une proportion de femmes nettement inférieure à celle des hommes dans les deux études des travailleurs ce qui peut s'expliquer par la pénibilité des travaux exercés en extérieur qui sont davantage exercés par des hommes. A La Réunion, il y avait 18,4 % (n = 37) de femmes et à Mayotte, 14 % (n = 33) de femmes. Ces proportions sont globalement semblables dans les deux départements.

## **2. Niveau de connaissances**

### **a) Connaissances générales**

Les résultats de l'étude sur les travailleurs à La Réunion ont mis en exergue un bon niveau de connaissances générales sur les risques liés à l'exposition solaire avec une note moyenne de 16/20. Le taux de bonnes réponses était supérieur à 80% pour 14 questions.

Les sportifs de l'étude de Mme Tahay, ont obtenu également la note moyenne de 16/20.

Ce constat concorde avec plusieurs études plus générales qui confirment que le niveau de connaissances des adultes est « plutôt bon » (98,99).

Les moyennes étaient de 13/20 pour les deux études réalisées à Mayotte, et ainsi moins bonnes de 3 points par rapport à La Réunion.

Nous avons vu précédemment que le niveau d'études était inférieur dans les populations étudiées à Mayotte par rapport à La Réunion avec une plus grande proportion de personnes n'ayant pas le BAC à Mayotte. Ainsi, le niveau de connaissances pourrait être davantage corrélé au territoire qu'à la population étudiée (sportifs ou travailleurs). Une campagne de prévention à Mayotte est d'autant plus indispensable.

### **b) Connaissances oculaires**

Les conséquences oculaires d'une exposition solaire semblent, quant à elles, moins évidentes pour les travailleurs à La Réunion. Deux questions sur trois relatives aux conséquences oculaires ont obtenu les taux les plus importants de réponse « je ne sais pas » : 41,3% (n = 83) et 31,3% (n = 62). Ces deux questions étaient également relevées comme moins comprises dans les études de Mme Tahay, Mme Gonzalez et M. Creac'h.

Une autre étude montrait déjà en 2004 que 90 % des français identifiaient les risques de cancers cutanés alors que seulement 6 % connaissaient les pathologies oculaires (99). Il serait

intéressant de savoir par quel moyen les participants ont acquis le bon niveau de connaissances concernant les risques de cancers cutanés (école, campagne de sensibilisation, entourage, médecin traitant, médecin du travail ...) et pourquoi les conséquences oculaires sont moins connues.

### **c) Priorisation des moyens de photoprotection**

Les questions Q3 : « Il faut éviter d'être sous le soleil entre 9h et 16h à La Réunion » et Q11 : « Un vêtement couvrant est plus efficace qu'une crème solaire pour se protéger du soleil » étaient les questions qui ont obtenu un moins bon taux de bonnes réponses.

Ces résultats ont mis en évidence un manque de connaissances des priorisations de photoprotection autant à La Réunion qu'à Mayotte. En effet, 69,7 % (n = 140) des travailleurs à La Réunion avaient conscience que le meilleur moyen de se protéger est d'éviter les heures à forte intensité de rayonnement c'est-à-dire entre 9h et 16h (100). Les résultats de la question 11 montraient que l'efficacité et l'intérêt des vêtements couvrants n'était claire que pour 57,7 % (n = 116) des répondants. Ce constat a été relevé dans plusieurs travaux et s'accompagne même parfois de fausses croyances (64,66,72,95).

Il est essentiel de reprendre ces notions lors d'une campagne de prévention. Le message doit rappeler que le meilleur moyen de protection est de se mettre à l'ombre ou de ne pas s'exposer et que les vêtements couvrants doivent primer sur la crème solaire (66). De manière, plus générale, l'information de prévention doit reprendre la hiérarchisation des moyens de protection.

### **d) Compréhension des questions**

La question Q6 : « quand votre ombre est plus courte que vous, il faut encore plus se protéger » a obtenu un taux de bonne réponse de 57,7 % (n = 116). Cela confirme que les répondants ne disposaient pas de connaissances suffisantes leur permettant de ne pas s'exposer aux horaires les plus dangereux. Cependant, il faut envisager un biais de compréhension pour cette question dont la formulation était difficile à comprendre.

Les participants de cette étude ont autoévalué leurs connaissances comme moyennes pour 38,8 % (n = 78) d'entre eux alors qu'elles se sont avérées être plutôt bonnes et 11,4 % (n = 23) ne se prêtaient pas au jeu de l'auto-évaluation. Les participants ont donc tendance à sous-

estimer leurs connaissances et ont conscience qu'ils n'ont pas toutes les informations. Il serait intéressant d'analyser si une campagne de prévention les amènerait à mieux valoriser l'auto-évaluation de leurs connaissances.

## **F. Comportement de photoprotection des travailleurs à La Réunion**

À La Réunion, 98 % (n = 198) des travailleurs s'exposaient aux horaires critiques.

Aussi bien à La Réunion qu'à Mayotte, les travailleurs prenaient des coups de soleil pendant leur temps de travail : 56,7 % (n = 114) à La Réunion et 45,5 % (n = 106) à Mayotte. Nous pouvons considérer qu'un travailleur sur deux était donc concerné. La légère différence entre les deux territoires s'explique probablement par la différence de phototype dans les 2 études.

### **a) Moyens de protection**

Le couvre-chef, les lunettes de soleil et les vêtements couvrants sur les jambes étaient relativement bien portés dans cette étude alors que les vêtements couvrants sur les bras et la crème solaire l'étaient nettement moins.

En effet, le couvre-chef était le moyen de protection le plus utilisé de manière systématique : 52,2 % (n = 105) des répondants, suivi du port de lunettes de soleil pour 45,8 % (n = 92) et les vêtements longs sur les jambes étaient tout de même portés quotidiennement par 43,3 % (n = 87).

Malgré ce constat, plus de la moitié des travailleurs ne portaient pas de manière systématique ces protections et c'est en ce sens que la protection reste perfectible. En effet, il est très difficile de comparer les taux d'utilisation des moyens de protection entre les différentes études. Au sein d'une même étude les taux sont déjà très disparates notamment en fonction de la profession exercée. Dans la thèse de Mathieu Longet incluant 2367 agriculteurs ou professions assimilées, le taux de port systématique de la casquette était de 17,5 % (n = 7) pour les éleveurs de petits animaux contre 63,9 % (n = 46) chez les viticulteurs. La plus grosse proportion de l'effectif le portait systématiquement dans 38,6 % (n = 619) des cas pour les éleveurs de gros animaux (95). Ces écarts importants montrent la difficulté d'interprétation et de comparaison des professions entre elles notamment quand les effectifs sont différents.

L'analyse transversale avec Mme Gonzalez met en évidence une hiérarchie de l'utilisation des moyens de protection sensiblement identique. En effet, excepté le vêtement long sur les jambes qui remportait la première place chez les travailleurs à Mayotte alors qu'il n'était qu'en 3<sup>ème</sup> position chez les travailleurs à La Réunion, l'ordre des 4 autres moyens de protection était le suivant : couvre-chef, lunettes de soleil, vêtement long sur les bras et crème solaire. Le port de vêtement long sur les jambes était probablement plus fréquent dans l'étude à Mayotte car les professions des personnes interrogées nécessitaient le port de ces vêtements. En effet, le métier le plus représenté dans l'étude à La Réunion était maître-nageur sauveteur soit 16,9 % (n = 38) tandis qu'à Mayotte, le métier le plus représenté était agent d'exploitation de la voie publique 20,5 % (n = 49). Ce constat explique d'ailleurs pourquoi il y avait nettement plus d'application systématique de crème solaire chez les travailleurs à La Réunion soit 16,9 % (n = 34) en comparaison aux travailleurs à Mayotte : 4 % (n = 10). Le métier de maîtres-nageurs sauveteurs prédispose plus à s'appliquer de la crème solaire qu'à porter des vêtements longs sur les jambes.

De manière générale, la crème solaire restait tout de même très peu appliquée dans les 2 études avec 50,3% de répondants ne l'appliquant « jamais » à La Réunion et 80 % à Mayotte.

Sur le plan des comportements, selon Stoebner-Delbarre et al., les personnes à la peau claire et rougissant sans bronzer se protégeraient davantage (98). De même, selon de nombreuses études, les femmes se protégeraient mieux que les hommes et les travailleurs se protégeraient mieux sur leur temps de loisir que pendant leur activité professionnelle (64).

## **b) Obstacles**

Dans les deux études portant sur les travailleurs, lorsque les vêtements longs, qu'ils soient sur les jambes ou sur les bras, étaient difficiles à porter, les répondants invoquaient de façon nette « l'incompatibilité avec le travail ». En effet, ce frein était relevé dans 54,8 % (n = 51) des cas pour La Réunion et 50 % (n = 29) des cas à Mayotte concernant le port de vêtements longs sur les jambes et respectivement à hauteur de 37,3 % (n = 41) et 35 % (n = 57) pour le port de vêtements longs sur les bras.

Les explications d'obstacles à la photoprotection pour les autres moyens de protection étaient plus difficilement comparables. Dans le travail de Mme Gonzalez, les obstacles étaient multiples et une explication ne se détachait pas des autres concernant le couvre-chef et les lunettes. Pour l'étude de ce manuscrit, l'explication la plus utilisée à propos des lunettes de soleil, de la crème solaire et du couvre-chef était « je n'y pense pas », suivie de près par « ce

n'est pas mon genre » pour la crème et le couvre-chef. Ce constat nous laisse penser qu'une campagne de prévention aurait toutes ses chances d'être efficace face à ces obstacles. En parallèle, un travail de modification des représentations de mode doit accompagner cette prévention. L'acceptation des moyens de protection doit primer sur le style. De la même façon, la culture du bronzage doit être déconstruite pour faire passer un message de prévention solaire efficace à l'ensemble de la population française (64,99).

Enfin, l'explication du coût ou de la fourniture du matériel par l'employeur ne constituait pas le frein majoritaire de manière générale. En effet, cette explication a été relevée comme très faible à La Réunion (< 6,5 %). Elle est plus importante à Mayotte, le taux allant jusqu'à 20 %.

## **D. Perspectives**

### **1. Campagnes de prévention solaire à La Réunion**

Les constatations faites grâce à cette étude confirment qu'une campagne de prévention solaire à La Réunion serait utile pour améliorer la photoprotection des travailleurs photo-exposés. Il serait intéressant d'évaluer l'impact d'une campagne de prévention chez cette population à risque.

L'évaluation des campagnes de prévention solaire en Australie a montré que la répétition des messages était la clé des changements de comportements (101). Cette observation renforce l'idée que des campagnes de prévention sont nécessaires chez tous les travailleurs à risque même ceux obtenant une bonne note au questionnaire de connaissances.

Cette prévention doit aborder d'une part, les risques doubles : cutanés et oculaires, et doit surtout inciter au port d'équipements de protection adaptés. Elle doit reprendre la priorisation des moyens de protection en rappelant l'intérêt des vêtements couvrants qui sont bien trop souvent minimisés.

D'autre part, des études montrent que les facteurs de risques de cancers cutanés de type mélanomes sont essentiellement liés à l'exposition solaire et au nombre de coups de soleil pendant l'enfance. Les coups de soleil après 25 ans seraient associés au risque de CBC et CSC uniquement (102). Au-delà d'inciter à un changement de comportement, il faut également amener les travailleurs à avoir conscience du danger auquel ils s'exposent et auquel ils ont été exposés dans l'enfance et leur donner les moyens de détecter précocement les lésions.

La thèse de Mathieu Longet questionne sur la connaissance du repérage ABCDE par les agriculteurs. Il en résulte que la règle ABCDE reste inconnue par 91,9 % des répondants (95). Il aurait été intéressant d'inclure cette question dans notre étude. L'apprentissage des signes de dépistage est essentiel et doit faire partie intégrante de la prévention apportée aux travailleurs.

## **2. Vers une prévention collective**

Lors des rencontres avec les travailleurs de cette étude, l'enquêteur a remarqué que certains métiers étaient soumis à l'uniforme. Il ne s'agissait pas forcément d'un uniforme dans une intention première de protection solaire mais quoiqu'il en soit cela était bénéfique pour les travailleurs. Ainsi, des normes vestimentaires au sein des entreprises ou des collectivités peuvent améliorer la photoprotection. Certaines professions sont soumises aux EPI et depuis 2018 ces équipements doivent répondre à de nouvelles normes européennes notamment dans le cadre d'une protection de la peau aux rayonnements UV (103).

Il serait donc judicieux de sensibiliser les employeurs également afin d'impulser une dynamique d'entreprise. Ils doivent se sentir responsables de la photoprotection de leurs salariés et ont un rôle à jouer dans la prévention collective (technique et organisationnelle) au sein de leur entreprise (104). Comme mentionné plus haut, les obstacles à la photoprotection dépendent des métiers exercés. Les employeurs sont donc les plus à même d'apporter des réponses adaptées à leurs salariés, en fonction du type d'activité de leur entreprise.

En Allemagne, les équipements individuels de protection contre le soleil et la chaleur sont subventionnés par la prime de sécurité et de santé au travail (103).

Rappelons qu'à ce jour, le cancer cutané n'est pas reconnu comme une maladie professionnelle chez les travailleurs photo-exposés en France, alors que CAREX, base de données internationale, place les rayonnements solaires comme la première cause responsable de cancers dans le domaine professionnel (105).

Nos différentes études contribueront à enrichir les bases de données scientifiques et, à terme, amèneront peut-être à une reconnaissance du cancer cutané en maladie professionnelle comme dans nos pays voisins (74).

### **3. Perspectives pour le médecin généraliste**

Le risque solaire à La Réunion constitue un problème majeur de santé publique. Le médecin généraliste, en tant qu'acteur dans la prévention primaire, a un rôle crucial dans la prévention des risques solaires. Les conseils en matière de protection solaire ne sont cependant que très peu abordés entre le médecin et ses patients. Une étude réalisée aux États-Unis montre que les conseils sur l'intérêt et l'utilisation d'un écran solaire n'étaient évoqués que dans seulement 0,07 % des consultations de médecine générale et dans seulement 1,6% des consultations de dermatologie (106).

La prévention auprès des travailleurs photo-exposés, est faite, entre autre, pendant les années d'activité professionnelle par le médecin du travail, et doit s'intensifier en présence de facteurs de risques. Le relais doit être pris par le médecin généraliste car bien souvent ces individus développent un cancer cutané après leurs années d'exercice (72).

Le message de prévention à destination des populations cibles doit être répété par les différents acteurs de santé. Une communication étroite entre la médecine du travail, les dermatologues et les médecins généralistes est la clé d'un dépistage précoce et d'une prise en charge optimale chez les travailleurs photo-exposés.

Les pouvoirs publics et les collectivités doivent également s'emparer de ce sujet et mener des campagnes de prévention en diversifiant les canaux de communication afin de toucher spécifiquement les cibles concernées.

## **CONCLUSION**

Cette étude a permis d'établir un état des lieux descriptif des connaissances et des comportements des travailleurs photo-exposés à La Réunion face aux risques solaires. Il en ressort que les connaissances sont bonnes mais que les comportements de photoprotection restent perfectibles. Il est nécessaire d'apporter des solutions adaptées aux exigences de chaque métier, de sensibiliser les travailleurs mais également de responsabiliser leur employeur.

Cette étude est un travail préliminaire nécessaire à la mise en place de campagnes de prévention solaire ciblées chez les travailleurs photo-exposés. Elle identifie les fragilités qui doivent être reprises dans les messages de prévention.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Chader H, Gacem H. Impact of solar radiation on health. *Batna J Med Sci.* 2020;7(2):151-8.
2. Zastrow L, Groth N, Klein F, Kockott D, Lademann J, Renneberg R, et al. The missing link--light-induced (280-1,600 nm) free radical formation in human skin. *Skin Pharmacol Physiol.* 2009;22(1):31-44.
3. Krutmann J, Berneburg M. [Sun-damaged skin (photoaging): what is new?]. *Hautarzt Z Dermatol Venerol Verwandte Geb.* 2021;72(1):2-5.
4. Cohen L, Brodsky MA, Zubair R, Kohli I, Hamzavi IH, Sadeghpour M. Cutaneous Interaction with Visible Light: What Do We Know. *J Am Acad Dermatol* 2020
5. Rigel DS, Lim HW, Draelos ZD, Weber TM, Taylor SC. Photoprotection for all: Current gaps and opportunities. *J Am Acad Dermatol.* 2022;86(3, Supplement):S18-26.
6. Jantzen A. Connaissances des bienfaits et des méfaits du Soleil sur la peau et de la photoprotection. Enquête auprès des étudiants en médecine et en pharmacie de Rouen. 2018. 166p.
7. Prud'homme R. Connaissances et comportements vis-à-vis des risques liés à l'exposition solaire : étude transversale nationale de 517 consultants en dermatologie [Internet] [Thèse d'exercice]. Université de Limoges; 2017. 85p.
8. Césarini J, Robert P. Rayons Ultraviolets. In: *Dermopharmacologie clinique.* Paris : édition Maloine. 1985. p. 223-30. (In Robert P. et col).
9. Cadet JM. Le rayonnement solaire ultraviolet de surface en région tropicale, validation instrumentale, climatologie et impacts sur la santé [Thèse de doctorat]. Université de La Réunion; 2020. 154p.
10. Organization WH, Organization WM, Programme UNE, Protection IC on NIR. Global solar UV index : a practical guide [Internet]. World Health Organization; 2002 [cité 5 mai 2021]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42459>
11. Goube C. Pratiques et obstacles à la photo-protection chez les ultra-traileurs du Grand Raid de La Réunion. 2021. 132p.
12. Deparois M. Les effets des rayonnements Ultraviolets sur la peau: conseils du pharmacien d'officine [Thèse d'exercice]. Université de Rouen; 2014. 175p.
13. Chaillol I. Mesure de l'exposition au rayonnement ultraviolet solaire pour les études épidémiologiques [Thèse de doctorat]. Université Claude Bernard - Lyon I; 2011. 187p.
14. Météo France La Réunion - Prévisions météo gratuites sur toutes les villes de La Réunion [Internet]. [cité 16 févr 2022]. Disponible sur: <http://www.meteofrance.re/previsions-meteo-reunion/temps-pour-les-prochains-jours/reunion>
15. Desbiolles A, De Bels F, Méric JB. Rayonnements ultraviolets et risques de cancer. *Inst Natl Cancer.* 2021;15.

16. Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(6):1678S-1688S.
17. Lambert GW, Reid C, Kaye DM, Jennings GL, Esler MD. Effect of sunlight and season on serotonin turnover in the brain. *The Lancet.* 2002;360(9348):1840-2.
18. Praschak-Rieder N, Willeit M, Wilson AA, Houle S, Meyer JH. Seasonal Variation in Human Brain Serotonin Transporter Binding. *Arch Gen Psychiatry.* 2008;65(9):1072-8.
19. Lazzarini Ospri L, Prusky G, Hattar S. Mood, the Circadian System, and Melanopsin Retinal Ganglion Cells. *Annu Rev Neurosci.* 2017;40:539-56.
20. MYOPIE définition Symptômes Risques Traitement Correction Chirurgie [Internet]. [cité 10 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.ophtalmologie.fr/myopie.html>
21. Letawe C, Claessens N, Pierard G. Réponses physiologiques à l'exposition solaire. *Rev Médicale Liège* [Internet]. 2005 [cité 8 févr 2022];60 Suppl 1. Disponible sur: <https://orbi.uliege.be/handle/2268/6499>
22. Özkesici Kurt B, İnan Doğan E, Özdemir M, Alpsoy E. Internalized stigma: One of the main factors responsible for the psychosocial burden of melasma? *J Cosmet Dermatol.* 2021;20(4):1182-7.
23. Taylor SC, Alexis AF, Armstrong AW, Chiesa Fuxench ZC, Lim HW. Misconceptions of photoprotection in skin of color. *J Am Acad Dermatol.* 2022;86(3, Supplement):S9-17.
24. Lawrence E, Al Aboud KM. Postinflammatory Hyperpigmentation. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cité 18 avr 2022]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559150/>
25. Davis EC, Callender VD. Postinflammatory hyperpigmentation: a review of the epidemiology, clinical features, and treatment options in skin of color. *J Clin Aesthetic Dermatol.* juill 2010;3(7):20-31.
26. Collège des Enseignants en Dermatologie de France. *Dermatologie* 8e édition. Paris: Elsevier Masson; 2022.
28. Non mélanome | Cancer et environnement [Internet]. [cité 20 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.cancer-environnement.fr/548-Non-melanome.ce.aspx>
29. BASSET-SEGUIN N. DERMATO-INFO, les kératoses actiniques [Internet]. 2019 [cité 6 mars 2022]. Disponible sur: <https://dermato-info.fr/fr/les-maladies-de-la-peau/la-k%C3%A9ratose-actinique#fermer>
30. Mélanome cutané | Cancer et environnement [Internet]. [cité 6 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.cancer-environnement.fr/340-Melanome-cutane.ce.aspx>
31. HCSP. Recommandations sanitaires associées aux index UV (complément) [Internet]. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2020 mai [cité 16 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=887>
32. Warocquier J, Miquel J, Chirpaz E, Beylot-Barry M, Sultan-Bichat N. Données épidémiologiques des mélanomes cutanés à la Réunion en 2015. *Ann Dermatol Vénérologie.* 2016;143(12):S313-4.

33. INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION. ICNIRP guidelines on limits of exposure to UV radiation of wavelengths between 180 nm and 400 nm [Internet]. 2004 [cité 21 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPUV2004.pdf>
34. Long-Term Benefits of Daily Photo-Protection With a Broad-Spectrum Sunscreen in United States Hispanic Female Population [Internet]. JDDonline - Journal of Drugs in Dermatology. [cité 18 avr 2022]. Disponible sur: <https://jddonline.com/articles/long-term-benefits-of-daily-photo-protection-with-a-broad-spectrum-sunscreen-in-united-states-hispan-S1545961620P0236X/>
35. Passeron T, Lim H w., Goh CL, Kang H y., Ly F, Morita A, et al. Photoprotection according to skin phototype and dermatoses: practical recommendations from an expert panel. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2021;35(7):1460-9.
36. Halder RM, Bang KM. Skin cancer in blacks in the United States. *Dermatol Clin*. 1988;6(3):397-405.
37. Gloster HM, Neal K. Skin cancer in skin of color. *J Am Acad Dermatol*. 2006;55(5):741-60.
38. Presentation, course, and outcome of head and neck skin cancer in African Americans: a case-control study. [Internet]. [cité 18 avr 2022]. Disponible sur: <https://vivo.weill.cornell.edu/display/pubid9707236>
39. Eide MJ, Weinstock MA. Association of UV index, latitude, and melanoma incidence in nonwhite populations--US Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program, 1992 to 2001. *Arch Dermatol*. 2005;141(4):477-81.
40. Kératite ponctuée superficielle - Troubles oculaires [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. [cité 9 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-oculaires/troubles-corn%C3%A9ens/k%C3%A9ratite-ponctu%C3%A9e-superficielle>
41. Delic NC, Lyons JG, Di Girolamo N, Halliday GM. Damaging Effects of Ultraviolet Radiation on the Cornea. *Photochem Photobiol*. juill 2017;93(4):920-9.
42. Wanzeler ACV, Barbosa IAF, Duarte B, Borges D, Barbosa EB, Kamiji D, et al. Mechanisms and biomarker candidates in pterygium development. *Arq Bras Oftalmol*. 2019;82:528-36.
43. Pinguécula et ptérygion - Troubles oculaires [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. [cité 9 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-oculaires/troubles-conjonctivaux-et-scl%C3%A9raux/pingu%C3%A9cula-et-pt%C3%A9rygion>
44. Les effets connus des UV sur la santé [Internet]. [cité 10 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/the-known-health-effects-of-uv>
45. Dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) · Inserm, La science pour la santé [Internet]. Inserm. [cité 28 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/degenerescence-maculaire-liee-age-dmla/>
46. François G. Le rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge et l'accompagnement du patient atteint de dégénérescence maculaire liée à l'âge [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Caen Normandie; 2021.

47. Sui GY, Liu GC, Liu GY, Gao YY, Deng Y, Wang WY, et al. Is sunlight exposure a risk factor for age-related macular degeneration? A systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol*. 2013;97(4):389-94.
48. HCSP. Recommandations sanitaires du Plan national canicule 2014 [Internet]. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2014 avr [cité 16 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=418>
49. Hausfater P, Riou B. Hyperthermie de l'adulte et coup de chaleur. Dans *Encyclo Méd Chir, Médecine Urgence*. 2007
50. Déshydratation et coup de chaleur - symptômes, causes, traitements et prévention [Internet]. VIDAL. [cité 3 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/maladies/douleurs-fievres/coup-chaleur.html>
51. Lacour JP, Béani JC. Photoprotection naturelle, photoprotection externe (topique et vestimentaire). *Ann Dermatol Vénéréologie*. 2007;134(5):18-24.
52. Meunier L. Photoprotection (interne et externe). Dans *Ecylo Méd Chir, Dermatologie*. 2008.
53. Zerguine R. Skin and the sun. *Batna J Med Sci BJMS*. 2015;2(1):24-9.
54. CEDEF. Pigmentation cutanée [Internet]. *cedef.org*. 2011 [cité 2 mars 2022]. Disponible sur: <https://undf.cedef.org//fr/document/Pigmentation-cutan%C3%A9e>
55. Dermato-Info. le soleil et la peau [Internet]. *dermato-info.fr*. [cité 22 févr 2022]. Disponible sur: [https://dermato-info.fr/fr/les-conseils-dermato\\_tutos-peau/le-soleil-et-la-peau](https://dermato-info.fr/fr/les-conseils-dermato_tutos-peau/le-soleil-et-la-peau)
56. Miyamura Y, Coelho SG, Wolber R, Miller SA, Wakamatsu K, Zmudzka BZ, et al. Regulation of human skin pigmentation and responses to ultraviolet radiation. *Pigment Cell Res*. 2007;20(1):2-13.
57. Gambichler T, Laperre J, Hoffmann K. The European standard for sun-protective clothing: EN 13758. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV*. 2006;20(2):125-30.
58. MiSolRé. Le guide pour bien choisir ses protections solaires à La Réunion [En ligne]. c2020 [cité 21 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.missionsoleilreunion.com/le-guide-pour-bien-choisir-ses-protections-solaires/>
59. afsaps. Recommandations de bon usage des produits de protection solaire à l'attention des utilisateurs [Internet]. 2011 [cité 18 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.harmonie-prevention.fr/upload/UserFiles/File/LSDVE/files/7dff1bdc58ff373048961896c9c72db5.pdf>
60. Dossier thématique - Le point sur vos produits solaires - ANSM [Internet]. [cité 20 févr 2022]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/dossiers-thematiques/produits-de-sante-cosmetiques-et-tatouages-en-ete-adoptez-les-bons-reflexes/le-point-sur-vos-produits-solaires>
61. Prevention of melasma relapses with sunscreen combining protection against UV and short wavelengths of visible light: a prospective randomized comparative trial - PubMed [Internet]. [cité 18 avr 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25443629/>
62. Lunettes de soleil : comment choisir la bonne protection ? [Internet]. [cité 21 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches->

63. Carex. Système international d'information sur l'exposition professionnelle aux agents cancérigènes en Europe. Résultats des estimations pour la France pendant les années 1990-1993 - Article de revue - INRS [Internet]. [cité 4 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ND%202113>
64. Ménard C, Thuret A. Baromètre cancer 2015. Les ultraviolets, naturels ou artificiels. Connaissances, croyances et pratiques. Saint-Maurice; 2018 p. 45.
65. David Vernez. L'exposition professionnelle aux UV : Secteurs d'activité professionnels et exposition aux ultraviolets solaires. Les cahiers de la Recherche. Santé, Environnement, Travail, ANSES, 2014;4:27-28.
66. Comment mieux se protéger du soleil ? - Exposition aux rayonnements UV [Internet]. [cité 12 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Comprendre-prevenir-depister/Reduire-les-risques-de-cancer/Exposition-aux-rayonnements-UV/Mieux-se-protger-du-soleil>
67. Berduras C. L'exposition au rayonnement ultraviolet solaire: un risque professionnel encore trop négligé. Exploration de représentations et comportements relatifs à l'exposition solaire chez des travailleurs en extérieur. [Mémoire de Master 2]. Université de Bordeaux; 2021.118p.
68. Bonneau J. Utilisation des outils d'estimation de l'exposition au rayonnement ultraviolet solaire pour améliorer la prévention : une interface santé au travail et santé publique. [Mémoire de diplôme d'état d'ingénieur]. Université de Strasbourg; 2010. 76p.
69. EU-OSHA. Guide européen pour la prévention des risques à bord des petits navires de pêche. Union Européenne; 2016. 180p. Disponible sur: <https://osha.europa.eu/fr/publications/european-guide-risk-prevention-small-fishing-vessels>
70. Milczarek, M., Brun, E., Houtman, I., Goudswaard, A., Evers, M., Bovenkamp, M. van de, et al. Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health. European Agency for Safety and Health at Work; 2007. 126p. Disponible sur: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:63f2881b-5a36-426d-bfda-e97b2a6f33ef>
71. Anses, RNV3P. Description par type de cancer des situations professionnelles à risque : synthèse des données du réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles. 2018. 187p. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/RNV3P-Ra-Novembre2018.pdf>
72. Brunet F. Exposition professionnelle aux rayonnements UV solaires chez les travailleurs extérieurs et risques de survenue de tumeurs cutanées [Thèse d'exercice]. Université de Strasbourg; 2020. 125p.
73. Skin cancer in outdoor workers exposed to solar radiation: a largely underreported occupational disease in Italy - Gobba - 2019 - Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology - Wiley Online Library [Internet]. [cité 9 oct 2022]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jdv.15768>
74. Eurogip-141F-Sinistralite-Reperage\_cancers\_professionnels\_Europe.pdf [Internet]. [cité 9 oct 2022]. Disponible sur: [https://www.eurogip.fr/images/documents/5125/Eurogip-141F-Sinistralite-Reperage\\_cancers\\_professionnels\\_Europe.pdf](https://www.eurogip.fr/images/documents/5125/Eurogip-141F-Sinistralite-Reperage_cancers_professionnels_Europe.pdf)

75. Blazek V, Wienert V. [The influence of corneal stratum hydration on the chronological development of acute ultraviolet injury (author's transl)]. *Strahlentherapie*. 1981;157(4):280-6.
76. Lakier Smith L. Overtraining, excessive exercise, and altered immunity: is this a T helper-1 versus T helper-2 lymphocyte response? *Sports Med Auckl NZ*. 2003;33(5):347-64.
77. Moehrle M. Outdoor sports and skin cancer. *Clin Dermatol*. 2008;26(1):12-5.
78. SunSmart. Protect your skin [Internet]. SunSmart; [cité 8 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.sunsmart.com.au/protect-your-skin>
79. Tabbakh T, Volkov A, Wakefield M, Dobbinson S. Implementation of the SunSmart program and population sun protection behaviour in Melbourne, Australia: Results from cross-sectional summer surveys from 1987 to 2017. *PLoS Med*. 2019;16(10):e1002932.
80. SunSmart. SunSmart program [Internet]. SunSmart; [cité 8 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.sunsmart.com.au/about-sunsmart/sunsmart-program>
81. L'association [Internet]. MiSolRé, la prévention solaire à La Réunion. [cité 6 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.missionsoleilreunion.com/lassociation/>
82. InfoCancer - ARCAGY - GINECO - Localisations - Autres cancers - Mélanome - Maladie - Epidémiologie [Internet]. [cité 6 mai 2021]. Disponible sur: <http://www.arcagy.org/infocancer/localisations/autres-types-de-cancers/melanome/maladie/epidemiologie.html/>
83. Roberts JE. Ultraviolet radiation as a risk factor for cataract and macular degeneration. *Eye Contact Lens*. juill 2011;37(4):246-9.
84. Boniol M, Koechlin A, Boniol M, Valentini F, Chignol MC, Doré JF, et al. Occupational UV Exposure in French Outdoor Workers. *J Occup Environ Med*. 2015;57(3):315-20.
85. World Health Organization. INTERSUN : the Global UV Project : a guide and compendium [Internet]. World Health Organization; 2003 [cité 15 oct 2022]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42814>
86. European Agency for Safety & Health at Work. Information, statistics, legislation and risk assessment tools. [Internet]. European Agency for Safety & Health at Work. [cité 13 oct 2022]. Disponible sur: <https://osha.europa.eu/en>
87. Lucas R, McMichael T, Smith W, Armstrong BK, Prüss-Üstün A, Organization WH. Solar ultraviolet radiation : global burden of disease from solar ultraviolet radiation [Internet]. World Health Organization; 2006 [cité 13 oct 2022]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43505>
88. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). ICNIRP statement-Protection of workers against ultraviolet radiation. *Health Phys*. 2010;99(1):66-87.
89. Trakatelli M, Barkitzi K, Apap C, Majewski S, Vries ED. Skin cancer risk in outdoor workers: a European multicenter case-control study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2016;30(S3):5-11.
90. Eurogip. ALLEMAGNE : quatre nouvelles maladies reconnues comme professionnelles [Internet]. Eurogip. 2015 [cité 18 oct 2022]. Disponible sur: <https://eurogip.fr/allemagne-quatre->

91. feuille\_de\_route\_-\_strategie\_decennale\_de\_lutte\_contre\_les\_cancers.pdf [Internet]. [cité 13 oct 2022]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/feuille\\_de\\_route\\_-\\_strategie\\_decennale\\_de\\_lutte\\_contre\\_les\\_cancers.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/feuille_de_route_-_strategie_decennale_de_lutte_contre_les_cancers.pdf)
92. Breton N, Bruneau L, Miquel J, Villeroy F, Meziane N, Beylot-Barry M, et al. La photoprotection à La Réunion : connaissances et comportements chez les enfants et les parents en 2017–2018. *Ann Dermatol Vénéréologie*. 2019;146(12, Supplement):A236-7.
94. Woods CE, O’Shea E, Barrett F, Bookallil L, East L, Usher K. Occupational exposure: rural Australian farmers’ sun-protective behaviours. *J Public Health*. 2020;28(6):675-84.
95. Longet M. Connaissances et comportements des agriculteurs Frانس-Comtois face aux risques de l'exposition solaire [Thèse d'exercice]. Université de Franche-Comté; 2022. 92p.
96. Goube C. Pratiques et obstacles à la photo-protection chez les ultra-traileurs du Grand Raid de La Réunion. 2021;132.
97. Laporte J. Sensibilisation des salariés du bâtiment et des travaux publics au risque solaire : pour une prévention efficace. *Arch Mal Prof Environ*. 2006;67(6):828-41.
98. Stoebner-Delbarre A, Thezenas S, Kuntz C, Nguyen C, Giordanella JP, Sancho-Garnier H, et al. 2005 ASD Article Dermato kabp adultes soleil France. 2015.
99. Bottero J, Léon C, Fournier C. Knowledge, attitudes and practice towards risks due to ultraviolet exposure, France, 2004. *Bull Épidémiologique Hebd*. 2007;420-2.
100. Brogniez C, Doré JF, Auriol F, Cesarini P, Minvielle F, Portafaix T, et al. Rayonnement UV solaire en France métropolitaine et à La Réunion : érythème et synthèse de la vitamine D. *La Météorologie*. 2022;(117):033.
101. Smith BJ, Ferguson C, McKenzie J, Bauman A, Vita P. Impacts from repeated mass media campaigns to promote sun protection in Australia. *Health Promot Int*. 2002;17(1):51-60.
102. Savoye I, Olsen C, Wald L, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Kvaskoff M. Profils d’exposition solaire et risque de cancer cutané : étude cas-témoin nichée dans E3N. *Rev D’Épidémiologie Santé Publique*. 2016;64:S224.
103. La protection UV et le nouveau règlement sur les EPI – Le soleil sans risques ! - KAN [Internet]. [cité 12 oct 2022]. 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>
104. Professionnels travaillant en extérieur : prévenir votre risque solaire - Exposition aux rayonnements UV [Internet]. [cité 18 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Comprendre-prevenir-depister/Reduire-les-risques-de-cancer/Exposition-aux-rayonnements-UV/Travail-en-plein-air>
105. Vincent R, Kauppinen T, Toikkanen J. Carex. Système international d’information sur l’exposition professionnelle aux agents cancérigènes en Europe. Résultats des estimations pour la France pendant les années 1990-1993 - Article de revue - INRS. *Hygiène Sécurité Trav*. 1999;176:10.

106. Akamine KL, Gustafson CJ, Davis SA, Levender MM, Feldman SR. Trends in Sunscreen Recommendation Among US Physicians. *JAMA Dermatol.* 2014;150(1):51-5.
107. Santé Publique France. Risques solaires et cancers Les habitudes et connaissances des Français décryptées [Internet]. Santé Publique France. 2018 [cité 3 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2018/risques-solaires-et-cancers-les-habitudes-et-connaissances-des-francais-decryptees>
108. Labrèche F, Busque MA, Roberge B. Exposition des travailleurs québécois à des cancérogènes Industries et groupes professionnels. Montreal, QC, CA: Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail; 2017.
109. OMS, OMM, PNUE, ICNIRP. L'indice universel de rayonnement UV solaire : guide pratique [Internet]. 2002 [cité 8 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/publications-detail/9241590076>
110. Kearney GD, Xu X, Balanay JAG, Becker AJ. Sun Safety Among Farmers and Farmworkers: A Review. *J Agromedicine.* 2014;19(1):53-65.
111. Ragan KR, Buchanan Lunsford N, Thomas CC, Tai EW, Sussell A, Holman DM. Skin Cancer Prevention Behaviors Among Agricultural and Construction Workers in the United States, 2015. *Prev Chronic Dis.* 2019;16:E15.
112. HCSP. Recommandations sanitaires associées aux index UV [Internet]. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2019 mai [cité 9 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=723>
113. Arnold M, Kvaskoff M, Thuret A, Guénel P, Bray F, Soerjomataram I. Cutaneous melanoma in France in 2015 attributable to solar ultraviolet radiation and the use of sunbeds. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2018;32(10):1681-6.
114. Zink A, Tizek L, Schielein M, Böhner A, Biedermann T, Wildner M. Different outdoor professions have different risks - a cross-sectional study comparing non-melanoma skin cancer risk among farmers, gardeners and mountain guides. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV.* 2018;32(10):1695-701.
115. Rocholl M, Ludewig M, John SM, Bitzer EM, Wilke A. Outdoor workers' perceptions of skin cancer risk and attitudes to sun-protective measures: A qualitative study. *J Occup Health.* 2020;62(1):e12083.
116. Reinau D, Weiss M, Meier CR, Diepgen TL, Surber C. Outdoor workers' sun-related knowledge, attitudes and protective behaviours: a systematic review of cross-sectional and interventional studies. *Br J Dermatol.* 2013;168(5):928-40.
117. Zink A, Thomé F, Schielein M, Spinner CD, Biedermann T, Tizek L. Primary and secondary prevention of skin cancer in mountain guides: attitude and motivation for or against participation. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV.* 2018;32(12):2153-61.
118. Bormann JL, Vetos DA, Bahnson AB, Riswold KJ, Anderson SM. Skin Cancer Prevention and Screening Behaviors among Agricultural Workers: A Survey of the Attendees of the Sioux Falls Farm Show. *S D Med J S D State Med Assoc.* 2020;73(10):452-6.

119. Ghaffari M, Rakhshandehrou S, Tezval J, Harooni J, Armoon B. Skin cancer-related coping appraisal among farmers of rural areas: Applying protection motivation theory. *J Cosmet Dermatol*. déc 2019;18(6):1830-6.
120. Grandahl K, Ibler KS, Laier GH, Mortensen OS. Skin cancer risk perception and sun protection behavior at work, at leisure, and on sun holidays: a survey for Danish outdoor and indoor workers. *Environ Health Prev Med*. 2018;23(1):47.

# ANNEXES

## Annexe 1. Questionnaire de l'étude

### QUESTIONNAIRE EXPOSITION UV TRAVAILLEURS

Adresse mail (lisible) : 1) .....

Numéro de téléphone : 1)..... ; 2).....

Je suis d'accord pour être recontacté dans 6 mois sur ce même sujet.

**NE PAS REMPLIR CETTE PARTIE :**

Phototype selon échelle de Fitzpatrick :

Type I   
 Type II   
 Type III   
 Type IV   
 Type V   
 Type VI

Date de naissance	Êtes-vous		Code postal	Êtes-vous d'accord pour participer à l'étude dans 6 mois	
_ _ _ _ _ _ _ _ _ _	<input type="radio"/> Une femme	<input type="radio"/> Un homme	_ _ _ _ _ _ _ _	<input type="radio"/> Oui	<input type="radio"/> Non
<b>A quel niveau d'étude vous êtes-vous arrêté OU en êtes-vous ?</b>					
<input type="radio"/> Élémentaire	<input type="radio"/> Collège	<input type="radio"/> Baccalauréat	<input type="radio"/> Bac + 2 à Bac + 5	<input type="radio"/> > Bac + 5	
<b>Êtes-vous affilié à la sécurité sociale ?</b>			<b>Avez-vous une mutuelle complémentaire ?</b>		
<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non			<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non		

Z9 Avez-vous des antécédents familiaux (parents, frère, sœur) de cancers de la peau?     Oui     Non     Ne sait pas

Z10 Avez-vous des antécédents personnels de cancers de la peau ?     Oui     Non

Z11 Avez-vous une ou plusieurs maladies suivantes ? (Albinisme, VIH, Cancer, Maladie inflammatoire, Cirrhose, Greffe)     Oui     Non

Z12 Avez-vous ou avez-vous eu un des traitements suivants pendant plusieurs mois? (Corticothérapie, Immunosuppresseur, Chimiothérapie)     Oui     Non

Z13 Quel est le nombre de grains de beauté sur votre peau ?     0-50     > 50     Ne sait pas

Z14 Avez-vous résidé en zone tropicale dans l'enfance ?     Oui     Non     Ne sait pas

Z15 De vos 0 à 18 ans, à quelle fréquence avez-vous eu des coups de soleil ?     plusieurs fois par an     moins d'une fois par an     Jamais     Ne sait pas

**CONNAISSANCES LIEES A L'EXPOSITION SOLAIRE :**

<b>Q</b>	<b>Questions :</b>	<b>Vrai</b>	<b>Faux</b>	<b>Je ne sais pas</b>
1	Certains rayons du soleil s'appellent les UV (Ultraviolets).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Le soleil n'est pas dangereux pour les gens qui ont la peau foncée.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Il faut éviter d'être sous le soleil entre 10H et 14H à La Réunion.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Les expositions solaires intenses pendant l'enfance augmentent le risque de développer un cancer de la peau à l'âge adulte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	On n'a pas besoin de se protéger quand il y a des nuages.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Quand votre ombre est plus courte que vous, il faut encore plus se protéger.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Les lunettes de soleil ne sont pas nécessaires pour les gens qui ont les yeux marrons / noirs.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	L'ombre d'un parasol suffit pour se protéger du soleil à la plage.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Le soleil peut rendre aveugle.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Un vêtement couvrant les jambes et les bras, permet de se protéger du soleil lorsque l'on fait un sport en extérieur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Un vêtement couvrant est plus efficace qu'une crème solaire pour se protéger du soleil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Sans protection par des lunettes de soleil, on peut prendre des coups de soleil au niveau des yeux.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	Le soleil peut donner des tâches marrons sur le corps, des maladies graves de la peau et des rides.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Mettre de la crème solaire empêche de bronzer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Quand vous êtes à la plage, il est important de renouveler la crème solaire toutes les deux heures et après chaque baignade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Votre peau est protégée du soleil quand elle est mouillée.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Plus on grimpe en montagne, plus le soleil est dangereux.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Le soleil peut être en cause dans plus de 2 maladies de l'œil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	Toutes les peaux bronzent de la même façon.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	La lumière du soleil permet de synthétiser la vitamine D.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>21 Comment estimez-vous votre niveau de connaissance et de sensibilisation à la protection solaire ?</b>				
<input type="radio"/> Excellent	<input type="radio"/> Bon	<input type="radio"/> Moyen	<input type="radio"/> Mauvais	<input type="radio"/> Ne sait pas

**Concernant votre pratique sportive :**

<b>S1</b>	Quels sont les loisirs en extérieur <b>et</b> les sports que vous pratiquez ? (exemple : Loisirs : plage, jardinage Sports : footing , tennis, natation etc)	Loisirs :				
		Sports :				
<b>S2</b>	Combien d'heure estimez-vous être exposé au soleil pour une activité sportive par semaine ?					
<b>S2 bis</b>	A quelle fréquence pratiquez-vous du sport en extérieur ?	<input type="radio"/> 4 à 7 fois par semaine	<input type="radio"/> 1 à 3 fois par semaine	<input type="radio"/> 1 fois par mois	<input type="radio"/> 1 fois par an	<input type="radio"/> Jamais
<b>S3</b>	Quelles sont vos horaires de sport en extérieur le plus souvent ? (exemple de 9h à 13h)					
<b>S4</b>	Pour quelles raisons pratiquez-vous votre activité sportive entre 10h et 16h, si cela vous arrive ?					
<b>S5</b>	Avez-vous eu des coups de soleil dans le cadre de vos activités sportives :	<input type="radio"/> Oui		<input type="radio"/> Non		
<b>S6</b>	A quelle fréquence les avez-vous eu ?	<input type="radio"/> Plusieurs fois par semaine	<input type="radio"/> 1 fois par semaine	<input type="radio"/> 1 fois par mois	<input type="radio"/> 1 fois par an	<input type="radio"/> Jamais

**Lors de votre dernière activité sportive :**

			<b>Oui</b>	<b>Non</b>
<b>ES1</b>	Portiez-vous un chapeau à bord large/casquette ?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>ES2</b>	Portiez-vous des lunettes de soleil ?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>ES3</b>	Portiez-vous un vêtement long sur vos bras ?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>ES4</b>	Portiez-vous un vêtement long sur vos jambes ?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>ES5</b>	Aviez-vous mis de la crème solaire depuis moins de 2h ?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**A quelle fréquence utilisez-vous ces objets pendant votre ACTIVITÉ SPORTIVE :**

<b>S7</b>		<b>Des lunettes</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>S7 bis</b>	Si vous avez répondu <b>rarement ou jamais, pourquoi ?</b>	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon club n'en fournit pas	<input type="radio"/> ce n'est pas compatible avec mon sport (sueur, elles tombent souvent, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>S8</b>		<b>De la crème solaire</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>S8 BIS</b>	Si vous avez répondu <b>rarement ou jamais pourquoi ?</b>	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon club n'en fournit pas	<input type="radio"/> Ce n'est pas compatible avec mon sport (c'est gras, ça colle avec la poussière, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>S8 TER</b>	<b>Quel indice ?</b>	<input type="radio"/> Crème non utilisée	<input type="radio"/> 50 +	<input type="radio"/> 30 à 50	<input type="radio"/> 10 à 20	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>S9</b>		<b>Des vêtements longs sur les bras</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>S9 BIS</b>	Si vous avez répondu <b>rarement ou jamais pourquoi ?</b>	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon club n'en fournit pas	<input type="radio"/> Ce n'est pas compatible avec mon sport (chaleur, sueur, ça colle, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>S10</b>		<b>Des vêtements longs sur les jambes</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>S10 BIS</b>	Si vous avez répondu <b>rarement ou jamais pourquoi ?</b>	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon club n'en fournit pas	<input type="radio"/> Ce n'est pas compatible avec mon sport (chaleur, sueur, ça colle, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>S11</b>	 	<b>Chapeau/ casquette</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>S11 BIS</b>	Si vous avez répondu <b>rarement ou jamais pourquoi ?</b>	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon employeur n'en fournit pas	<input type="radio"/> Ce n'est pas compatible avec mon sport (il tombe souvent, chaleur, sueur, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	

<b>S12 Comment estimez-vous votre compréhension du questionnaire ?</b>				
<input type="radio"/> Excellent	<input type="radio"/> Bon	<input type="radio"/> Moyen	<input type="radio"/> Mauvais	<input type="radio"/> Ne sait pas

**TRAVAIL :**

**A COMPLETER UNIQUEMENT SI VOUS travaillez sous le soleil plus de 2h par jour**

<b>T1</b>	Depuis combien d'années résidez-vous à La Réunion ?						
<b>T2</b>	Quel est le travail que vous avez exercé le plus longtemps ?						
<b>T3</b>	Quelle est votre profession <b>ACTUELLE</b> ? (et préciser si vous êtes dans l'armée, salarié ou indépendant)						
<b>T4</b>	Depuis combien d'années exercez-vous cette profession ?						
<b>T5</b>	Quel type de travail faites-vous actuellement ?		<input type="radio"/> En intérieur	<input type="radio"/> Intérieur et extérieur	<input type="radio"/> En extérieur		
<b>T6</b>	Quelles sont vos horaires de travail en extérieur le plus souvent ? ( <i>exemple de 9h à 13h</i> )						
<b>T6 bis</b>	A quelle fréquence ?	<input type="radio"/> Tous les jours	<input type="radio"/> 5 jours par semaine	<input type="radio"/> 4 jours par semaine	<input type="radio"/> 3 jours par semaine	<input type="radio"/> 2 jours par semaine	<input type="radio"/> 1 jour par semaine
<b>T7</b>	Quelles sont vos horaires de travail exposés au soleil? ( <i>exemple de 9h à 13h</i> )						
<b>T7 bis</b>	A quelle fréquence ?	<input type="radio"/> Tous les jours	<input type="radio"/> 5 jours par semaine	<input type="radio"/> 4 jours par semaine	<input type="radio"/> 3 jours par semaine	<input type="radio"/> 2 jours par semaine	<input type="radio"/> 1 jour par semaine
<b>T8</b>	Avez-vous eu des coups de soleil dans le cadre de votre travail :		<input type="radio"/> Oui		<input type="radio"/> Non	<input type="radio"/> Ne sait pas	
<b>T8 bis</b>	A quelle fréquence ?	<input type="radio"/> Tous les jours	<input type="radio"/> 1 fois par semaine	<input type="radio"/> 1 fois par mois	<input type="radio"/> 1 fois par an	<input type="radio"/> Jamais	
<b>T9</b>	Votre employeur vous fournit-il le matériel de protection solaire ?		<input type="radio"/> Oui		<input type="radio"/> Non	<input type="radio"/> Ne sait pas	

**En ce moment OU lors de votre dernière journée de travail ?**

		<b>Oui</b>	<b>Non</b>
<b>ET1</b>	Portiez-vous un chapeau à bord large/casquette ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>ET2</b>	Portiez-vous des lunettes de soleil ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>ET3</b>	Portiez-vous un vêtement long sur vos bras ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>ET4</b>	Portiez-vous un vêtement long sur vos jambes ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>ET5</b>	Aviez-vous mis de la crème solaire depuis moins de 2h ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**A quelle fréquence utilisez-vous ces objets pendant VOTRE TRAVAIL :**

<b>T10</b>		<b>Des lunettes</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>T10 bis</b>	Si vous avez répondu rarement ou jamais, pourquoi ?	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon employeur n'en fournit pas	<input type="radio"/> ce n'est pas compatible avec mon travail (sueur, elles tombent souvent, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>T11</b>		<b>De la crème solaire</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>T11 BIS</b>	Si vous avez répondu rarement ou jamais pourquoi ?	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon employeur n'en fournit pas	<input type="radio"/> Ce n'est pas compatible avec mon travail (c'est gras, ça colle avec la poussière, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>T11 TER</b>	Quel indice ?	<input type="radio"/> Crème non utilisée	<input type="radio"/> 50 +	<input type="radio"/> 30 à 50	<input type="radio"/> 10 à 20	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>T12</b>		<b>Des vêtements longs sur les bras</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>T12 BIS</b>	Si vous avez répondu rarement ou jamais pourquoi ?	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon employeur n'en fournit pas	<input type="radio"/> Ce n'est pas compatible avec mon travail (chaleur, sueur, ça colle, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>T13</b>		<b>Des vêtements longs sur les jambes</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>T13 BIS</b>	Si vous avez répondu rarement ou jamais pourquoi ?	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon employeur n'en fournit pas	<input type="radio"/> Ce n'est pas compatible avec mon travail (chaleur, sueur, ça colle, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	
<b>T14</b>	 	<b>chapeau/ casquette</b>	<input type="radio"/> A chaque fois	<input type="radio"/> 1 fois sur 2	<input type="radio"/> 1 fois sur 3	<input type="radio"/> Rarement	<input type="radio"/> Jamais
<b>T14 BIS</b>	Si vous avez répondu rarement ou jamais pourquoi ?	<input type="radio"/> Ce n'est pas mon genre	<input type="radio"/> Je n'y pense pas	<input type="radio"/> Ca coûte cher et/ou mon employeur n'en fournit pas	<input type="radio"/> Ce n'est pas compatible avec mon travail (il tombe souvent, chaleur, sueur, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	

<b>T15 Comment estimez-vous votre compréhension du questionnaire ?</b>				
<input type="radio"/> Excellent	<input type="radio"/> Bon	<input type="radio"/> Moyen	<input type="radio"/> Mauvais	<input type="radio"/> Ne sait pas

Annexe 2. Grille Strobe

**Tableau I. Traduction française originale de la liste de contrôle STROBE.**

	Item	N°Recommandation
<b>Titre et résumé</b>	1	(a) Indiquer dans le titre ou dans le résumé le type d'étude réalisée en termes couramment utilisés (b) Fournir dans le résumé une information synthétique et objective sur ce qui a été fait et ce qui a été trouvé
<b>Introduction</b>		
Contexte/justification	2	Expliquer le contexte scientifique et la légitimité de l'étude en question
Objectifs	3	Citer les objectifs spécifiques, y compris toutes les hypothèses <i>a priori</i>
<b>Méthodes</b>		
Conception de l'étude	4	Présenter les éléments clés de la conception de l'étude en tout début de document
Contexte	5	Décrire le contexte, les lieux et les dates pertinentes, y compris les périodes de recrutement, d'exposition, de suivi et de recueil de données
Population	6	(a) <i>Étude de cohorte</i> – Indiquer les critères d'éligibilité, et les sources et méthodes de sélection des sujets. Décrire les méthodes de suivi <i>Étude cas-témoin</i> – Indiquer les critères d'éligibilité, et les sources et méthodes pour identifier les cas et sélectionner les témoins. Justifier le choix des cas et des témoins <i>Étude transversale</i> – Indiquer les critères d'éligibilité et les sources et méthodes de sélection des participants (b) <i>Étude de cohorte</i> – Pour les études appariées, indiquer les critères d'appariement et le nombre de sujets exposés et non exposés <i>Étude cas-témoin</i> – Pour les études appariées, indiquer les critères d'appariement et le nombre de témoins par cas
Variables	7	Définir clairement tous les critères de résultats, les expositions, les facteurs de prédiction, les facteurs de confusion potentiels, et les facteurs d'influence. Indiquer les critères diagnostiques, le cas échéant
Sources de données/mesures	8*	Pour chaque variable d'intérêt, indiquer les sources de données et les détails des méthodes d'évaluation (mesures). Décrire la comparabilité des méthodes d'évaluation s'il y a plus d'un groupe
Biais	9	Décrire toutes les mesures prises pour éviter les sources potentielles de biais
Taille de l'étude	10	Expliquer comment a été déterminé le nombre de sujets à inclure
Variables quantitatives	11	Expliquer comment les variables quantitatives ont été traitées dans les analyses. Le cas échéant, décrire quels regroupements ont été effectués et pourquoi
Analyses statistiques	12	(a) Décrire toutes les analyses statistiques, y compris celles utilisées pour contrôler les facteurs de confusion (b) Décrire toutes les méthodes utilisées pour examiner les sous-groupes et les interactions (c) Expliquer comment les données manquantes ont été traitées (d) <i>Étude de cohorte</i> – Le cas échéant, expliquer comment les perdus de vue ont été traités <i>Étude cas-témoin</i> – Le cas échéant, expliquer comment l'appariement des cas et des témoins a été réalisé <i>Étude transversale</i> – Le cas échéant, décrire les méthodes d'analyse qui tiennent compte de la stratégie d'échantillonnage (e) Décrire toutes les analyses de sensibilité
<b>Résultats</b>		
Population	13*	(a) Rapporter le nombre d'individus à chaque étape de l'étude – par exemple : potentiellement éligibles, examinés pour l'éligibilité, confirmés éligibles, inclus dans l'étude, complètement suivis, et analysés (b) Indiquer les raisons de non-participation à chaque étape (c) Envisager l'utilisation d'un diagramme de flux
Données descriptives	14*	(a) Indiquer les caractéristiques de la population étudiée (par exemple : démographiques, cliniques, sociales) et les informations sur les expositions et les facteurs de confusion potentiels (b) Indiquer le nombre de sujets inclus avec des données manquantes pour chaque variable d'intérêt (c) <i>Étude de cohorte</i> – Résumer la période de suivi (par exemple : nombre moyen et total)

**Tableau I. Traduction française originale de la liste de contrôle STROBE (suite).**

Item N°Recommandation		
Données obtenues	15*	<i>Étude de cohorte</i> – Rapporter le nombre d'évènements survenus ou les indicateurs mesurés au cours du temps <i>Étude cas-témoin</i> – Reporter le nombre de sujets pour chaque catégorie d'exposition, ou les indicateurs du niveau d'exposition mesurés <i>Étude transversale</i> – Reporter le nombre d'évènements survenus ou les indicateurs mesurés
Principaux résultats	16	(a) Indiquer les estimations non ajustées et, le cas échéant, les estimations après ajustement sur les facteurs de confusion avec leur précision (par exemple : intervalle de confiance de 95 %). Expliciter quels facteurs de confusion ont été pris en compte et pourquoi ils ont été inclus (b) Indiquer les valeurs bornes des intervalles lorsque les variables continues ont été catégorisées (c) Selon les situations, traduire les estimations de risque relatif en risque absolu sur une période de temps (cliniquement) interprétable
Autres analyses	17	Mentionner les autres analyses réalisées—par exemple : analyses de sous-groupes, recherche d'interactions, et analyses de sensibilité
<b>Discussion</b>		
Résultats clés	18	Résumer les principaux résultats en se référant aux objectifs de l'étude
Limitations	19	Discuter les limites de l'étude, en tenant compte des sources de biais potentiels ou d'imprécisions. Discuter du sens et de l'importance de tout biais potentiel
Interprétation	20	Donner une interprétation générale prudente des résultats compte tenu des objectifs, des limites de l'étude, de la multiplicité des analyses, des résultats d'études similaires, et de tout autre élément pertinent
« Généralisabilité »	21	Discuter la « généralisabilité » (validité externe) des résultats de l'étude
<b>Autre information</b>		
Financement	22	Indiquer la source de financement et le rôle des financeurs pour l'étude rapportée, le cas échéant, pour l'étude originale sur laquelle s'appuie l'article présenté

\*Indiquer l'information séparément pour les cas et les témoins dans les études cas-témoins et, le cas échéant, pour les groupes exposés et non-exposés dans les études de cohorte et les études transversales.

**Remarque :** Un article d'élaboration et d'explication traite chaque item de la liste de contrôle et indique le cadre méthodologique de référence accompagné d'exemples publiés dont la rédaction est claire. La liste de contrôle STROBE s'utilise mieux à l'aide de cet article (disponible gratuitement sur les sites Web de PLoS Medicine - <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine - <http://www.annals.org/>, et Epidemiology - <http://www.epidem.com/>).

## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

## Connaissances et comportements des travailleurs photo-exposés à La Réunion face aux risques de l'exposition solaire en 2022

### RESUME

**Introduction :** Cette étude s'est intéressée aux travailleurs photo-exposés à La Réunion. Elle a évalué leur niveau de connaissances et leurs comportements face aux risques liés à l'exposition solaire.

**Méthode :** Il s'agit d'une étude transversale, observationnelle, descriptive, multisite. Les critères d'inclusion étaient de résider à La Réunion, avoir plus de 18 ans et travailler plus de 2 heures par jour en extérieur. Le recueil de données s'est effectué par un questionnaire. Les données statistiques ont été analysées par le logiciel « R » et exprimées en pourcentage et fréquence. Un diaporama de prévention a été présenté à l'issue du remplissage du questionnaire.

**Résultats :** Sur les 201 travailleurs interrogés, le niveau de connaissances liées aux risques de l'exposition solaire est bon avec une moyenne de 16/20 (ET = 3,1). Malgré, ce bon niveau de connaissances, les comportements de photoprotection des travailleurs restent perfectibles. Ils s'exposaient entre 9h et 16h dans 98 % (n = 198) des cas. Ils déclaraient prendre des coups de soleil durant leur activité dans 56,7 % (n = 114) des cas. Ils utilisaient systématiquement les moyens de protection dans l'ordre suivant : le chapeau 52,2 % (n = 105), les lunettes de soleil 45,8% (n = 92), les vêtements couvrants sur les jambes 43,3% (n = 87), puis sur les bras 21% (n = 42) et la crème solaire était la moins utilisée soit 16,9% (n = 34).

**Discussion :** Une campagne de prévention apparaît nécessaire mais doit répondre aux spécificités de la population étudiée. Elle doit aborder les risques cutanés mais également oculaires méconnus, rappeler que la non exposition est le meilleur moyen de protection et hiérarchiser les moyens de protection. Le message doit s'adresser autant aux travailleurs qu'à leur direction afin d'impulser un changement collectif.

**Conclusion :** Cette étude est un travail préliminaire nécessaire à la mise en place d'une campagne de prévention solaire ciblée chez les travailleurs photo-exposés.

MOTS CLES : Photoexposition, Travailleurs, Connaissance, Comportement, Prévention solaire, La Réunion  
Discipline : Médecine Générale

## Knowledge and behaviours of photo-exposed workers in Reunion Island regarding the risks of sun exposure in 2022

### ABSTRACT

**Background:** This study focused on outdoor workers exposed to the sun in Reunion Island. It assessed their level of knowledge and behaviours towards the risks associated with sun exposure.

**Method:** This is an observational, cross-sectional, multi-location study. The inclusion criteria for workers taking part in this study were to live in Reunion Island, to be over 18 years old and work outdoor for more than 2 hours a day. Data collection was done through a self-administered questionnaire. Statistical data were analysed with the software called 'R' and expressed as percentages and frequencies. After completion of the questionnaire, a prevention slide show was presented to the respondents.

**Outcomes:** Among the 201 workers questioned, the level of knowledge towards the risks of sun exposure is good with an average of 16/20 (standard deviation = 3.1). Despite this good level of knowledge, the photo-protection behaviours remain improvable. 98% of the respondents (n = 198) are photo-exposed from 9:00 a.m. to 4:00 p.m. Also 56.7% (n = 114) of them report getting sunburns during their work time. Regarding sun protection equipment, 52.2% (n = 105) of them wore hats, 45.8 % (n = 92) sunglasses, 43.3 % covered their legs (n = 87), 21 % covered their arms (n = 42), while sun cream is the least used solution at only 16.9 % (n = 34).

**Discussion:** This study shows that a prevention campaign taking into account the specificities of the population studied is necessary. It must address the little-known risks to the skin and eyes, make clear that avoiding the sun is the best protection, and define the priorities regarding sun protection equipment. In addition, the message must target the workers as well as their management in order to drive collective change.

**Conclusion:** This study is a preliminary work required for the set-up of a prevention campaign to the benefit of photo-exposed workers in Reunion Island.

KEYWORDS: Sun exposure, Workers, Knowledge, Behaviour, Sun safety, Reunion Island  
Discipline: General Medicine