



**HAL**  
open science

# Connaissances et comportements des travailleurs photo-exposés à Mayotte face aux risques solaires en 2021-2022

Carole Gonzalez

► **To cite this version:**

Carole Gonzalez. Connaissances et comportements des travailleurs photo-exposés à Mayotte face aux risques solaires en 2021-2022. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03943214

**HAL Id: dumas-03943214**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03943214v1>**

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  
Mayotte face aux risques solaires en 2021-2022**

Présentée et soutenue publiquement le 13 décembre 2022 à 9h

à La Réunion

**Par Carole Gonzalez**

**JURY**

- **Président :**

**Monsieur le Professeur FRANCO Jean-Marc**

- **Rapporteure :**

**Madame le Docteur JOLY Elisa**

- **Assesseurs :**

**Monsieur le Docteur BERTOLOTTI Antoine**

**Madame le Docteur SULTAN-BICHAT Nathalie**

**Monsieur le Docteur PERRAULT Etienne**

**Monsieur le Docteur BOUSCAREN Nicolas**

**Madame le Docteur ACHERITEGUY Marion**

- **Directeur de Thèse :**

**Madame le Docteur DUMEZ Jessica**

# LISTE DES ABREVIATIONS

ADN : Acide DésoxyriboNucléique

ARS : Agence régionale de santé

CBC : Carcinome basocellulaire

CE : Carcinome épidermoïde

CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DMLA : Dégénérescence maculaire liée à l'âge

ERO : Espèces Réactives de l'Oxygène

EDM : Électricité de Mayotte

EPI : Équipement de Protection Individuelle

EU-OSHA : l'Agence Européenne pour la Sécurité et la Santé au Travail

HAS : Haute Autorité de Santé

HCSP : Haut Conseil de Santé Publique

ICNIRP : International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection

INCa : Institut National du Cancer

IR : Infra-Rouges

MSA : Mutualité Sociale Agricole

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PPS : Produits de Protection Solaire

SPF : Sun Protection Factor

UPF : Ultraviolet Protection Factor

UV : Ultra-Violets

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

# Table des matières

<b>PREAMBULE</b> .....	7
<b>A. Les rayons solaires (UV)</b> .....	7
1. Les caractéristiques des rayonnements solaires .....	7
2. Les facteurs de variation du rayonnement UV .....	9
<b>B. Les effets du soleil sur le corps</b> .....	11
1. La sensibilité individuelle aux UV.....	11
2. Les effets positifs .....	13
3. Les effets négatifs .....	14
<b>C. Les moyens de protection solaire</b> .....	25
1. La photoprotection naturelle .....	25
2. La photo protection externe .....	28
<b>D. Les travailleurs en extérieur : une population à risque</b> .....	33
1. Une exposition solaire importante chez les travailleurs en plein air .....	33
2. Des divergences de statuts selon les pays .....	33
3. Des facteurs physiologiques lors d'efforts physiques.....	34
<b>E. La prévention solaire</b> .....	34
1. Dans le monde .....	34
2. A Mayotte .....	35
<b>INTRODUCTION</b> .....	37
<b>MATERIEL ET METHODES</b> .....	39
<b>A. Schéma de l'étude</b> .....	39
<b>B. Population étudiée</b> .....	39
<b>C. Déroulement de l'intervention</b> .....	39
<b>D. Recueil de données</b> .....	40
<b>E. Analyse statistique</b> .....	41
<b>F. Cadre réglementaire</b> .....	41
<b>RESULTATS</b> .....	42
<b>A. Diagramme de flux</b> .....	42
<b>B. Caractéristiques de la population</b> .....	43
1. Caractéristiques sociodémographiques .....	43
2. Terrain à risque carcinologique .....	43
<b>C. Mesure de l'exposition pendant l'activité professionnelle</b> .....	45
1. Métiers exercés.....	45
2. Exposition solaire professionnelle .....	45
<b>D. Connaissances sur les risques liés au soleil</b> .....	48
<b>E. Comportement de photoprotection</b> .....	49
<b>DISCUSSION</b> .....	52

<b>A. Résultat principal de l'étude .....</b>	<b>52</b>
<b>B. Limites et forces de l'étude.....</b>	<b>52</b>
1. Les limites .....	52
2. Les forces.....	53
<b>C. Interprétation des résultats.....</b>	<b>55</b>
1. La population .....	55
2. Une exposition solaire importante pendant le travail.....	56
3. Le niveau de connaissances .....	57
4. Comportement de photoprotection .....	58
<b>D. Perspectives.....</b>	<b>62</b>
1. A l'échelle de Mayotte .....	62
2. Amélioration dans le milieu professionnel .....	63
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>65</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>66</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>77</b>
<b>SERMENT D'HIPPOCRATE.....</b>	<b>83</b>

# SOMMAIRE DES TABLEAUX

Tableau 1. Caractéristiques de la population

Tableau 2 : Facteurs de risque individuels de cancers cutanés

Tableau 3. Répartition des classes de métiers représentées

Tableau 4. Caractéristiques liées à l'exposition solaire professionnelle

Tableau 5. Fréquence des coups de soleil pendant le travail

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

Tableau 7. Répartition des réponses selon la question du quizz

Tableau 8. Répartition des pratiques de protection solaire lors de la dernière journée de travail

Tableau 9. Répartition du nombre de participants dans les 4 études

# SOMMAIRE DES FIGURES

Figure 1 : Spectre des radiations électromagnétiques du soleil et diffusion à travers la peau

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

Figure 3 : Comparaison des Indices UV en été en France métropolitaine (juillet 2021) versus à Mayotte (février 2021)

Figure 4 : Les différents phototypes

Figure 5 : Phototypes et SED

Figure 6 : les différentes catégories de protection solaire des lunettes de soleil

Figure 7 : Slogan Sunsmart

Figure 8 : Diagramme de flux

Figure 9 : Habitudes de photo protection chez les travailleurs (N=234)

Figure 10 : Obstacles en cas de réponse « Rare » ou « Jamais » en fonction des différents moyens de photoprotection

# 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. Seul 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-vieillissement cutané et le développement de troubles pigmentaires concernant surtout les personnes à phototypes foncés (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 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-vieillissement cutané et aux mécanismes de carcinogenèse (1,6,7). La diffusion à travers la peau des différents rayons solaires est illustrée dans la figure 1.



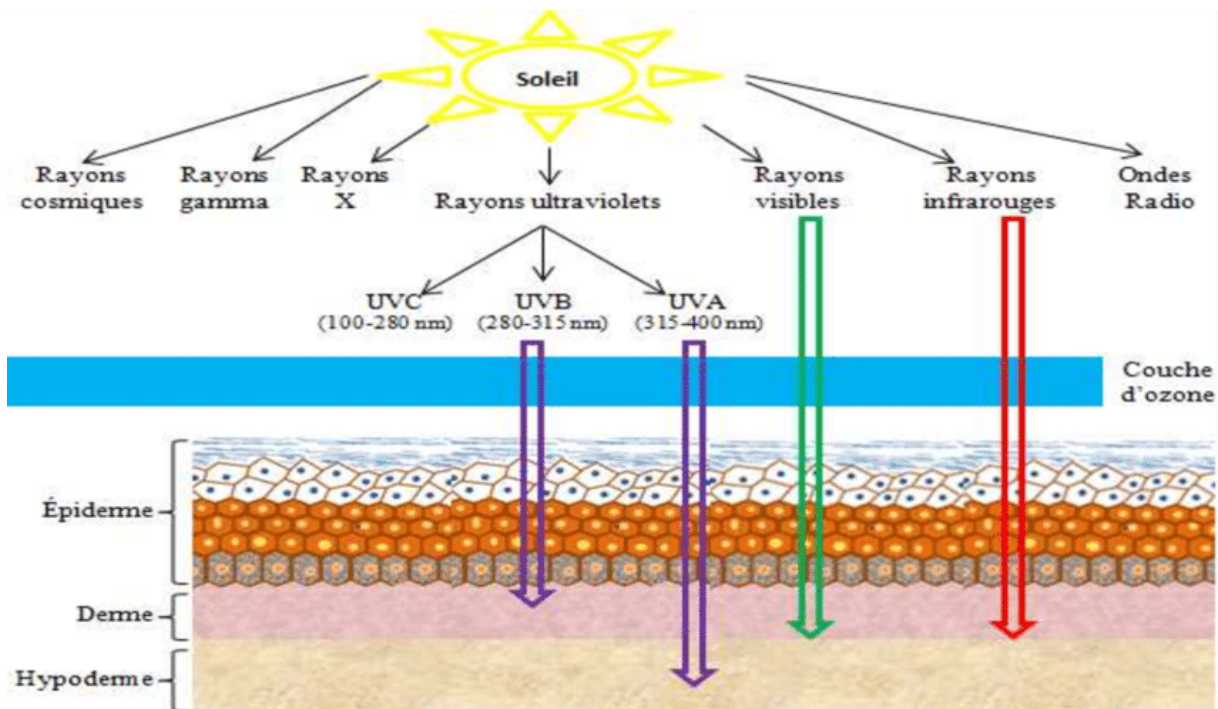


Figure 1. Spectre des radiations électromagnétiques du soleil et diffusion à travers la peau (D'après Césarini M. J-P et Robert P, 1985).(8)

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

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  $W/m^2$  ; l'exposition pendant une heure au soleil à un indice UV de 1 équivaut à une irradiation de  $90 J/m^2$ . Plus l'indice est élevé, plus le risque de lésions cutanées et oculaires est important. Il s'exprime 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). Les différents degrés d'intensité du rayonnement solaire sont représentés dans la figure 2.



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

**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'Éclairage.

**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 vice versa (9).

## **2. Les facteurs de variation du rayonnement UV**

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

### **a) 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 Mayotte, le rayonnement est maximal entre 9h et 14h (11). Il est également plus important pendant l'été austral (l'angle du zénith y est plus petit du fait de l'inclinaison de la Terre).

### **b) 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.

### **c) 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.

### **d) 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,

certaines 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'un érythème solaire.

#### **e) 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 (12–14). Ceci démontre l'importance d'autant plus cruciale de se protéger du soleil en montagne.

#### **f) 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% (12–14). Sur les plages, l'ombre du parasol protège incomplètement du rayonnement qui est reflété par le sable et l'eau aux alentours.

#### **g) Cas de Mayotte**

Situées dans l'Océan Indien, Mayotte est une île appartenant à la zone tropicale, où la latitude en fait une zone à forte exposition solaire.

L'indice UV moyen à Mayotte est supérieur à 14, huit mois sur 12. Cet indice décroît de façon linéaire sur la période de mi-avril à mi-août où il peut descendre pour atteindre un indice de 8 au mois de juillet (15).

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 sont donc exposés à une intensité maximale du rayonnement UV tout au long de l'année.

Par comparaison avec la France métropolitaine, l'indice UV varie entre 5 et 9 en plein été, et entre 1 et 4 en hiver (figure 3).

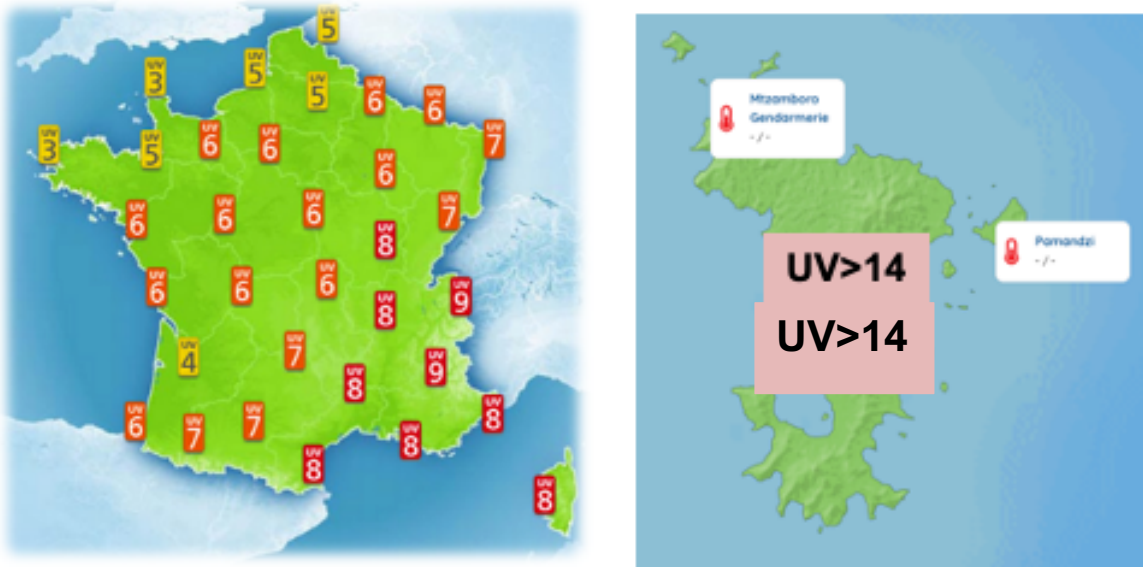


Figure 3 : Comparaison des Indices UV en été en France métropolitaine (juillet 2021) versus à Mayotte (février 2021) (15).

## B. Les effets du soleil sur le corps

### 1. La sensibilité individuelle aux UV

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 peau sont répertoriées 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 ou taches de rousseur, la sensibilité aux coups de soleil et l'aptitude à bronzer (figure 4).







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 tâches 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 blonds-roux à châains</li> <li>• Yeux clairs à bruns</li> <li>• Parfois apparition de tâches 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 (16).

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

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

A chaque phototype est associé un SED respectif, comme indiqué dans la figure 5.

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  $450\text{J/m}^2$  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'International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), a émis des recommandations en terme 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 fixé 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  $30\text{ J/m}^2$  pour 8h soit 0,3 MED/8h soit 0,75 SED/8h (16).

**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...) (17).

## 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 (17,18).

### 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 (19,20).

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 (21).

### **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 environ 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 (22).

## **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 taches 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 (17).

### - **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 un 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 et finalement une pigmentation tardive ou bronzage (12,23).

### - **Le mélasma**

C'est une hypermélanose acquise donnant lieu à des tâches 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 UV 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 ses interactions sociales, et des troubles psychologiques. Actuellement, il n'existe pas de traitement curable, et la meilleure façon d'éviter l'apparition de cette pathologie reste la prévention solaire (24).

### - **L'hyperpigmentation post-inflammatoire (HPI)**

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 l'HPI chez les personnes mélano-protégées et atteinte d'acné, peut atteindre 65% (24,25). 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. À noter que le mélasma et l'HPI font partie des pathologies dont se plaignent le plus les patients mélano-protégés auprès de leur dermatologue (26).



## - **Les cancers cutanés**

L'exposition solaire est le principal facteur favorisant les cancers cutanés. Il en existe 3 types principaux, 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.

#### *Épidémiologie :*

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 (27,28).

#### *Facteurs de risque :*

Les principaux facteurs de risque intrinsèques de CBC sont les personnes à phototypes clairs I et II, ainsi que l'immunodépression chronique (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 des facteurs de risque de développer un CBC (27). 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 (29).

#### *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 papules 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 érythématosquameuse bien limitée survenant préférentiellement sur le tronc.
- Le CBC sclérodermoïde : il se présente sous la forme d'une plaque blanche-jaunâtre, indurée/scléreuse et mal limitée.

Le CBC peut avoir une ulcération ou une pigmentation associée (27).

#### *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 (28).

### **Le carcinome épidermoïde (CE)**

C'est une tumeur maligne qui 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 (27,29).

#### *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 (29).

Le CE se développe majoritairement à partir de lésions cutanées prédisposantes :

- La kératose actinique :

C'est une lésion précancéreuse, qui se présente sous la forme de macules érythémateuses, rugueuses, kératosiques, saignant après arrachement. Elles sont parfois confluentes et ne guérissent pas spontanément. 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 CE (30).

- Les lésions inflammatoires chroniques :

- Les radiodermites, des lésions cutanées induites par la radiothérapie

- Les ulcères chroniques de jambe

- Les chéilitis 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 (27).

*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, principalement 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 préférentiellement le visage, les mains, et les jambes (27).

*Pronostic :*

Le CE a un pronostic plus réservé que le CBC 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 (28,31). 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 (32).

A Mayotte, il existe très peu de données concernant l'épidémiologie des cancers cutanés et notamment du mélanome. Selon un rapport de l'Agence Régionale de Santé, entre 2019 et 2021, seuls 7 « tumeurs cutanées malignes » ont été hospitalisées soit 2% du total des hospitalisations pour cancer. Ce chiffre ne fait pas la différence entre le mélanome les autres cancers cutanés malin et doit être analysé avec prudence. En effet, il s'agit uniquement des patients hospitalisés, tirés du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) du centre hospitalier de Mayotte. Or il n'existe pas de chirurgie oncologique sur place et la plupart des patients sont évacués à la Réunion dès la découverte de la tumeur (33).

### *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 à 95% des mélanomes. La dose totale d'UV reçue (UV naturels et artificiels) détermine le risque cancérogène 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 (27).

#### *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 souvent rond et symétrique)
  - Bords irréguliers
  - Couleur inhomogène
  - Diamètre supérieur à 6 mm
  - Évolutivité, c'est-à-dire modification de la lésion au fil du temps.

Le mélanome peut être mieux détecté en réalisant une dermoscopie (27).

#### *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 Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER), la survie relative à 5 ans est de 98 % au stade localisé, 62 % avec une extension locorégionale et 15 % au stade métastatique (28).

#### - **Fréquence des dermatoses liées au soleil selon le phototype :**

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 (34).

Ainsi, les dommages cutanés liés au soleil dans la population mélano-protégée se manifestent davantage par des troubles pigmentaires plutôt que par l'apparition de rides. Chez cette même population, l'apparition de zones pigmentaires inhomogènes,

de mélasma et de zone d'HPI sont plus fréquentes que dans la population mélanocompromise (24,35).

L'incidence des cancers cutanés est inférieure chez les personnes à peau foncée par rapport aux personnes à peau claire. En 2006, aux Etats-Unis, le ratio cancers cutanés versus toutes les néoplasies était de 20-30% chez la population caucasienne (mélanocompromise), 2-4% dans la population asiatique (mélanocompétente) et 1 à 2 % dans la population noire-américaine (mélanoprotégée).

En 1978, aux Etats Unis, l'incidence des cancers cutanés était de 232 pour 100 000 chez les personnes mélanocompromises versus 3,4 pour 100 000 chez les personnes mélanoprotégées. Une personne mélanocompromise aurait donc environ 70 fois plus de risque de contracter une tumeur cutanée par rapport à une personne mélanoprotégée.

Les personnes caucasiennes et asiatiques ont comme principal facteur de risque de cancer cutané l'exposition aux radiations UV.

Chez les personnes mélanoprotégées, il existe des différences :

**Le CE** est la tumeur cutanée la plus commune. Elle se localiserait d'avantage sur des zones cutanées 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 que l'exposition aux UV.

**Le CBC** est le deuxième cancer cutané le plus fréquent dans la population mélanoprotégée. Il est 19 fois moins fréquent que dans la population mélanocompromise. Les études indiquent que l'exposition aux UV reste un facteur de risque important au développement de cette tumeur.

Le **mélanome** est quant à lui le troisième cancer cutané le plus fréquent chez les personnes mélanoprotégées (1-8% des cancers cutanés dans cette population).

Aux États-Unis, en 2003, l'incidence du mélanome était 16 fois moins fréquentes dans la population mélanoprotégée que dans la population mélanocompromise (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 mélanoprotégée, les facteurs de risques retenus pour cette tumeur comprennent l'albinisme, l'immunosuppression, la radiothérapie, la présence de

lésions pigmentées préexistantes, et la présence de cicatrices secondaires aux brûlures.

## **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 chronique (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). 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. 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) (32,44,45)

#### - **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 (31).

### c) **L'hyperthermie maligne d'effort**

#### - **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 (23,45)

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

### - **L'hyperthermie**

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 maligne d'effort**

L'activité 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 sportif porte des vêtements empêchant l'évaporation de la sueur, la régulation de la température sera encore plus difficile, voire impossible. L'organisme devient alors dépassé, la température corporelle centrale augmente et l'hyperthermie maligne d'effort apparaît.

A Mayotte, le climat chaud et humide est propice à l'apparition de celle-ci. L'hyperthermie maligne d'effort survient en général dans le cadre d'une activité physique intense, préférentiellement chez le sportif en manque d'entraînement, ou ayant subi une période d'acclimatation trop courte. Il peut toutefois survenir chez des

sportifs entraînés, en particulier dans un contexte de dépassement de soi. Enfin certaines maladies sont des facteurs favorisants comme un épisode viral ou une pathologie cardiaque chronique (cardiomyopathie) (45,46).

#### - **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 le sportif continue son activité physique, le coup de chaleur s'installe et de nouveaux signes s'enchainent à type d'érythème 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 collapsus circulatoire (45).

### **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 (47). L'exposition des kératinocytes basaux aux UV entraîne dans un premier temps une augmentation du nombre de strates et un épaississement du corps muqueux. Ce processus induit un épaississement 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 (6,48).

##### **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 cutanés 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 (47,49).

## 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 que 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 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 que photoprotecteurs l'eumélanine (13,50)

### - **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 (1,23,50).

#### 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 photo vieillissement (12,48).

#### e) L'autoréparation de l'ADN

Après apparition des lésions de l'ADN photo-induites, il existe des systèmes de réparation naturels 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 : une 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-réplivative : l'ADN est réparé pendant sa réplification.

Les capacités de ces systèmes de défense sont variables d'une personne à l'autre. Elles sont entre autres, 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 mélano-protégées (24,51).

#### **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 photo protection externe**

### **a) La photo protection 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, la couleur et l'épaisseur du tissu. En prenant en compte ces variables, l'Europe a ainsi créé le facteur de protection anti-UV ou Ultraviolet Protection Factor (UPF) 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 photo protectrice. 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 photo protecteur, 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 (48,52).

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 insolation. 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 (53).

## **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.

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 tous protéger des 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. Seul l'oxyde de zinc et le dioxyde de titane ont été validés par la 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).

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

indice concerne donc principalement la protection contre les UVB. 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 :

- indice SPF entre 6 et 10 : faible protection
- indice SPF entre 15 et 25 : protection moyenne
- indice SPF entre 30 et 50 : haute protection
- indice SPF 50 + : très haute protection.

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. La longueur d'onde critique doit atteindre au minimum 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 (54).

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 (55).

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, l'AFSSAPS, montrent une diminution de 90% de l'efficacité de photoprotection de toutes les crèmes après 30 minutes d'activité physique.

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 le cuir chevelu pour les personnes chauves (17).

Un groupe d'expert 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 (5,34).

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 exacerbations de mélasma par rapport à une crème sans protection contre les rayons visibles (56).

### **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 (figure 6).








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 6 : les différentes catégories de protection solaire des lunettes de soleil (17).

A 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 (53,55).

#### 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 Mayotte, en zone tropicale, cela revient à éviter de s'exposer entre 9 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 la 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 (17,32).

## **D. Les travailleurs en extérieur : une population 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 (57)

D'après Santé Publique France, plus d'un actif occupé sur cinq déclare devoir travailler souvent ou systématiquement au soleil (58). 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 (59), éleveurs, forestiers (60)...

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 (61). L'ICNIRP fixe une recommandation à 0,3 SED. Des études dosimétriques relèvent des valeurs extrêmes jusqu'à 21,4 SED/ jour pour les travailleurs du bâtiment travaillant à 1500 m d'altitude (62). Il existe des guides de bonnes pratiques pour certaines professions de plein air notamment dans le domaine de la pêche et de l'agriculture (63), 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 chez dans cette population. Carcinogen Exposure (CAREX), base de données internationale, place pourtant le rayonnement UV comme le premier agent responsable de cancers chez les travailleurs en général. L'exposition professionnelle aux UV est donc globalement mal documentée et ne constitue pas la cible principale des messages de prévention publique (59).

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

A ce jour, en France, l'exposition solaire est considérée comme un risque professionnel mais n'est pas reconnue comme une maladie professionnelle (64). Selon le réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (65) peu de pathologies cutanées sont rapportées en lien avec l'exposition aux UV (66). 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 % (67). 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 (68). 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 (55). En effet, l'hydratation de la couche cornée, entraînerait une baisse d'absorption, de réflexion et de dispersion des rayons solaires.

L'exercice physique de haute intensité ou endurant peut entraîner une immunodépression et une baisse des processus anti-oxydants cutanés (69,70). 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 clairs, 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'Etat 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 représenté en figure 7 : Slip! (on clothing) Slop! (on sunscreen) Slap! (on a hat) Seek! (shade) and Slide! (on sunglasses).



Figure 7 : Slogan Sunsmart (63).

Une application Sunsmart app 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 (71,72). Le programme a inspiré d'autres Etats comme le Canada, les Etats-Unis, et a également été décliné en Europe.

Sur le plan international, l'enjeu sanitaire de la prévention solaire a conduit l'OMS a lancé 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 Etats 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 (18,19). 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 (17).

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 (73).

## 2. A Mayotte

A Mayotte, il n'existe aucune campagne de prévention sur la protection solaire. Le seul document récent mentionnant les risques liés à l'exposition solaire est celui de la

qualité des eaux de baignades produit par l'ARS (74). Quelques mots seulement sont consacrés à la prévention solaire. Par ailleurs, il n'existe pas non plus d'entité informelle de type association impliquée dans la prévention des risques liés au soleil.

Au niveau régional, il n'existe pas de campagne de prévention solaire à La Réunion, elle-même pourtant confrontée à une exposition extrême la plupart de l'année. Il existe cependant quelques associations spécialisées dans la prévention solaire comme l'association MiSolRé (Mission Soleil Réunion), créée en 2017. Elle est composée de dermatologues, d'ophtalmologues et de formateurs, qui réalisent des actions de prévention dans les écoles. Ils interviennent dans le cadre du programme éducatif de santé, en sensibilisant les enfants mais aussi les parents, directeurs, professeurs et agents de mairie (75)

# INTRODUCTION

L'incidence mondiale des cancers cutanés, plus particulièrement des mélanomes et carcinomes, présente une forte augmentation depuis ces trente dernières années (76). On considère qu'environ deux tiers des mélanomes sont liés à l'exposition solaire, principale cause évitable (77). L'exposition solaire est également en cause dans plusieurs pathologies oculaires chroniques comme la cataracte, première cause de cécité dans le monde, la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA), et le ptérygion (78). A plus court terme, cette exposition peut être responsable d'érythème solaire et d'ophtalmie, des pathologies plus fréquemment rencontrées en consultation de médecine générale.

Les facteurs de risque de développer une tumeur cutanée sont nombreux, à la fois individuels et environnementaux. Sur le plan intrinsèque, les sujets à phototype foncé, type V et VI, sont qualifiés de mélano-protégés et sont moins à risque de développer une tumeur cutanée notamment un mélanome (36). Cependant, ils développent d'autres types de pathologies photo-induites comme le mélasma et l'HPI (24,35). Le premier facteur environnemental favorisant le développement des cancers de la peau est l'exposition solaire (79) 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 (10).

Les travailleurs en extérieurs subissent une exposition chronique au soleil : environ 14,5 millions de travailleurs de l'Union Européenne sont exposés pendant au moins 75% de leur temps de travail (80). Ils représentent donc une population à risque de développer des complications liées au soleil notamment des cancers cutanés (73). Selon l'Agence Européenne pour la Sécurité et la Santé au Travail (l'EU-OSHA), le rayonnement solaire est, en termes de prévalence, le premier agent cancérigène au travail (80). En l'absence de protection solaire adaptée, la dose limite quotidienne de 1,3 SED recommandée par l'ICNIRP est largement dépassée pour de nombreux travailleurs en extérieurs (81).

En termes de recherche et de prévention l'Australie et la Nouvelle Zélande, pays fortement impactés par le mélanome, ont depuis plusieurs années entrepris de nombreux travaux et campagnes efficaces (71). En Europe, l'état des lieux est plus hétérogène. En Allemagne, les cancers non mélanocytaires et les lésions actiniques sont reconnues comme pouvant être en lien avec l'exposition solaire professionnelle

(68). En France, les conséquences sanitaires de l'exposition solaire en milieu professionnel ne sont pas reconnues comme des maladies professionnelles. 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 risque (73). Il recommande d'intensifier les campagnes de prévention, de renforcer les réseaux de surveillance notamment la médecine du travail (73) et de promouvoir auprès des employeurs et employés le port d'équipement de protection individuelle (EPI).

A Mayotte, alors que l'indice UV est supérieur à 12, plus de huit mois sur douze dans l'année (11), aucune campagne de prévention solaire n'a été mise en place depuis plusieurs décennies. A l'échelle régionale, des études récentes menées à La Réunion sur la prévention solaire en milieu scolaire, ont démontrées une insuffisance de connaissances et de photoprotection des enfants à l'école (82). Il n'existe aucune donnée en matière de connaissance et habitudes de photoprotection à Mayotte, plus particulièrement sur les travailleurs en extérieur.

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 Mayotte.

# MATERIEL ET METHODES

## A. Schéma de l'étude

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

Elle concernait les travailleurs photo-exposés à Mayotte. Les différents groupes de métiers concernés ont été établis préalablement.

L'objectif principal était de recueillir à l'aide d'un questionnaire, des données concernant les connaissances, les attitudes et les pratiques des travailleurs à Mayotte face aux risques liés à l'exposition solaire prolongée.

## B. Population étudiée

La population étudiée correspondait à tout adulte volontaire ayant une activité professionnelle en extérieur à Mayotte. Le recrutement a été effectué par mail ou téléphone auprès des entités de directions d'entreprise ayant des salariés photo-exposés ou directement auprès des travailleurs individuels. Des participants ont également été recrutés à travers les journées de prévention organisées annuellement par la Mutuelle Sociale Agricole (MSA).

Les critères d'inclusions étaient :

- Avoir plus de 18 ans
- Participer à une activité professionnelle en extérieur avec une photo-exposition régulière
- Résider à Mayotte

Les critères d'exclusion comportaient les personnes :

- Sous curatelle ou tutelle
- Ne souhaitant pas participer à l'étude
- Ne parlant pas anglais/ français/shimaore/kibushi/comorien

## C. Déroulement de l'intervention

Le questionnaire a été remis sous format papier aux différents participants, seul ou par petit groupe, au sein des locaux des entreprises, des collectivités, en cabinet médical ou sur le lieu de travail des personnes concernées. Les questionnaires ont été remplis de façon anonyme. Le temps de remplissage était estimé à 20 minutes. Les



participants nécessitant une aide à la compréhension des questions ou à l'écriture des réponses ont été aidés par les acteurs de l'étude.

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 participant. Ce diaporama a été coréalisé par un comité d'experts médicaux, dermatologues, ophtalmologues et généralistes. Il a été adapté par rapport à celui présenté dans une précédente étude au sein des écoles primaires de la Réunion (83).

#### **D. Recueil de données**

Le questionnaire initial comportait quatre parties. Un exemplaire du questionnaire est disponible en Annexe 1.

La première partie évaluait les caractéristiques sociodémographiques de chaque sportif : l'âge, le sexe, le lieu de résidence, le niveau d'étude, l'affiliation à la sécurité sociale et à une mutuelle.

La seconde partie évaluait le phototype et le terrain à risque oncodermatologique. Deux questions portaient sur les antécédents personnels et familiaux de cancer cutané, considérés comme des facteurs de risque. Le phototype était évalué par l'enquêteur, afin de limiter les biais de déclaration.

La troisième partie portait sur l'évaluation des connaissances des travailleurs sur les risques liés à l'exposition solaire : les indices UV à Mayotte, les caractéristiques de ces indices UV selon les nuages, l'altitude, l'heure, les bienfaits et méfaits du soleil, les moyens de protection. Cette évaluation reposait sur 20 questions dont les choix de réponse étaient : « Vrai », « Faux », « Ne sait pas ». Les sportifs inclus devaient également auto-évaluer leur connaissance.

La quatrième 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.

### **E. Analyse statistique**

Le recueil de données des questionnaires a été retranscrit dans un tableau Excel pour l'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 2227985 v 0.

# RESULTATS

## A. Diagramme de flux

Les participants ont été sélectionnés entre juin 2021 et février 2022 : 245 travailleurs ont répondu au questionnaire. 234 ont été retenus pour l'étude. Les 11 participants exclus n'avaient pas rempli les parties « Connaissances en photoprotection » et « Habitudes de photoprotection ». Le diagramme de flux est présenté dans la figure 8.

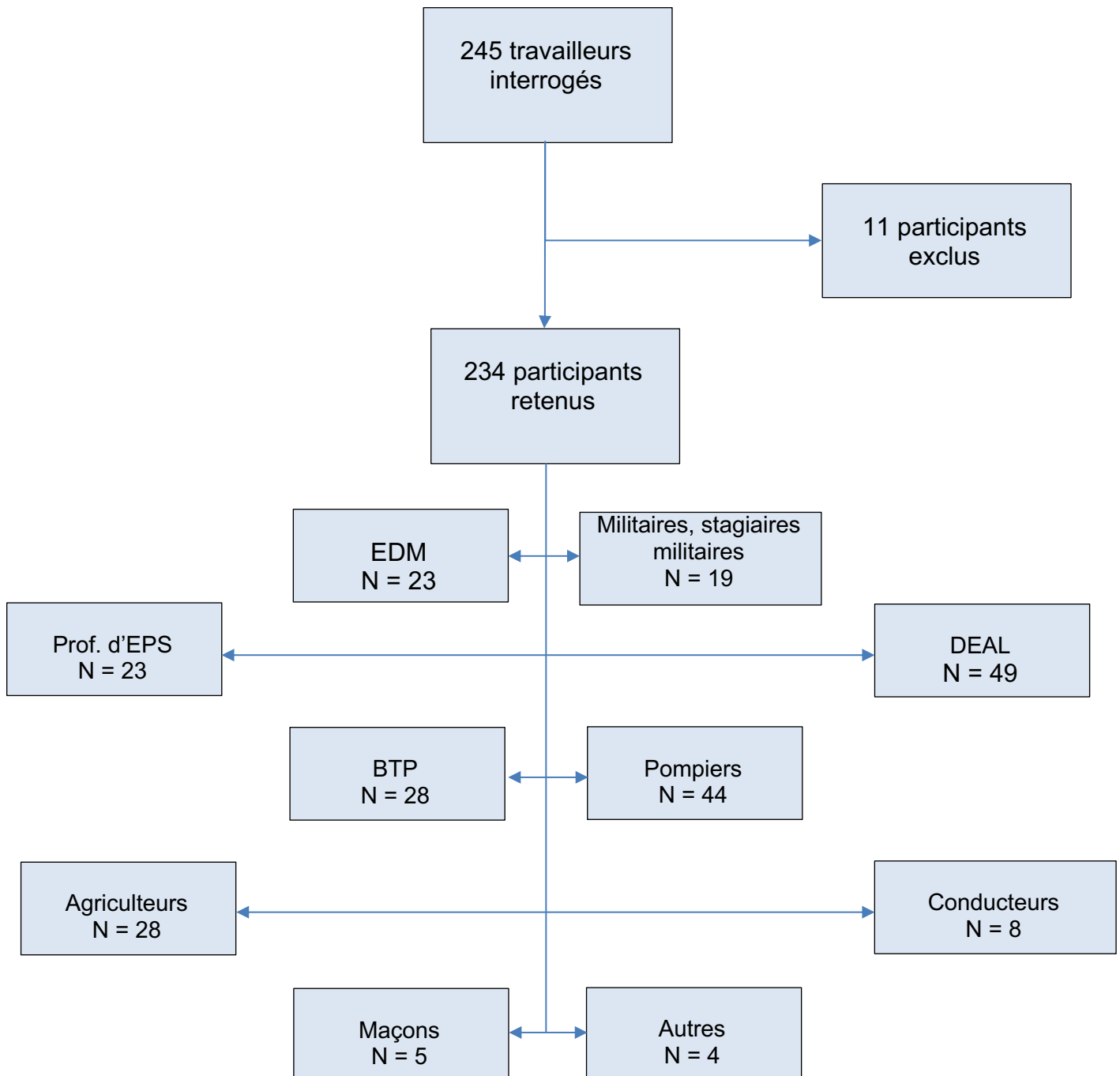


Figure 8. Diagramme de flux

## B. Caractéristiques de la population

### 1. Caractéristiques sociodémographiques

Variables	Effectifs (N=234) n (%)
<b>Sexe</b>	
Femme	33 (14,0)
Homme	197 (84,5)
Non applicable (NA)	4 (1,5)
<b>Affiliation à la sécurité sociale</b>	
Non	9 (4,0)
Oui	212 (90,5)
NA	13 (5,5)
<b>Ayant une mutuelle complémentaire</b>	
Non	69 (29,5)
Oui	110 (47)
NA	55 (23,5)
<b>Niveaux d'étude</b>	
Élémentaire	33 (14,0)
Collège	42 (18,0)
BACCALAUREAT	65 (28,0)
BAC +2 à +5	49(21,0)
BAC > +5	7 (3,0)
NA	38 (16,0)

Tableau 1. Caractéristiques de la population

Les caractéristiques sociodémographiques sont résumées dans le Tableau 1. La moyenne d'âge était de 35,1 ans avec un écart type (ET) de 11,1 ans. Les hommes représentaient 85,5% (n=197) de la population.

Les participants étaient affiliés à hauteur de 90,5% (n=212) à la sécurité sociale mais seulement 47% (n=110) déclaraient avoir une mutuelle complémentaire.

Cet échantillon était composé de 52% (n=121) de travailleurs déclarant avoir un niveau supérieur ou égal au baccalauréat.

### 2. Terrain à risque carcinologique

Caractéristiques	Effectifs (N=234) n (%)
<b>Nombre de grains de beauté</b>	
0-50	130 (55,5)
>50	15 (6,5)
Ne sait pas	70 (30,0)
NA	19 (8,0)
<b>Ayant vécu en zone tropicale pendant l'enfance</b>	
Non	41 (17,5)
Oui	177 (75,5)
Ne sait pas	10 (4,0)

NA	6 (2,5)
<b>Phototypes</b>	
I	0 (0,0)
II	16 (7,0)
III	19 (8,0)
IV	8 (3,5)
V	125 (53,5)
VI	66 (28,0)
<b>Des coups de soleil dans l'enfance</b>	
Jamais	40 (17,0)
Au moins une fois par an	54 (23,0)
Plusieurs fois par an	88 (37,0)
Ne sait pas	46 (20,0)
NA	6 (2,5)
<b>Ayant des antécédents familiaux de cancers cutanés</b>	
Non	208 (89,0)
Oui	8 (3,5)
Ne sait pas	12 (5,0)
NA	6 (2,5)
<b>Ayant des antécédents personnels de cancers cutanés</b>	
Non	228 (97,5)
Oui	4 (1,5)
NA	2 (1,0)
<b>Ayant une maladie chronique parmi la liste proposée</b>	
Non	223 (95,0)
Oui	3 (1,5)
Ne sait pas	1 (0,5)
NA	7 (3,0)
<b>Ayant un traitement au long cours parmi la liste proposée</b>	
Non	211 (90,0)
Oui	9 (4,0)
NA	14 (6,0)

*Tableau 2 : Facteurs de risque individuels de cancers cutanés*

Les phototypes majoritairement représentés étaient les phototypes V et VI à hauteur de plus de 80%. Seuls 6,5% (n=16) des participants déclaraient présenter plus de 50 naevi sur le corps et 30% (n=70) ne savait pas répondre à cette question.

Les participants ont vécu en zone tropicale pendant leur enfance pour 77,5% (n=177) d'entre eux.

Seuls 1,5 % (n=4) déclaraient avoir un antécédent personnel de cancer cutané, et 3,5 % (n=8) un antécédent familial de cancer cutané.

## C. Mesure de l'exposition pendant l'activité professionnelle

### 1. Métiers exercés

Métiers exercés <i>n</i> (%)	Effectifs (N=234)
Agent d'exploitation voie publique	49 (20,5)
Pompier	44 (19,0)
Travaux du bâtiment	28 (12,0)
Agriculteur	28 (12,0)
Professeur d'Éducation Physique et Sportive	23 (9,5)
Technicien extérieur	23 (9,5)
Stagiaire militaire	10 (4,5)
Militaire	9 (4,5)
Conducteur (engin, poids lourds, véhicule léger)	8 (3,5)
Maçon	5 (2,0)
NA	3 (1,5)
Policier	2 (1,0)
Commercial	1 (0,5)
Scaphandrier	1 (0,5)

*Tableau 3. Répartition des classes de métiers représentées*

Dans le tableau 3, le métier le plus représenté au sein de cet échantillon était celui d'agent d'exploitation au sein de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) avec une proportion de 20,5% (n=49). La question T2 « Quel est le métier que vous avez le plus longtemps exercé ? » n'a pas pu être exploitée devant l'incohérence d'un grand nombre de réponse.

La moyenne du nombre d'années passées à exercer le métier actuel était 12,8 ans (ET=9,7). La moyenne du nombre d'année de résidence à Mayotte était 29,7 ans (ET=20,4).

### 2. Exposition solaire professionnelle

Variables <i>n</i> (%)	Effectifs (N=234)
<b>Type de travail</b>	
Intérieur	3 (1,5)
Mixte	109 (46,5)
Extérieur	111 (47,5)
NA	11 (4,5)

---

**Fréquence de travail en extérieur**

Tous les jours	44 (19,0)
5 jours par semaine	75 (32,0)
4 jours par semaine	30 (13,0)
3 jours par semaine	42 (18,0)
2 jours par semaine	19 (8,0)
1 jour par semaine	3 (1,5)
NA	21 (9,0)

---

*Tableau 4. Caractéristiques liées à l'exposition solaire professionnelle*

Dans cette étude, 47,5% (n=111) des participants déclaraient travailler uniquement en extérieur et 46,5% (n= 109) travaillaient à la fois en intérieur et en extérieur. Cependant, plus de 50% des participants travaillaient 5 jours ou plus par semaine en extérieur.

La variable qualitative « horaire de travail en extérieur », a été transformée en variable binaire : 174 (74,5%) participants déclaraient travailler en partie entre 9h et 16h, considérée comme la période la plus photo-exposée dans la journée. 7 (3%) travaillaient en dehors de cette plage horaire. 53 (22,5%) n'avaient pas répondu à la question.

---

Variables n (%)	Effectifs (N=234)
<b>Coups de soleil pendant le travail</b>	
Non	95 (40,5)
Oui	106 (45,5)
Ne sait pas	17 (7,5)
NA	16 (6,5)
<b>Fréquence des coups de soleil au travail</b>	
Tous les jours	53 (22,5)
Une fois par semaine	32 (13,5)
Une fois par mois	18 (8,0)
Une fois par an	13 (5,5)
Jamais	90 (38,5)
NA	28 (12,0)

---

*Tableau 5. Fréquence des coups de soleil pendant le travail*

Les travailleurs déclaraient pour 45,5% (n=106) d'entre eux avoir déjà eu un coup de soleil pendant leur journée de travail (tableau 5). Plus précisément, 22,5% (n=53) estimaient en avoir tous les jours et 13,5% (n=32) au moins une fois par semaine.

Variables <i>n</i> (%)	Effectifs (N=234)
<b>Fourniture de photoprotection par l'employeur</b>	
Non	120 (51,5)
Oui	65 (27,5)
Ne sait pas	15 (6,5)
NA	34 (14,5)

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

Seuls 27,5% (n=65) participants bénéficiaient de matériel de photoprotection fourni par leur employeur (tableau 6). Environ 20% des participants ne savaient pas ou n'avaient pas répondu à cette question.



## D. Connaissances sur les risques liés au soleil

(N= 234)	Numéro de question	Résultat à la question n (%)		
		Bonne réponse	Mauvaise réponse	Ne sait pas NA
	<b>Q1</b> Certains rayons du soleil s'appellent les Ultraviolets	143 (61,0)	8 (3,5)	72 (31,0) 11 (4,5)
	<b>Q2</b> Le soleil n'est pas dangereux si on à la peau foncée	174 (72,5)	31 (13,5)	23 (10,5) 8 (3,5)
	<b>Q3</b> Il faut éviter d'être exposé au soleil entre 9H et 16H à Mayotte	149 (63,5)	56 (24,0)	21 (9,0) 8 (3,5)
	<b>Q4</b> Les expositions solaires intenses pendant l'enfance augmentent le risque de cancer de la peau adulte	141 (60,0)	20 (8,5)	69 (29,5) 4 (2,0)
	<b>Q5</b> On n'a pas besoin de se protéger quand il y a des nuages	120 (51,0)	79 (33,5)	30 (13,0) 5 (2,5)
	<b>Q6</b> Quand votre ombre est plus courte que vous, il faut encore plus se protéger	155 (66,0)	34 (14,0)	41 (17,0) 6 (3,0)
	<b>Q7</b> Les lunettes de soleil ne sont pas nécessaires pour les gens qui ont les yeux marrons / noirs	175 (75,0)	23 (10,0)	32 (13,0) 4 (2,0)
	<b>Q8</b> L'ombre d'un parasol suffit pour se protéger du soleil à la plage	116 (49,5)	88 (37,0)	24 (10,5) 6 (3,0)
	<b>Q9</b> Le soleil peut rendre aveugle.	192 (82,0)	11 (4,5)	23 (10,0) 8 (3,5)
	<b>Q10</b> Un vêtement couvrant les jambes et les bras, permet de se protéger du soleil lorsque l'on travaille	139 (59,0)	68 (29,0)	18 (7,5) 9 (4,5)
	<b>Q11</b> Un vêtement couvrant est plus efficace qu'une crème solaire pour se protéger du soleil	121 (52,0)	69 (29,0)	36 (15,5) 8 (3,5)
	<b>Q12</b> Sans protection par des lunettes de soleil, on peut prendre des coups de soleil au niveau des yeux.	169 (72,5)	30 (12,5)	31 (13,0) 4 (2,0)
	<b>Q13</b> Le soleil peut donner des taches marrons sur le corps, des maladies graves de la peau et des rides.	184 (79,0)	17 (7,0)	26 (11,0) 7 (3,0)
	<b>Q14</b> Mettre de la crème solaire empêche de bronzer.	145 (62,0)	32 (13,5)	49 (21,0) 8 (3,5)
	<b>Q15</b> A la plage, il faut renouveler la crème solaire toutes les deux heures et après chaque baignade	131 (56,0)	29 (12,0)	68 (29,0) 6 (3,0)
	<b>Q16</b> Votre peau est protégée du soleil quand elle est mouillée	154 (65,5)	49 (21,0)	26 (11,0) 5 (2,5)
	<b>Q 17</b> Plus on grimpe en montagne, plus le soleil est dangereux.	143 (61,0)	36 (15,5)	42 (17,0) 13 (6,5)
	<b>Q18</b> Le soleil peut être en cause dans plus de 2 maladies de l'œil.	153 (65,0)	15 (6,5)	61 (26,0) 5 (2,5)
	<b>Q19</b> Toutes les peaux bronzent de la même façon.	174 (74,0)	17 (7,5)	36 (15,5) 7 (3,0)
	<b>Q20</b> La lumière du soleil permet de synthétiser la vitamine D	70 (30,0)	36 (15,5)	120 (51,0) 8 (3,5)

Tableau 7. Répartition des réponses selon la question du quizz

Le quizz était constitué de 20 questions (tableau 7). Un point était attribué pour chaque bonne réponse à une question. La moyenne des notes obtenues était de 13/20 (ET=4,1). La note minimale était 0/20 et la note maximale 20/20.

Seule la question 9 « Le soleil peut rendre aveugle. » avait obtenu un taux de bonnes réponses supérieur à 80%. Les questions ayant eu le moins bon taux de bonnes réponses étaient les questions 5 « On n'a pas besoin de se protéger quand il y a des nuages », 8 « L'ombre d'un parasol suffit pour se protéger du soleil à la plage », 11 « Un vêtement couvrant est plus efficace qu'une crème solaire pour se protéger du soleil. », et 20 « La lumière du soleil permet de synthétiser la vitamine D ».

Les participants avaient estimé leur niveau de connaissances et de sensibilisation à la protection solaire à 4,96/10 en moyenne (ET = 2,1).

## E. Comportement de photoprotection

### 1. Lors de la dernière journée de travail

(N=234)	Chapeau n (%)	Lunettes de soleil n (%)	Vêtement long sur bras n (%)	Vêtement long sur jambes n (%)	Crème solaire n (%)
Non	115 (50,5)	143 (62,0)	175 (77,0)	24 (32,5)	209 (93,0)
Oui	113 (49,5)	87 (38,0)	53 (23,0)	154 (67,5)	16 (7,0)

*Tableau 8. Répartition des pratiques de protection solaire lors de la dernière journée de travail*

Concernant les moyens de protection solaire utilisés lors de la dernière journée de travail, seul le port de vêtement long sur les jambes concernait plus de 50% des participants (67,5%) (tableau 8). En seconde position, 49,5% (n=113) des travailleurs avaient déclaré avoir porté un chapeau.

Le moyen de protection le moins utilisé lors de la dernière journée de travail était majoritairement la crème solaire : seul 7% (n=16) des travailleurs l'avaient utilisé.

## 2. Habitudes de photoprotection chez les travailleurs

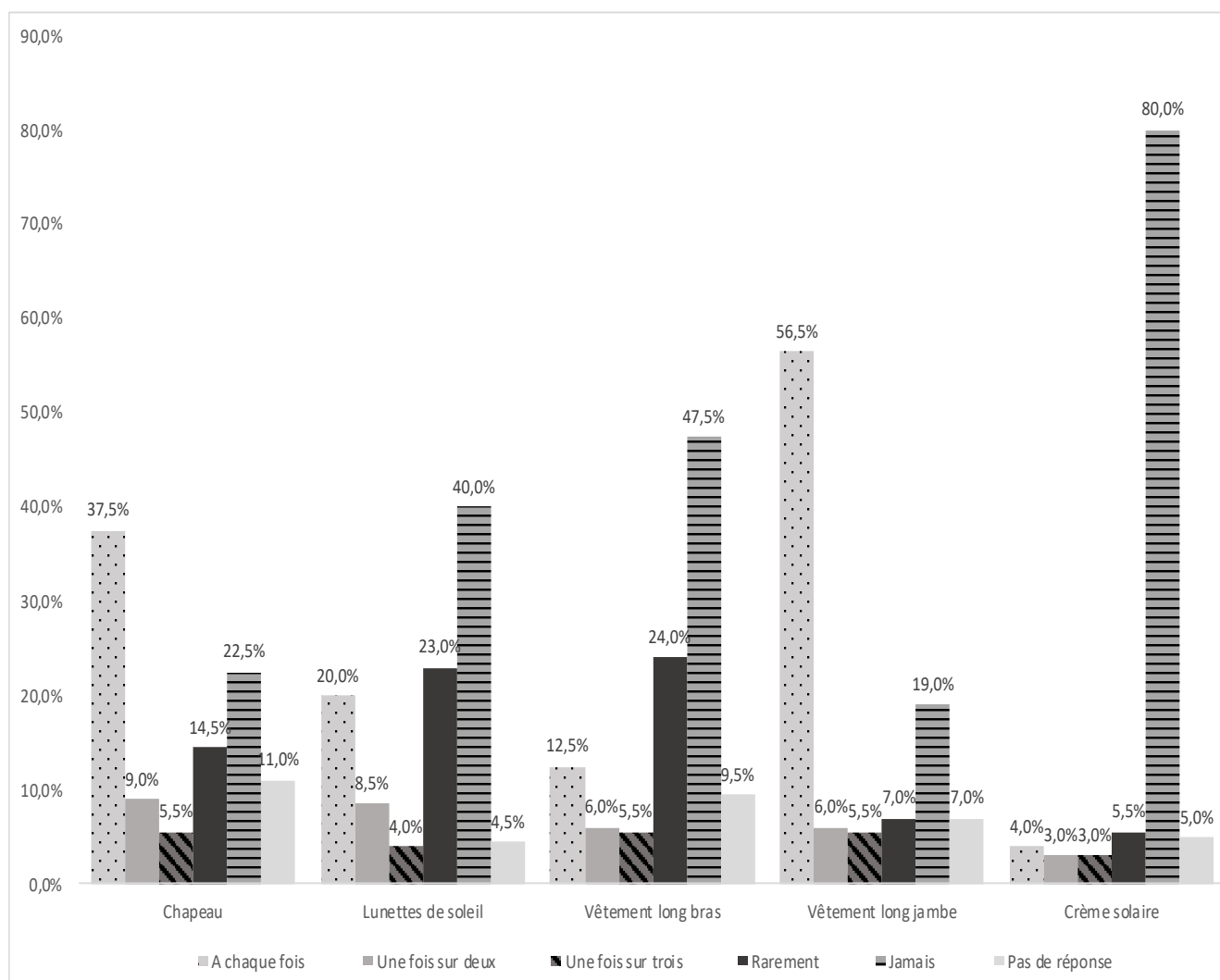


Figure 9. Habitudes de photo protection chez les travailleurs (N=234)

Le moyen de protection solaire le plus utilisé était les vêtements longs couvrant les jambes : 56,5% (n=132) des participants en portaient à chaque fois, 6% (n=14) une fois sur deux, 5,5% (n=13) une fois sur trois. Le moyen de protection solaire le moins utilisé était la crème solaire : 80% (n=187) participants n'en appliquait jamais et 5,5% (n=11) rarement.

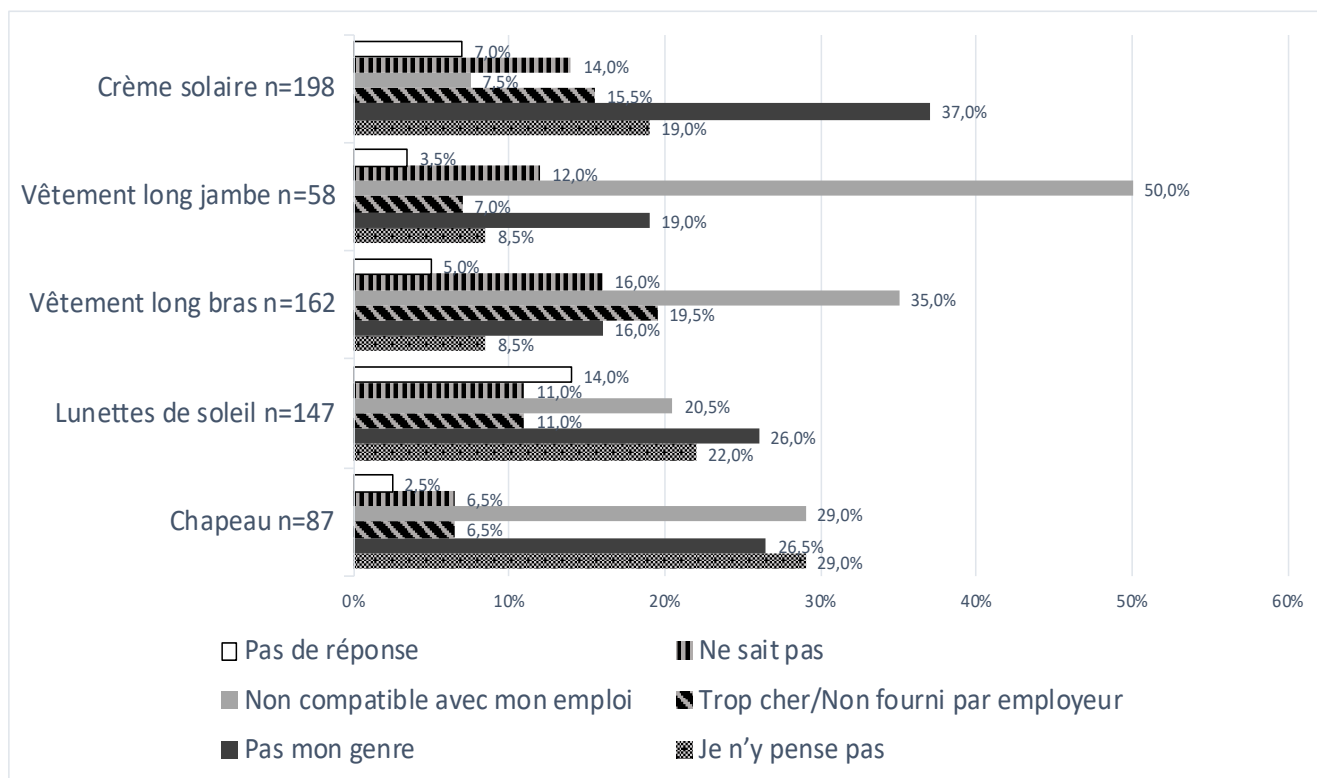


Figure 10. Obstacles en cas de réponse « Rare » ou « Jamais » en fonction des différents moyens de photoprotection

Les participants ayant répondu « rarement » ou « jamais » aux questions sur les habitudes du port de protection solaire ont été interrogés sur les obstacles à ce port. Le nombre de personnes répondant était donc différent pour chaque protection solaire.

L'obstacle principal au port de vêtement longs sur les bras et les jambes était l'incompatibilité avec l'emploi (chaleur, sueur, inconfort...). En effet, 50% (n=29) des travailleurs avaient évoqué cette raison pour le port de vêtements longs sur les jambes et 35,0% (n=57) pour les vêtements longs sur les bras.

Parmi les travailleurs qui utilisaient « rarement » ou « jamais » de la crème solaire, 37% (n=73) avaient estimé que « ce n'était pas leur genre ». Concernant les obstacles au port du chapeau et des lunettes les raisons étaient plus variables.

Les deux obstacles au port du chapeau étaient le fait de ne pas y penser et l'incompatibilité avec leur emploi pour à chaque fois 29% (n=25) des participants.

Parmi les travailleurs ne portant pas de lunettes de soleil, 26% (n=38) estimaient qu'elles n'étaient pas leur genre.

# DISCUSSION

## **A. Résultat principal de l'étude**

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 Mayotte.

Cette étude a mis en avant chez les participants des connaissances lacunaires en matière de risques solaires avec une moyenne de 13/20 et un écart-type important de 4,1 points.

Les moyens de photoprotection mis en œuvre sont également perfectibles car près de 50% des travailleurs interrogés avaient déclaré prendre des coups de soleil sur leur lieu de travail.

Les vêtements longs couvrant les jambes étaient utilisés de manière régulière par plus de 60% des travailleurs. A l'inverse, la crème solaire était très peu utilisée avec 80% des participants qui n'en portaient jamais.

## **B. Limites et forces de l'étude**

### **1. Les limites**

#### **b) Les biais**

Le questionnaire proposé était auto-déclaratif pour la majorité et reste donc sujet à l'interprétation du participant. De plus, les questions concernant l'enfance peuvent être pourvoyeuses d'un biais de mémorisation. L'étude n'ayant pas été randomisée, le panel n'est pas strictement représentatif de la population générale. Les données doivent donc être analysées avec précaution.

Certains participants non francophones présentant des difficultés de lecture et d'écriture ont bénéficié de l'aide soit d'un interprète soit d'un des intervenants. L'intervention d'un tiers est également un facteur à prendre en compte dans la lecture des résultats.

#### **c) Autres limites**

L'étude initiale comportait une évaluation, 6 mois après diffusion du diaporama, de l'évolution des connaissances et des comportements photoprotecteurs chez les participants. Devant le nombre insuffisant de réponses à 6 mois, il a été décidé de se focaliser uniquement sur une étude descriptive des questionnaires initiaux.

Le questionnaire, par son exhaustivité, s'est avéré long à remplir, alors que le temps accordé par les entreprises était limité. De ce fait certains participants n'ont pas

terminé leur questionnaire et le diaporama n'a pas pu être diffusé à la totalité des travailleurs.

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. Parmi ces options de réponse, un item regroupait deux idées différentes qu'il aurait été intéressant de séparer : « Cela coûte cher ou mon employeur ne m'en fournit pas ». L'ajout d'une sixième possibilité de réponse à type de texte libre aurait également été pertinent.

## **2. Les forces**

### **a) La population**

A Mayotte, le rayonnement UV est plus intense qu'en métropole (11). Avec des indices UV souvent supérieurs à 12, les études françaises sont difficiles à extrapoler au territoire de Mayotte. L'intérêt de cette étude a été de se concentrer sur le territoire de Mayotte qui ne connaissait à ce jour pas encore de données spécifiques aux travailleurs photo-exposés.

Cette étude s'est intéressée à 234 travailleurs, dont 33 femmes alors que certaines études de ce type sont exclusivement masculines (84). Elle a inclus 13 catégories de métiers, ce qui constitue un large panel par rapport aux études se concentrant sur un seul corps de métier : les travailleurs du BTP (84), les agriculteurs (85)...

Les phototypes des répondants étaient majoritairement de type V et VI, ce qui diffère de la majorité des populations étudiées dans la littérature. Peu d'études se focalisent sur les travailleurs mélano-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'étude, de l'élémentaire au BAC +5.

### **b) La méthodologie**

Les participants de cette étude multisite ont été recrutés dans différentes villes de Mayotte permettant donc l'inclusion de profils variés.

La présence de l'enquêteur a permis un accompagnement individuel pour la compréhension et le remplissage du questionnaire. Ainsi, des personnes ne sachant ni lire ni écrire ont pu participer à l'étude. Des traductions en shimaore ont également été apportées par un traducteur lorsque cela était nécessaire.

Cette étude s'est déroulée dans une zone tropicale où le rayonnement UV est intense, permettant d'apporter de nouvelles données à la littérature.

Le questionnaire proposé était exhaustif permettant à la fois l'étude des connaissances et des pratiques des participants en matière de protection solaire.

### c) Un message de prévention

La diffusion du diaporama n'a pas abouti à une analyse dans cette étude. Néanmoins, celui-ci a suscité de nombreuses questions, non seulement de la part des participants mais également des équipes de direction au sein des entreprises. De nombreuses études concluent que les campagnes de prévention sont nécessaires à toutes évolutions des pratiques en matière de protection solaire (84,86). Ce travail a donc mis en place 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 multisite, 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.

	La Réunion	Mayotte	Sous total
Travailleurs	<b>201</b> participants	<b>234</b> participants	<b>435</b>
	Jean-Yves Etiemble	Carole Gonzalez	Travailleurs
Sportifs	<b>390</b> participants	<b>244</b> participants	<b>553</b>
	Camille Tahay	Guénolé Créac'h	Sportifs

*Tableau 9. Répartition du nombre de participants dans les 4 études*

Les études recensent un total de 1034 participants.

## **C. Interprétation des résultats**

### **1. La population**

#### **a) Caractéristiques socio-démographiques**

##### Travailleurs photoexposés à Mayotte

Les participants étaient majoritairement des hommes à hauteur de 85,5% (n=197), probablement en raison de la pénibilité du travail en extérieur. La plupart des études incluant ce type de population a également un faible nombre de participant de sexe féminin (84). Alors que 90,5% (n=212) des participants étaient affiliés à la sécurité sociale, seuls 47% (n=110) ont déclaré avoir une mutuelle complémentaire. La mutuelle complémentaire n'est obligatoire que pour les salariés du privé depuis 2016. Sur le plan de l'éducation, 32% (n=75) des travailleurs déclaraient avoir un niveau inférieur au baccalauréat.

##### Analyse transversale

Il existait également une faible proportion de femmes dans l'échantillon des travailleurs extérieurs à La Réunion 18,4 % (n = 37).

Concernant le niveau d'étude, il était plus élevé à La Réunion avec un taux de participants n'ayant pas eu le bac de 2,6 % (n = 10) pour les sportifs et 19,9 % (n = 40) pour les travailleurs.

#### **b) Le risque carcinologique**

##### **Risque carcinologique individuel**

##### Travailleurs photoexposés à Mayotte

Les phototypes V et VI étaient largement majoritaires avec respectivement 53,5% (n=125) et 28% (n=66). Seuls 6,5% (n=16) des participants déclaraient présenter plus de 50 naevi sur le corps. Les antécédents personnels et familiaux de cancer cutané sont très peu présents dans cet échantillon : 97,5% (n=228) des participants n'ont pas d'antécédent personnel de cancer cutané et 89% (n=208) n'ont pas d'antécédent familiaux de cancer cutané. Il ressort donc que la population de cette étude ne présente pas de facteur de risque individuel non modifiable aux cancers cutanés liés à l'exposition solaire. Cependant, elle reste tout de même soumise à d'autres types de complications liées à la photo-exposition (24,87)

##### Analyse transversale

Dans la seconde étude réalisée à Mayotte, les sportifs présentaient majoritairement un phototype V à hauteur de 53,5 % (n = 125). A la Réunion en revanche, le phototype



Il était le plus représenté à hauteur de 40,8 % (n = 82) pour les travailleurs et de 31,5 % (n = 123) pour les sportifs. Ainsi, les populations étudiées à La Réunion étaient plus mélano-compromises qu'à Mayotte.

Les antécédents personnels de cancer cutané ne dépassaient pas 2% (n = 4) dans les quatre études. Les antécédents familiaux sont plus présents dans les études à la Réunion à hauteur de 10,4 % (n = 21) chez les travailleurs et 5,9 % (n = 23) chez sportifs. A Mayotte, seuls 3,5 % des travailleurs et sportifs ont déclaré l'existence d'antécédents familiaux de cancer cutané.

Le nombre de naevi était similaire entre les quatre études et estimé inférieur à 50 pour plus de 50% des participants. Cependant, entre 22,3 % (n = 87) et 30 % (n = 70) des participants, toutes études confondues, ne savaient pas répondre à cette question.

La majorité des participants déclarait avoir résidé en zone tropicale durant l'enfance avec 54,5 % (n = 133) pour les sportifs à Mayotte, 72,3 % (n = 282) pour les sportifs à La Réunion et 69,1% (n=139) pour les travailleurs à La Réunion.

## **2. Une exposition solaire importante pendant le travail**

### *Travailleurs photo-exposés à Mayotte*

Les participants étaient plus de 50% à travailler 5 jours ou plus par semaine en extérieur. Les horaires de travail en extérieur ont été étudiées à l'aide d'une question à réponse libre. Devant la multitude de réponses différentes, il était impossible d'harmoniser les données. Il a donc été décidé d'évaluer le nombre de participants dont les plages horaires de travail étaient situées entre 9h et 16h, que ce soit en totalité ou en partie. Il s'est avéré que 74,5% (n=174) des participants ont déclaré travailler au moins en partie pendant cette période considérée comme la période la plus photo-exposée dans la journée. Plusieurs études ont été réalisées afin de mesurer la dose d'UV reçus par les travailleurs exposés et confirment que l'exposition solaire est bien largement supérieure aux taux recommandés par l'ICNIRP (79,88). Ce constat est d'autant plus important que ces mesures ont été réalisées en dehors de zones tropicales où l'indice UV est bien moins élevé.

Les participants avaient également déclaré pour 45,5% (n=106) d'entre eux avoir déjà eu un coup de soleil pendant leur journée de travail, parmi lesquels 22,5% (n=53) estimaient en avoir tous les jours et 13,5% (n=32) au moins une fois par semaine. Ce

chiffre élevé est supérieur à celui trouvé dans d'autres études (85,89) mais qui ont souvent été réalisées en région continentale où le rayonnement UV est moins intense.

### Analyse transversale

Les conditions d'exposition solaire sont similaires dans les deux études portant sur les travailleurs. A La Réunion, 98% (n=198) des travailleurs travaillaient en partie ou totalement sur les heures les plus exposées au soleil, alors qu'ils étaient 74,5% (n=174) à Mayotte. Concernant les coups de soleil au travail, 56,7% (n=114) des travailleurs extérieurs réunionnais rapportaient en avoir déjà eu.

## **3. Le niveau de connaissances**

### Les travailleurs photo-exposés à Mayotte

Les résultats de l'étude révèlent un niveau moyen en matière de connaissances des risques liés à l'exposition solaire avec une moyenne de 13/20. L'écart type est relativement important avec 4,1 points. On peut considérer que le niveau de connaissances n'est pas optimal avec une seule question ayant un taux de bonnes réponses supérieur à 80%. Ces résultats en matière de connaissances liés au risque solaire diffèrent des résultats rapportés par la plupart des études où il ressort que les participants sont bien informés des risques encourus (90). Dans l'étude de Kearney et al., 77.3% (n = 392) se disent concernés par le fait de développer un cancer cutané (91). Carley et al. concluent également que les fermiers interrogés ont de bonnes connaissances en matière de risque solaire même si elles ne sont pas mises en pratique (92). Dans la revue de la littérature de Ziehfrend et al., la majorité des participants inclus admettait que les cancers de la peau était une conséquence de l'exposition aux UV et connaissait les différentes méthodes de photoprotection (93)

Les participants avaient évalué leur niveau de connaissance en moyenne à 5 sur 10, estimant donc que celui-ci était sous optimal. Cette auto-évaluation est plutôt en accord avec la moyenne des participants obtenues au quizz. Cette auto-évaluation diffère des résultats rapportés par la plupart des études sur les connaissances en matière de protection solaire (90).

### Analyse transversale

La moyenne est identique pour la seconde étude réalisée à Mayotte mais elle est plus élevée à La Réunion avec 16/20 pour les deux études. Dans les caractéristiques

sociodémographiques, les participants avaient un niveau scolaire inférieur 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 semblerait être davantage corrélé au territoire qu'à la population étudiée (sportifs ou travailleurs).

#### **4. Comportement de photoprotection**

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

###### *Travailleurs photo-exposés à Mayotte*

Le moyen de photoprotection le plus utilisé était les vêtements longs sur les jambes avec 56,5% des travailleurs qui le portaient à chaque journée de travail. Les vêtements longs sur les bras n'étaient portés régulièrement que par 24% des participants. Le port des vêtements longs sur les jambes est peu étudié dans la littérature. Dans une revue de la littérature sur la photoprotection chez les agriculteurs dans le monde (90), le port régulier de tee-shirt à manches longues quant à lui variait de 3% à 89,7% sur 6 études. La plus grande proportion a été décrite dans une étude auprès de fermiers en Californie où plusieurs cas de dermatoses à la suite d'exposition aux pesticides avaient été décrites (94) L'hypothèse selon laquelle le port de vêtements couvrant était plus lié à une protection physique plutôt qu'une protection solaire avait été soulevée. A Mayotte, certains participants travaillant dans les champs ou au contact de matériaux irritants avaient mentionné utiliser les vêtements longs comme barrière mécanique. Cette hypothèse peut expliquer que les vêtements couvrant les jambes soient le moyen de photoprotection le plus utilisé alors que la plupart des études évoque la casquette comme la plus assidument portée.

A Mayotte, la casquette ou le chapeau était utilisé par 37,5% des participants de manière systématique. Ce moyen est celui le plus utilisé dans la majorité des études (90). Dans une étude française sur des employés de BTP près de 60% déclaraient porter une casquette ou un chapeau (84). L'étude n'a pas fait de différence entre casquette et chapeau, ce qui aurait pu être intéressant car la casquette a pour défaut de ne pas protéger les oreilles et le cou. Dans une étude portant sur des fermiers américains, alors que 58,8% déclaraient porter une casquette, seuls 5,9% portaient un chapeau à bords larges.

Le port des lunettes était peu mis en place par les travailleurs à Mayotte : environ 60% n'en portaient jamais ou rarement. Les travailleurs en extérieur sont pourtant à risque de complications oculaires liées au soleil. L'étude de Schmid-Kubista et al. auprès de

fermiers autrichiens a mis en exergue que le risque de développer une tumeur de la paupière ou encore une excroissance de la conjonctive (ptérygion si elle atteint la cornée ou pinguécula si elle l'épargne) (95), était plus important chez les fermiers que dans le groupe contrôle. Cette même étude montre que les participants se déclaraient conscients des risques liés à l'exposition solaire et privilégiaient le chapeau et la crème solaire aux lunettes de soleil, mais de manière générale, les lunettes de soleil étaient un des équipements de protection individuelle les plus portés (96).

A Mayotte, seul 4% des personnes interrogées avaient déclaré utiliser la crème solaire. Les données de la littérature sont hétérogènes sur l'utilisation de crème solaire. L'étude de Laporte et al. auprès des employés du BTP montre que seul 8% des participants appliquaient de la crème solaire et pour la plupart de manière sous-optimale car ils se limitaient à une application par jour (84). Tous les participants étaient des hommes. Dans l'étude danoise de Grandahl et al., où hommes et femmes avaient été recrutés, le taux d'utilisation de la crème solaire était plus important à hauteur de 29,6% (97). Plusieurs études ont montré que le sexe féminin était relié à un meilleur comportement de photoprotection, plus particulièrement sur l'application de crème solaire (90,98).

### Analyse transversale

Excepté le port de vêtements longs sur les jambes, qui est moins utilisé à La Réunion, la fréquence des moyens de protection utilisés est sensiblement comparable avec préférentiellement le couvre-chef, puis les lunettes de soleil, puis les vêtements longs sur les bras et pour terminer la crème solaire.

Le port de vêtements longs sur les jambes est probablement plus fréquent au sein de la population interrogée 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 Mayotte était agent d'exploitation de la voie publique avec 20,5% (n=49) alors qu'à la Réunion il s'agissait de maitre-nageur sauveteur avec 16,9 % (n = 38). Même si la crème solaire était le moyen le moins utilisé sur les deux îles, elle est considérablement plus appliquée à La Réunion avec 16,9 % (n = 34) alors que la proportion à Mayotte était 4 % (n = 10). On peut également supposer que cette différence est inhérente au type de métier prédominant : les maitres-nageurs sauveteurs sont en effet plus enclins à s'appliquer de la crème solaire qu'à porter des vêtements longs sur les jambes.

Le port de la casquette ou chapeau et des lunettes de soleil était plus important en termes de proportion chez les travailleurs à La Réunion. A Mayotte 37,5% (n=8) portaient toujours un chapeau ou une casquette au travail et 52,2% (n=105) à La Réunion. Pour les lunettes de soleil, seul 20% utilisaient toujours des lunettes de soleil à Mayotte alors qu'ils étaient 45,8% (n=92) à La Réunion.

Certaines études ont mis en évidence que les phototypes I et II étaient plus assidus en matière de protection solaire que les phototypes foncés V et VI (90,99). La population de l'étude sur les travailleurs réunionnais est plus mélano-compromise qu'à Mayotte. On peut se poser la question d'un éventuel lien avec les différences de pratiques en matière de photoprotection.

## **b) Obstacles**

### *Travailleurs photo-exposés à Mayotte*

L'obstacle principal au port de vêtement longs sur les bras et les jambes était l'incompatibilité avec l'emploi (chaleur, sueur, inconfort...). En effet, 50% (n=29) des travailleurs avaient évoqué cette raison pour le port de vêtements longs sur les jambes et 35,0% (n=57) pour les vêtements longs sur les bras. De multiples études vont également dans ce sens (100,101). Les participants se disaient gênés par la transpiration et la chaleur excessive en été (84,100) et souhaitaient des vêtements avec des matériaux plus adaptés (101). Devant les températures élevées enregistrées tout au long de l'année à Mayotte, le choix de matériaux/textiles respirants et confortables semble indispensable.

Les deux obstacles au port du chapeau sont le fait de ne pas y penser et l'incompatibilité avec leur emploi pour à chaque fois 29% (n=25) des participants. Cette étude n'a pas fait la distinction entre casquette et chapeau. Or de nombreuses études montrent que la casquette est bien mieux acceptée que le chapeau à bords larges (90). Une des explications avancée était l'aspect esthétique plus plaisant de la casquette par rapport au chapeau (91). Cet argument est également retrouvé dans l'étude de Rocholl et al. avec en plus l'incompatibilité avec le travail (101). Les travailleurs déclaraient que la visière de la casquette ampute leur champ de vision. Les travailleurs extérieurs interrogés à Mayotte avaient évoqué l'incompatibilité avec leur emploi pour certains à cause du port obligatoire du casque de chantier. Bauer et al. ont considéré le casque de chantier comme un équipement de protection solaire

relativisant tout de même que celui-ci ne protégeait pas la nuque (89). L'emploi d'une protection supplémentaire à adapter au casque permettrait de protéger efficacement la nuque.

Parmi les travailleurs qui utilisaient « rarement » ou « jamais » de la crème solaire, 37% (n=73) avaient estimé que « ce n'était pas leur genre ». Laporte et al. rapportent des données similaires dans l'étude menée auprès des travailleurs du BTP : 56% déclaraient que la crème solaire « n'était pas leur genre » et 47% « qu'elle n'était pas compatible avec leur emploi car grasse et salissante » (84). Zink et al ont interrogés des fermiers allemands et ont mis en évidence que les plus réfractaires à l'application de crème solaire étaient les hommes jeunes dont les arguments étaient ceux cités précédemment (102).

Parmi les travailleurs ne portant pas de lunettes de soleil, 26% (n=38) estimaient qu'elles n'étaient « pas leur genre ». Weber et al. ont étudié l'acceptabilité des équipements de protection individuelle par les travailleurs photo-exposés notamment des lunettes de soleil (103). Les critères évoqués sont : un bon ajustement couvrant bien tout le champ visuel, une bonne qualité et solide, des verres anti-reflet et anti-buée. Il existe d'ailleurs un guide de l'INRS permettant de choisir des lunettes de protection solaire satisfaisant au mieux les besoins des travailleurs (104).

Le fait que le matériel ne soit pas fourni par l'employeur n'était pas souvent cité. Pourtant, l'étude de Grandahl et al. (100) montre que lorsque les EPI sont fournis par l'employeur, la mise en place des moyens de photoprotection est améliorée. Seul le port de vêtements longs reste sous utilisé même lorsqu'ils sont fournis, probablement à cause des obstacles évoqués précédemment.

### Analyse transversale

La principale similitude entre les deux études portant sur les travailleurs concerne le port des vêtements longs sur les jambes ou les bras pour lesquels l'argument le plus fréquent est « 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 le vêtement long 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.

L'explication du coût ou de la fourniture du matériel par l'employeur était relevée comme très faible à La Réunion (< 6%) alors qu'elle était plus importante à Mayotte, le taux allant jusqu'à 20 %.

## **D. Perspectives**

### **1. A l'échelle de Mayotte**

#### **a) Campagne de prévention**

Cette étude a mis en évidence un manque de connaissances en matière de risque solaire mais également des pratiques de photoprotection insuffisantes dans une population particulièrement photo-exposée.

L'expérience réussie de l'Australie en matière de prévention doit être utilisée afin de mettre en place une campagne de prévention solaire sur le territoire de Mayotte. Cette campagne doit être à l'échelle du territoire mais surtout orientée vers la population à risque que sont les travailleurs exerçant en extérieur. Il a été montré qu'une campagne de prévention basée sur la démarche du « aller vers » est plus efficace qu'une intervention générale (105).

Par exemple, la campagne « Operation Hat Check » aux États Unis avaient comme objectif de promouvoir l'utilisation du chapeau à bords larges plutôt que la casquette en distribuant aux agriculteurs des chapeaux adaptés (106). Les résultats avaient montré une amélioration des pratiques en termes de port du chapeau. La campagne Sunsmart en Australie est quant à elle basée sur le slogan « Slip, Slop, Slap, Seek, Slide » et a mis en place une application permettant à l'utilisateur de connaître l'indice UV quotidien et les moyens de photoprotection à mettre en place (107).

#### **b) Détection anticipée des lésions cutanées**

L'étude de Smit-Kroner et al. souligne l'importance de l'autosurveillance cutanée notamment lorsque la densité médicale est faible.

Actuellement la HAS et l'Institut National du Cancer (INCa) insiste sur l'auto-dépistage auprès des personnes à risques. Ces deux organismes privilégient l'information sur les risques liés à l'exposition solaire et l'identification des facteurs de risque par le patient plutôt que sur un auto-dépistage systématique pour tous (108).

Néanmoins, savoir reconnaître une lésion suspecte fait partie des objectifs de la campagne de prévention. Alors que l'on sait que le territoire de Mayotte est dépourvu en termes de médecins généralistes et encore plus en termes de spécialistes (109), ces recommandations sont d'autant plus importantes à prendre en compte.

## **2. Amélioration dans le milieu professionnel**

### **a) A l'échelle de l'entreprise**

Plusieurs programmes aux États Unis (110,111) ont été mis en place au sein d'entreprises pilotes afin d'intervenir sur plusieurs points stratégiques en relation avec la sécurité solaire. Ces programmes étaient basés sur de la formation individuelle et collective, une assistance technique, la fourniture de supports pédagogiques, et la réalisation d'interventions concrètes (fourniture d'EPI adaptés, mise en place de zone d'ombre pour les repas...). Ces interventions ont montré leur efficacité sur les travailleurs volontaires en termes d'amélioration des connaissances et des pratiques de photoprotection.

En France, les cancers cutanés liés au soleil ne sont pas reconnus comme maladie professionnelle mais le HCSP ainsi que l'OMS recommandent aux entreprises de fournir à leurs employés les moyens nécessaires pour garantir leur sécurité face au soleil (73,112). Il est donc important que les employeurs des entreprises à Mayotte s'efforcent de fournir des EPI adaptés aux risques liés au soleil mais également aux particularités des métiers exercés : lunettes de soleil solides et bien maintenues, vêtements en matériaux adaptés à la chaleur tropicale, chapeau à bords larges.

Les entreprises interrogées lors de l'étude à Mayotte avaient des EPI hétérogènes allant de simples vêtements non couvrants à des dotations individuelles contenant des vêtements longs, lunettes de soleil et casquette. Suite à la projection du diaporama de prévention, l'une des entreprises interrogées a prévu de changer la fourniture de casquette pour un chapeau à bords larges.

### **b) A l'échelle individuelle**

Malgré la fourniture d'EPI par les employeurs, les comportements de photoprotection sont parfois difficiles à faire évoluer (85,102). Une intervention individuelle auprès des travailleurs peut donc être une bonne stratégie afin de lever les freins existants. Le



médecin du travail peut endosser ce rôle au sein des entreprises. Dans le cas de Mayotte, très peu de médecins du travail sont actuellement en poste, rendant ce type d'interventions difficiles à mettre en place. Il n'existe pas non plus d'association investie dans la prévention solaire.

Le suivi médical individuel est également important à renforcer pour les travailleurs présentant des facteurs de risques de développer des lésions cutanées. Une fois de plus la faible densité médicale présente sur le territoire de mahorais ne permet pas un suivi médical optimal.

## CONCLUSION

Cette étude s'est intéressée aux travailleurs photo-exposés sur l'île de Mayotte. L'objectif était d'établir un état des lieux descriptif des connaissances et des comportements de cette population particulièrement exposée aux risques liés au soleil tout au long de l'année. En effet, dans cette zone géographique où l'indice UV dépasse régulièrement 12, la majorité des participants travaillent au soleil lors des heures les plus exposées, évoquant alors de réguliers coups de soleils. Cette étude a permis de pointer un manque de connaissances en matière de risques solaires et des comportements de photoprotection perfectibles.

Il est donc indispensable de sensibiliser les travailleurs mais également leurs employeurs à ce risque. Cette sensibilisation doit s'articuler autour de plusieurs axes que sont entre autres, la sensibilisation collective et individuelle au sein des entreprises, la fourniture d'équipements de protection individuelle adaptés aux risques solaires et aux contraintes de terrain et un renforcement du rôle des médecins du travail ou médecins généralistes.

Cette étude est un travail préliminaire et a donc permis de réaliser un état des lieux des habitudes et connaissances de protection solaire et confirme l'importance de mettre en place des mesures de prévention. Elle permet de justifier la nécessité d'études centrées sur la mise en place de ces actions de prévention pour cette population à risque.

# 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 EG, Leibold MG, Rigel AC, Rigel DS. Ultraviolet radiation in alpine skiing: magnitude of exposure and importance of regular protection. *Arch Dermatol.* 2003;139(1):60-2.
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. [Thèse d'exercice]. Université de Rouen Normandie; 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. Infoclimat. Mayotte. Relevés météo en temps réel [En ligne]. Infoclimat. c2022 [cité 26 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/dzaoudzi-pamanzi-mayotte/67005.html?>

12. Goube C. Pratiques et obstacles à la photo-protection chez les ultra-traileurs du Grand Raid de La Réunion [Thèse d'exercice]. Université de La Réunion; 2021. 132p.
13. Deparois M. Les effets des rayonnements Ultraviolets sur la peau: conseils du pharmacien d'officine [Thèse d'exercice]. Université de Rouen; 2014. 157p.
14. Chaillol I. Mesure de l'exposition au rayonnement ultraviolet solaire pour les études épidémiologiques [Thèse de doctorat]. Université Claude Bernard - Lyon I; 2011. 187p.
15. Weather Online. Mayotte - Calculateur de climat Océan indien du sud [En ligne]. Weather Online. c2022 [cité 26 oct 2022]. Disponible sur: [https://www.wofrance.fr/weather/maps/city?LANG=fr&PLZ=\\_\\_\\_\\_&PLZN=\\_\\_\\_\\_&WMO=67005&CONT=afri&R=0&LEVEL=162&REGION=0008&LAND=SI&MOD=tab&ART=SOS&NORREGION=1](https://www.wofrance.fr/weather/maps/city?LANG=fr&PLZ=____&PLZN=____&WMO=67005&CONT=afri&R=0&LEVEL=162&REGION=0008&LAND=SI&MOD=tab&ART=SOS&NORREGION=1)
16. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). ICNIRP statement--Protection of workers against ultraviolet radiation. *Health Phys.* 2010;99(1):66-87.
17. Desbiolles A, De Bels F, Méric JB. Rayonnements ultraviolets et risques de cancer. *Inst Natl Cancer.* 2021;15.
18. Holick MF. Sunlight, UV Radiation, Vitamin D, and Skin Cancer: How Much Sunlight Do We Need? *Adv Exp Med Biol.* 2020;1268:19-36.
19. 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.
20. 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.
21. Lazzerini Ospri L, Prusky G, Hattar S. Mood, the Circadian System, and Melanopsin Retinal Ganglion Cells. *Annu Rev Neurosci.* 2017;40:539-56.
22. Timsit M. MYOPIE définition Symptômes Risques Traitement Correction Chirurgie [Internet]. [cité 10 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.ophtalmologie.fr/myopie.html>
23. Letawe C, Claessens N, Pierard G. Réponses physiologiques à l'exposition solaire. *Rev Médicale Liège.* 2005;60 Suppl 1:60-5.

24. Taylor SC, Alexis AF, Armstrong AW, Chiesa Fuxench ZC, Lim HW. Misconceptions of photoprotection in skin of color. *J Am Acad Dermatol*. 2022;86(3S):S9-17.
25. Lawrence E, Al Aboud KM. Postinflammatory Hyperpigmentation. [En ligne]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; c2022 [cité 25 oct 2022]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559150/>
26. Davis EC, Callender VD. Postinflammatory hyperpigmentation: a review of the epidemiology, clinical features, and treatment options in skin of color. *J Clin Aesthetic Dermatol*. 2010;3(7):20-31.
27. Collège des Enseignants en Dermatologie de France. Dermatologie 8<sup>e</sup> édition. Paris: Elsevier Masson; 2022.
28. Institut national du cancer. Épidémiologie des cancers cutanés [En ligne]. E-cancer. c2021 [cité 20 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Depistage-et-detection-precoce/Detection-precoce-des-cancers-de-la-peau/Epidemiologie>
29. Département Prévention Cancer Environnement, Centre Léon Bérard. Cancer de la Peau Non mélanome [En ligne]. Portail cancer environnement. c2022 [cité 20 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.cancer-environnement.fr/548-Non-melanome.ce.aspx>
30. Basset-Seguin N. DERMATO-INFO, les kératoses actiniques [En ligne]. c2019 [cité 6 mars 2022]. Disponible sur: <https://dermato-info.fr/fr/les-maladies-de-la-peau/la-k%C3%A9ratose-actinique#fermer>
31. Département Prévention Cancer Environnement, Centre Léon Bérard. Mélanome cutané [En ligne]. Portail Cancer Environnement. c2022 [cité 20 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.cancer-environnement.fr/340-Melanome-cutane.ce.aspx>
32. HCSP. Recommandations sanitaires associées aux index UV (complément) [En ligne]. Haut Conseil de la Santé Publique; c2020 [cité 16 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=887>
33. Agence Régionale de Santé. Panorama statistiques de la Santé à Mayotte [En ligne]. c2022 [cité 13 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.mayotte.ars.sante.fr/media/99090/download?inline>

34. Passeron T, Lim HW, Goh CL, Kang HY, 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.
35. Grimes P, Halder R, Verschoore M, Wangari-Talbot J, Pillai K, Foltis P, et al. Long-Term Benefits of Daily Photo-Protection With a Broad-Spectrum Sunscreen in United States Hispanic Female Population. *J Drugs Dermatol*. 2020;19(3):236-42.
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. Singh B, Bhaya M, Shaha A, Har-El G, Lucente FE. Presentation, course, and outcome of head and neck skin cancer in african americans: A case-control study. *The Laryngoscope*. 1998;108(8):1159-63.
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. Roat M. Kératite ponctuée superficielle - Troubles oculaires [En ligne]. Le manuel MSD. c2022 [cité 9 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-oculaires/troubles-conjonctivaux-et-scl%C3%A9roses/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*. 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. Roat M. Pinguécule et ptérygion [Internet]. Le manuel MSD. c2021 [cité 9 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-oculaires/troubles-conjonctivaux-et-scl%C3%A9roses/pingu%C3%A9cula-et-pt%C3%A9rygion>
44. 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.

45. HCSP. Recommandations sanitaires du Plan national canicule 2014 [En ligne]. Haut Conseil de la Santé Publique; c2014 [cité 16 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=418>

46. Hausfater P, Riou B. Hyperthermie de l'adulte et coup de chaleur. Dans Encyclo Méd Chir, Médecine Urgence. 2007

47. Lacour JP, Béani JC. Photoprotection naturelle, photoprotection externe (topique et vestimentaire). Ann Dermatol Vénérologie. 2007;134(5):18-24.

48. Meunier L. Photoprotection (interne et externe). Dans Eyclo Méd Chir, Dermatologie. 2008.

49. Zerguine R. Skin and the sun. Batna J Med Sci. 2015;2(1):24-9.

50. CEDEF. Pigmentation cutanée [En ligne]. c2011 [cité 2 mars 2022]. Disponible sur: <https://undf.cedef.org//fr/document/Pigmentation-cutan%C3%A9e>

51. 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.

52. Gambichler T, Laperre J, Hoffmann K. The European standard for sun-protective clothing: EN 13758. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2006;20(2):125-30.

53. 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/>

54. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Le point sur vos produits solaires [En ligne]. c2021 [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>

55. DGCCRF. Lunettes de soleil : comment choisir la bonne protection ? [En ligne]. c2022 [cité 21 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Lunettes-de-soleil>

56. Boukari F, Jourdan E, Fontas E, Montaudié H, Castela E, Lacour JP, et al. Prevention of melasma relapses with sunscreen combining protection against UV and short wavelengths of visible light: A prospective randomized comparative trial. *J Am Acad Dermatol*. 2015;72(1):189-190.
57. 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. *Hygiène Sécurité Trav*. 1999;176:10.
58. Ménard C, Thuret A. Baromètre cancer 2015. Les ultraviolets, naturels ou artificiels. Connaissances, croyances et pratiques. *Santé Publique France* ; 2018. 45p.
59. 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.
60. Institut National du Cancer. Comment mieux se protéger du soleil ? - Exposition aux rayonnements UV [En ligne]. c2022 [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>
61. 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.
62. 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.
63. 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>
64. 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>



65. 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>
66. 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.
67. Gobba F, Modenese A, John S m. Skin cancer in outdoor workers exposed to solar radiation: a largely underreported occupational disease in Italy. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2019;33(11):2068-74.
68. Eurogip. ALLEMAGNE : quatre nouvelles maladies reconnues comme professionnelles [Internet]. Eurogip. c2015 [cité 18 oct 2022]. Disponible sur: <https://eurogip.fr/alle-magne-quatre-nouvelles-maladies-reconnues-comme-professionnelles/>
69. Moehrle M. Outdoor sports and skin cancer. *Clin Dermatol*. 2008;26(1):12-5.
70. 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.
71. 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.
72. SunSmart. SunSmart program [En ligne]. SunSmart; c2022 [cité 8 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.sunsmart.com.au/about-sunsmart/sunsmart-program>
73. HCSP. Recommandations sanitaires associées aux index UV (complément) [En ligne]. Haut Conseil de la Santé Publique; c2020 [cité 10 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=887>
74. Agence régionale de Santé Mayotte. Qualité des eaux de baignade à Mayotte. [En ligne]. c2021. Disponible sur: <https://www.mayotte.ars.sante.fr/media/66705/download?inline>
75. MiSolRé. MiSolRé, la prévention solaire à La Réunion [En ligne]. c2022 [cité 8 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.missionsoleilreunion.com/lassociation/>

76. Barbe C. Épidémiologie descriptive du mélanome cutané en France. Le nouveau cancérologue. 2012;5(4):163-5
77. Centre International de Recherche sur le Cancer. Les cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement en France métropolitaine. 2018.
78. Roberts JE. Ultraviolet radiation as a risk factor for cataract and macular degeneration. Eye Contact Lens. 2011;37(4):246-9.
79. 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.
80. EU-OSHA. Oshwiki : work-related skin diseases. [En ligne]. c2022 [cité 29 oct 2022]. Disponible sur: [https://oshwiki.eu/wiki/Work-related\\_skin\\_diseases#Non-ionising\\_radiation](https://oshwiki.eu/wiki/Work-related_skin_diseases#Non-ionising_radiation)
81. Vernez D., Backes C., Milon A. Exposition au rayonnement ultraviolet solaire : un sujet brûlant ? Hygiène et sécurité au travail. 2016;242:92-6
82. Breton N. La protection solaire à La Réunion: connaissances et comportements chez les enfants et les parents en 2017-2018. [Thèse d'exercice]. Université de la Réunion; 2019. 51p.
83. 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):S236-7.
84. 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.
85. Longet M. Connaissances et comportements des agriculteurs francs-comtois face aux risques de l'exposition solaire. [Thèse d'exercice]. Université de Besançon; 2022. 92p.
86. Warocquier J, Miquel J, Chirpaz E, Beylot-Barry M, Sultan-Bichat N. Données épidémiologiques des mélanomes cutanés à la Réunion en 2015. Ann Dermatol Vénéréologie. 2016;143(12, Supplement):S313-4.
87. Grimes P, Halder R, Verschoore M, Wangari-Talbot J, Pillai K, Foltis P et al. Long-Term Benefits of Daily Photo-Protection with a Broad-Spectrum Sunscreen in United States Hispanic Female Population. J Drugs Dermatol. 2020;19(3):236-242.
88. Moldovan HR, Wittlich M, John SM, Brans R, Tiplica GS, Salavastru C, et al. Exposure to

solar UV radiation in outdoor construction workers using personal dosimetry. *Environ Res.* 2020;181:108967.

89. Bauer M, Glenn T, Alda M, Andreassen OA, Angelopoulos E, Arda R, et al. Relationship between sunlight and the age of onset of bipolar disorder: an international multisite study. *J Affect Disord.* 2014;167:104-11.

90. Kearney GD, Xu X, Balanay JAG, Becker AJ. Sun Safety Among Farmers and Farmworkers: A Review. *J Agromedicine.* 2014;19(1):53-65.

91. Kearney GD, Lea CS, Balanay J, Wu Q, Bethel JW, Von Hollen H, et al. Assessment of Sun Safety Behavior among Farmers Attending a Regional Farm Show in North Carolina. *J Agromedicine.* 2013;18(1):65-73.

92. Carley A, Stratman E. Skin Cancer Beliefs, Knowledge, and Prevention Practices: A Comparison of Farmers and Nonfarmers in a Midwestern Population. *J Agromedicine.* 2015;20(2):85-94.

93. Ziehfrend S, Schuster B, Zink A. Primary prevention of keratinocyte carcinoma among outdoor workers, the general population and medical professionals: a systematic review updated for 2019. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2019;33(8):1477-95.

94. Salas R, Mayer JA, Hoerster KD. Sun-protective behaviors of California farm workers. *J Occup Environ Med.* 2005;47(12):1244-9.

95. Schmid-Kubista KE, Kellner L, Maier H, Felke S, Wanka A, El Modeir A, et al. Effect of work-related ultraviolet exposure and ophthalmic changes in Austrian farmers: the SVB-UV study. *Ophthalmic Res.* 2010;43(4):201-7.

96. 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.

97. 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.

98. Zink A, Wurstbauer D, Rotter M, Wildner M, Biedermann T. Do outdoor workers know their risk of NMSC? Perceptions, beliefs and preventive behaviour among farmers, roofers and

gardeners. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2017;31(10):1649-54.

99. Lee T, Diao D. Sun-protective behaviors in populations at high risk for skin cancer. *Psychol Res Behav Manag*. 2013;9.

100. 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.

101. 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.

102. Zink A, Schielein M, Wildner M, Rehfuss EA. 'Try to make good hay in the shade – it won't work!' A qualitative interview study on the perspectives of Bavarian farmers regarding primary prevention of skin cancer. *Br J Dermatol*. 2019;180(6):1412-9.

103. Weber M, Uller A, Schulmeister K, Brusl H, Hann H, Kindl P. Outdoor Workers' Acceptance of Personal Protective Measures Against Solar Ultraviolet Radiation. *Photochem Photobiol*. 2007;83:1471-80.

104. Institut National de Recherche et Sécurité. Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage. 2009. 44p.

105. Santé Publique France. « Aller-vers » pour promouvoir la santé des populations. Le dossier de La Santé en action. 2021;458:4-11.

106. Marshfield Clinic Research Institute. Operation Hat Check [En ligne]. c1998 [cité 29 oct 2022]. Disponible sur: <https://marshfieldresearch.org/nfmc/operation-hat-check>

107. SunSmart. Protect your skin [En ligne]. SunSmart; [cité 8 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.sunsmart.com.au/protect-your-skin>

108. Haute Autorité de Santé, Institut National du Cancer. Actualisation de la revue de la littérature d'une recommandation en santé publique sur la « Détection précoce du mélanome cutané ». 2012. 8p. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1354947/fr/actualisation-de-la-revue-de-la-litterature-d-une-recommandation-en-sante-publique-sur-la-detection-precoce-du-melanome-cutane](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1354947/fr/actualisation-de-la-revue-de-la-litterature-d-une-recommandation-en-sante-publique-sur-la-detection-precoce-du-melanome-cutane)

109. Agence Régionale de Santé. Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (STATISS). 2019. Disponible sur: <https://www.mayotte.ars.sante.fr/statistiques-et-indicateurs-de-la-sante-et-du-social-statiss-mayotte-2019>

110. South Dakota department of health, South Dakota Cancer coalition. Sun Safety in Outdoor Workers: Implementation of a Worksite UV Protection Model Policy to Reduce Skin Cancer Risk in South Dakota Worksites. 2016. 11p. Disponible sur: [http://www.cancersd.com/wp-content/uploads/2016/09/Sun-Safety-in-Outdoor-Workers-Report\\_2016\\_FINAL.pdf](http://www.cancersd.com/wp-content/uploads/2016/09/Sun-Safety-in-Outdoor-Workers-Report_2016_FINAL.pdf)

111. Walkosz BJ, Buller D, Buller M, Wallis A, Meenan R, Cutter G, et al. Sun Safe Workplaces: Effect of an Occupational Skin Cancer Prevention Program on Employee Sun Safety Practices. J Occup Environ Med. 2018;60(11):900-97.

112. World Health Organization. INTERSUN : the Global UV Project : a guide and compendium. 2003. 25p. Disponible sur :<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42814/9241591056.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

# ANNEXES

## Annexe 1 : Questionnaire



### QUESTIONNAIRE EXPOSITION UV TRAVAILLEURS

Adresse mail : 1) ..... ; 2) .....

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

#### 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	
L L L L L L L L L L	<input type="radio"/> Une femme	<input type="radio"/> Un homme	L L L L L L L L	<input type="radio"/> Oui	<input type="radio"/> Non
<b>A quel niveau d'étude vous êtes-vous arrêté ?</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	

Z8 Avez-vous des antécédents familiaux (parents, frère, sœur) de cancers cutanés ?  Oui  Non  Ne sait pas

Z9 Avez-vous des antécédents personnels de cancers cutanés ?  Oui  Non

Z10 Avez-vous une ou plusieurs pathologies chroniques suivantes ? (Albinisme, VIH, Cancer, Maladie inflammatoire, Cirrhose, Greffe)  Oui  Non

Z11 Avez-vous ou avez-vous eu un des traitements au long cours suivants ? (Corticothérapie, Immunosuppresseur, Chimiothérapie)  Oui  Non

Z12 Quel est le nombre de grains de beauté sur votre peau ?  0-50  > 50  Ne sait pas

Z13 Avez-vous résidé en zone tropicale dans l'enfance ?  Oui  Non  Ne sait pas

Z14 De vos 0 à 18 ans, à quelle fréquence avez-vous eu des coups de soleil ?  Toujours  Fréquent  Rare  Jamais



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

Q	Questions :	Vrai	Faux	Je ne sais pas
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 9H et 16H à Mayotte	<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	Il faut porter un vêtement couvrant pour 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	On peut prendre aussi des coups de soleil sur les yeux sans ses lunettes	<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"/>

21 Comment estimez-vous votre niveau de connaissance et de sensibilisation à la protection solaire ? (note / 10)									
<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10

**LE SOLEIL ET VOUS SUR LE LIEU DE TRAVAIL :**

<b>T1</b>	Depuis combien d'années résidez-vous à Mayotte ?							
<b>T2</b>	Quel est le travail que vous avez exercé le plus longtemps ?							
<b>T3</b>	Quelle est votre profession (profession / secteur d'activité / salarié-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 checked="" type="radio"/> Intérieur et extérieur		<input type="radio"/> En extérieur	
<b>T6</b>	Quelles sont vos horaires de travail en extérieur le plus souvent ? (exemple de 9h à 13h)							
<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? (exemple de 9h à 13h)							
<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 checked="" 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/Lors de votre dernière journée de travail ?**

		Oui	Non
<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 :**

T10		<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
T10 BIS	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	
T11		<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
T11 BIS	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	
T11 TER	Quel indice ?	<input type="radio"/> 50 +	<input type="radio"/> 30 à 50	<input type="radio"/> 10 à 20	<input type="radio"/> je ne sais pas	<input type="radio"/> Non utilisée	
T12		<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
T12 BIS	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	
T13		<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
T13 BIS	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	
T14	 	<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
-T15 BIS	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 <u>souvent</u> , <u>chaleur</u> , sueur, etc...)	<input type="radio"/> Je ne sais pas	

T16 Comment estimez-vous votre compréhension du questionnaire ? (note / 10)									
<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10

## 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 Mayotte face aux risques solaires en 2021-2022

### **RESUME**

**Introduction** : Cette étude s'est intéressée aux travailleurs photo-exposés à Mayotte. 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 Mayotte, 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** : Les 234 travailleurs interrogés avaient obtenu une moyenne de 13/20 (ET=4,1) au questionnaire portant sur leurs connaissances en matière de risques liés à l'exposition. En termes de comportements de photoprotection, les participants s'exposaient entre 9h et 16h dans 74,5 % des cas. Ils déclaraient prendre des coups de soleil durant leur activité dans 45,5% des cas. Ils utilisaient systématiquement les moyens de protection dans l'ordre suivant : les vêtements couvrant les jambes 56,5%, les chapeaux 37,5%, les lunettes de soleil 20,0%, les vêtements couvrants les bras 12,5% et la crème solaire était la moins utilisée soit 4,0%.

**Discussion** : Les résultats de cette étude sont en accord avec de nombreuses données de la littérature. Devant des connaissances et comportements perfectibles, des actions de prévention s'avèrent nécessaires. Elles doivent s'articuler autour de la sensibilisation collective et individuelle au sein des entreprises, l'adaptation et la fourniture des EPI et le suivi par la médecine du travail.

**Conclusion** : Cette étude a permis de faire un état des lieux des connaissances et comportements liés aux risques solaires chez les travailleurs photo-exposés. Il s'agit d'un travail préliminaire nécessaire à la mise en place d'une campagne de prévention solaire ciblée sur les travailleurs photo-exposés.

**MOTS CLES** : Photo-exposition, Travailleurs, Connaissance, Comportement, Prévention solaire, Mayotte

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

### ABSTRACT

**Introduction:** This study focused on outdoor workers exposed to the sun in Mayotte. 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 Mayotte, 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:** The 234 workers questioned obtained an average of 13/20 (SD=4.1) on the questionnaire concerning their knowledge towards the risks of sun exposure. Regarding photoprotection behaviour 74,5% of the respondents were photo-exposed from 9:00 a.m. to 4:00 p.m. Also 45,5% of them reported getting sunburns during their work time. Regarding sun protection equipment, 56,5 of them covered their legs, 37,5% wore hats, 20,0% sunglasses, 12,5% covered their arms, while sun cream was the least used solution at only 4,0%.

**Discussion:** The results of this study are in agreement with many data from the literature. Towards knowledge and behavior that can be improved, preventive actions are necessary. They must revolve around collective and individual prevention within companies, adaptation and supply of personal protection equipment, follow-up by occupational medicine.

**Conclusion:** This study provided an overview of knowledge and behavior related to risks of sun exposure among photo-exposed workers. It is a preliminary work required for the set-up of a prevention campaign to the benefit of photo-exposed workers in Mayotte.

KEY WORDS: Sun exposure, Workers, Knowledge, Behaviour, Sun safety, Mayotte

Discipline: General Medicine