



HAL
open science

Pratiques et obstacles à la photo-protection chez les ultra-traileurs du Grand Raid de La Réunion

Charles Goube

► **To cite this version:**

Charles Goube. Pratiques et obstacles à la photo-protection chez les ultra-traileurs du Grand Raid de La Réunion. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03173054

HAL Id: dumas-03173054

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03173054>

Submitted on 18 Mar 2021

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

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

UNIVERSITE DE LA REUNION

UFR SANTE

Année : 2021

N° : 2021LARE005M

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

**Pratiques et obstacles à la photoprotection
chez les ultra-traileurs
du Grand Raid de La Réunion**

Présentée et soutenue publiquement le jeudi 25 février à 19h
à La Réunion

Par Charles GOUBE

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Jean-Marc FRANCO

Assesseurs :

Monsieur le Docteur Sébastien LERUSTE

Monsieur le Docteur Antoine BERTOLOTTI

Monsieur le Docteur Bruno LEMARCHAND

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur David DUFOUR

Liste des abréviations

ACGIH	Conférence Américaine des Hygiénistes Industriels Gouvernementaux
ADN	Acide DésoxyriboNucléique
CBC	Carcinome Basocellulaire
CE	Carcinome Epidermoïde
DEM	Dose Minimale Erythémateuse
DMLA	Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age
ERO	Espèces Réactives de l'Oxygène
FPS	Facteur de Protection Solaire
FPU	Facteur de Protection anti-UV
IARC	International Agency for Research on Cancer
ICNIRP	Commission Internationale pour la Radioprotection Non Ionisante
IR	Infra-rouges
ITRA	International Trail Running Association
IUV	Indice Universel Ultra-Violet
MED	Multiplés de Dose minimale Erythémale
MMD	Dose Mélanogénique Minimale
NCAA	National Collegiate Athletic Association
NOLS	National Outdoor Leadership School
SED	Dose Erythémale Standard
SSM	Mélanome d'Extension Superficielle
UV	Ultra-Violet
XP	Xéroderma Pigmentosum

Sommaire

INTRODUCTION	5
PREAMBULE	7
A) Les cancers cutanés sont en développement.....	7
B) Le rayonnement UV comme principal facteur favorisant :	8
C) Le sportif est exposé aux UV	23
D) Le sportif est donc exposé au risque de lésion cutané secondaire et au risque de tumeur cutanée.....	32
E) Les moyens de photoprotection	38
F) Comportement photoprotecteur des sportifs	44
G) Obstacles à la prévention solaire.....	48
H) Projet de thèse.....	51
MATÉRIEL et MÉTHODES	55
RESULTATS	60
A) Description de la population.....	61
B) Pratiques en matière de photoprotection	66
C) Obstacles à la mise en place de mesures de photoprotection	75
DISCUSSION	87
A) Synthèse et interprétation des résultats	87
B) Hypothèses expliquant cette insuffisance de photoprotection.....	92
C) Limites et forces de l'étude.....	99
D) Conséquences pour la prévention solaire en milieu sportif et pistes à améliorer	100
E) Rôle du Médecin Généraliste et notions importantes de prévention	103
CONCLUSION	105
BIBLIOGRAPHIE	106
Annexe : Questionnaire Français	115
Annexe : Questionnaire Anglais	120
Revue de la littérature	124
Présentation aux Journées Dermatologiques de Paris 2020	125
Infographie	126
Table des Matières	127
SERMENT D'HIPPOCRATE	131

Table des illustrations

Figure 1. Intensité du rayonnement solaire (L'indice de rayonnement Universel).....	11
Figure 2. Marguerite des compétences du médecin généraliste (CNGE)	53
Figure 3. Diagramme de flux	60
Tableau 1. Caractéristiques socio-démographiques	61
Figure 4. Phototypes des Traileurs	62
Figure 5. Répartition des coureurs sur les différentes courses	64
Figure 6. Nombre d'entraînements hebdomadaires des ultra-traileurs	65
Figure 7. Répartition des horaires d'entraînement des traileurs.....	66
Figure 8. Pratiques de protection vestimentaire des traileurs.....	67
Figure 9. Pratiques de protection cosmétique des traileurs	68
Tableau 2. Indices de crème solaire utilisés par les traileurs	68
Tableau 3. Analyse multivariée concernant le niveau de protection optimal	74
Figure 10. Obstacles aux mesures de photoprotection chez les ultra-traileurs	75
Figure 11. Obstacles aux mesures de photoprotection en fonction du sexe.....	78
Figure 12. Obstacles aux mesures de photoprotection en fonction de l'âge	80
Figure 13. Obstacles aux mesures de photoprotection en fonction du phototype	82
Figure 14. Obstacles aux mesures de photoprotection en fonction du niveau sportif.....	85

INTRODUCTION

L'exposition solaire représente un facteur de risque majeur de lésions cutanées parfois graves et représente un enjeu de santé publique (1–3).

Le sportif de plein air est exposé de manière considérable au rayonnement solaire, en particulier en altitude et en zone tropicale (4–10).

Le sportif de plein air est donc exposé à un risque important de lésions cutanées et de nombreuses études montrent l'intérêt du travail de prévention dans ce domaine (11–14).

Les courses du Grand Raid constituent un événement important de la vie des Réunionnais qui pratiquent de manière répandue l'ultra-trail. Une part non négligeable de la population pourrait ainsi être exposée à des risques de lésions cutanées. On ne notait pas moins de 5844 participants au programme des courses du Grand Raid pour l'année 2017.

Une étude française évaluant les pratiques des médecins généralistes liées à la prévention et au dépistage du cancer cutané, a démontré des divergences entre la prévalence élevée du cancer cutané et le faible taux de consultations médicales abordant ces problèmes en médecine générale (15).

Une autre étude, menée aux États-Unis sur environ 18 milliards de consultations a par ailleurs révélé que les conseils sur l'utilisation d'un écran solaire étaient peu abordés par les médecins généralistes, mais aussi par les dermatologues, y compris chez les patients aux antécédents de cancer cutané (16).

Or le médecin généraliste est un acteur privilégié du système de prévention en santé et dans la promotion de la protection solaire car il est au contact d'une grande partie de la population. Il est, de ce fait, le professionnel de santé le mieux placé pour introduire ces notions de protection, en particulier lors de la visite annuelle obligatoire pour l'obtention du certificat de non-contre-indication à la pratique de la course en montagne longue distance (17).

Par ailleurs, ses conseils peuvent être associés à une modification des pratiques (18,19).

Aucune étude à ce jour n'évalue les mesures de protection mises en place par ces sportifs afin de se protéger de ce qui représente un risque important pour leur santé.

Cette étude a donc pour but de mieux identifier les pratiques des athlètes se consacrant à l'ultra-trail, en matière de protection solaire, afin de permettre au médecin généraliste de cibler ses actes de prévention.

Une infographie sera proposée à la fin de notre étude, en intégrant ses résultats, afin de proposer un affichage dans les salles d'attente des cabinets, en support de prévention pour le médecin généraliste.

PREAMBULE

A) Les cancers cutanés sont en développement

Il existe 2 grands types de cancers cutanés : les mélanomes et les carcinomes.

1 – Au niveau Mondial

L'incidence des cancers cutanés est en constante augmentation dans le monde ces dernières années. Ainsi, selon une enquête réalisée par l'Organisation Mondiale de la Santé, on a pu quantifier 132 000 cas de mélanomes et 2 à 3 millions de carcinomes dans le monde en 2011 (20).

Après le cancer du poumon chez la femme, c'est le mélanome (incidence) qui progresse le plus rapidement dans les pays industrialisés avec un doublement du nombre de cas tous les 10 ans pour atteindre 9,7 hommes sur 100 000 et 10,1 femmes sur 100 000 en 2011 (21).

2 – En France Métropolitaine

En 2012, 11 176 nouveaux cas de mélanomes ont été recensés en France où il était alors le 9^{ème} cancer le plus fréquent (21).

En 2015, ce sont 14 325 nouveaux cas (soit 7 083 hommes et 7 242 femmes) et 1773 décès (1 033 hommes et 740 femmes) recensés liés au mélanome.

En 2017, 15 404 nouveaux cas (8 061 hommes et 7 343 femmes) dont 1 783 décès (1 036 hommes et 747 femmes).

Chez l'homme et la femme, l'incidence du mélanome cutané a augmenté depuis 1980.

Chez l'homme, le taux d'incidence a augmenté de 2,9 % par an en moyenne entre 2005 et 2012 et chez la femme, ce taux a augmenté de 1,7 % par an en moyenne entre 2005 et 2012 (22,23).

3 – A La Réunion

Dans une étude épidémiologique réalisée en 2015, le mélanome occupe le 7^{ème} rang pour les femmes et le 9^{ème} pour les hommes.

Cette enquête avait recensé 107 cas de mélanome cutané durant cette année, donnant les taux d'incidence suivants pour tout mélanome :

Taux d'incidence standardisé chez la femme = 8.8 / 100 000

Taux d'incidence standardisé chez l'homme = 11,7 / 100 000 (24).

Dans un travail plus récent, les taux d'incidence bruts de mélanomes malins invasifs pour les phototypes de peau claire (phototypes de peau Fitzpatrick \leq III) ont été estimés à plus de 21/100 000 par an chez les femmes et à plus de 25/100 000 par an chez les hommes (en cours de publication).

B) Le rayonnement UV comme principal facteur favorisant :

1 – Composition du rayonnement UV

Il existe 3 types de rayonnements UV divisés selon leur longueur de spectre, leur pouvoir de pénétration cutané et leur capacité à franchir l'atmosphère.

Les UV C sont de courte longueur d'onde (290-200 nm) et sont les plus dangereux pour l'organisme car ils sont les plus énergétiques. Cependant, ils sont complètement filtrés par l'atmosphère et n'arrivent pas sur terre. C'est pourquoi la réduction de l'épaisseur de la couche d'ozone menace directement notre santé.

Les UV B, sont de longueur d'onde moyenne (320-290 nm) et sont en faible partie filtrés par l'atmosphère. Le reste ne pénètre pas au-delà des couches superficielles de la peau, car il est absorbé par la couche cornée de l'épiderme. Ils sont très dangereux, notamment entre 12h et 16h.

Les UV A (400-320 nm) sont les moins énergétiques mais ils sont plus nombreux et plus pénétrants. Ils sont présents et dangereux tout au long de la journée (25–27).

2 – Facteurs environnementaux aggravant l'exposition solaire, notamment à La Réunion

a) La couche d'ozone

L'ozone est une molécule photo-absorbante naturelle qui se trouve dans la stratosphère. Elle protège la Terre en filtrant les rayons UV les plus énergétiques et donc permet de lutter contre leurs effets néfastes.

Les rayons UV C, qui sont les plus nocifs, sont absorbés en presque totalité, tout comme une bonne partie des rayons UV B du soleil.

L'ozone laisse passer une partie des rayons UV B et filtre très peu les UV A qui représentent plus de 95 % du rayonnement UV atteignant la surface de la Terre.

L'appauvrissement de la couche d'ozone, par l'augmentation de produits chimiques, contribue à une augmentation de la transmission des UV B (26–28).

b) La nébulosité

Les nuages peuvent réduire la quantité d'UV atteignant le sol. Plus le ciel est nuageux, plus le rayonnement UV est atténué (29,30).

Néanmoins, avec un ciel peu nuageux, la réflexion des UV sur les bords des nuages entraîne une dispersion du rayonnement qui peut compenser cette diminution d'intensité voire même produire des niveaux de radiation supérieurs à des conditions dégagées (26,30).

Dans un tel contexte, une baisse de la vigilance peut conduire à l'apparition de coups de soleil, même par temps couvert.

c) L'albédo

D'autres facteurs environnementaux sont également connus pour modifier la transmission du rayonnement UV. La neige, la glace et le sable sont des agents qui réfléchissent les rayons UV et peuvent, par conséquent augmenter l'exposition solaire à certains endroits.

La neige peut réfléchir jusqu'à 90 % des rayons UV atteignant sa surface (26,28,29).

d) La saison et l'heure de la journée

Le rayonnement UV dépend de l'angle zénithal du soleil (angle formé par la direction du soleil avec la verticale à la surface de la terre).

Plus l'angle est grand, plus le soleil est éloigné du zénith, plus la couche atmosphérique à traverser par les rayons est dense et donc la quantité d'UV atteignant la surface de la Terre est plus faible. A l'inverse, plus il est petit, plus le soleil est proche du zénith, plus l'irradiation est importante. Cela correspond au « midi solaire ».

La quantité d'UV B est donc maximale entre 12h et 16h.

Cet angle zénithal est également plus petit en été qu'en hiver (dû à l'inclinaison de la Terre) et il existe ainsi un plus fort rayonnement en été (29,30).

Il existe donc un surrisque chez les ultra-traileurs qui pratiquent leur activité pendant ces heures, notamment lors des compétitions.

e) La latitude

Le rayonnement UV est le plus élevé à l'équateur.

Plus on se situe vers les pôles, plus l'angle zénithal du soleil augmente et moins l'irradiation UV atteignant la Terre est importante.

Pour chaque degré d'augmentation de la latitude, il y a une diminution de 3 % de la transmission des UV B (26,29,30).

On note donc également un surrisque à La Réunion, qui se trouve en zone tropicale.

f) L'altitude

Enfin, il existe une tendance à l'augmentation de la prévalence du mélanome en fonction de l'altitude.

Une étude espagnole a démontré une augmentation exponentielle de la dose quotidienne érythémateuse observée au-dessus de 700 m (31).

Pour une augmentation de 1000 mètres d'altitude, le rayonnement UV augmenterait de 10 à 12 % (28,29).

De plus en altitude, l'air froid peut dissimuler la chaleur émise par le soleil (infrarouges), et beaucoup de personnes tendent à ne pas se protéger et donc se surexposent.

Ainsi, la pratique d'un sport en altitude soumettrait les individus à des radiations UV très importantes et donc à un risque plus élevé de développer un cancer cutané (29).

Il existe donc un surrisque à La Réunion, qui possède des sommets de hautes altitudes.

3 – L'Indice Universel de rayonnement UV

L'indice UV définit l'intensité du rayonnement solaire. Il est exprimé de 0 à 16 et désigne le rayonnement maximal dans la journée. Il évalue ainsi le risque consécutif à une exposition au soleil. Plus il est élevé et plus le risque de lésion est important.

L'IUV permet d'informer les personnes s'exposant au soleil des risques encourus et de la nécessité de se protéger (29).

Intensité de l'exposition Indice UV	
BAS	0 - 2
MODÉRÉ	3 - 5
ÉLEVÉ	6 - 7
TRÈS ÉLEVÉ	8 - 10
EXTRÊME	11 +

Figure 1. Intensité du rayonnement solaire (L'indice de rayonnement universel)

A La Réunion, cet indice peut atteindre jusqu'à 18 en montagne (32).

4 – Effets bénéfiques des UV

a) Synthèse de Vitamine D

La Vitamine D est une vitamine liposoluble synthétisée grâce à l'action des UV.

Lors de l'exposition solaire, le rayonnement UV B au contact de la peau permet la transformation du 7 - dehydrocholesterol en cholecalciferol (Vitamine D3).

La Vitamine D3 est transportée dans le sang vers le foie où elle est hydroxylée en 25 – Hydroxy-Vitamine D3 puis vers le rein qui la rend active sous la forme 1,25 – Hydroxy – Vitamine D3 ou Calcitriol (33).

Cette Vitamine D a un rôle important dans le métabolisme phospho-calcique et permet le maintien de la croissance osseuse via l'absorption du calcium et du phosphore au niveau intestinal.

Le déficit en Vitamine D est responsable chez l'enfant d'un rachitisme et chez l'adulte d'une ostéomalacie (33).

L'OMS estime qu'une exposition brève des zones découvertes (visage, mains, avant-bras) de cinq à quinze minutes deux ou trois fois par semaine pendant la période estivale est suffisante pour conserver des concentrations de vitamine D élevées (34).

b) Amélioration de l'humeur

Le soleil aurait un effet bénéfique sur le moral, notamment sur la dépression saisonnière.

Mais ce n'est pas l'exposition aux UV qui aurait un effet antidépresseur mais plutôt la lumière visible (35).

Les photons émis se fixent au niveau des récepteurs rétiniens, l'information est alors transmise au niveau de la glande pinéale (épiphyse) qui produit de la mélatonine, hormone intervenant sur le rythme biologique et l'humeur.

c) Effets bénéfiques sur certaines pathologies cutanées

Le rayonnement UV est également un traitement de référence dans certaines dermatoses tel que le psoriasis, le vitiligo, la dermatite atopique, l'eczéma...grâce à ces capacités immunosuppressive, antiproliférative et anti-infectieuse (36).

C'est ce qu'on appelle l'UV Thérapie ou PUVA thérapie. Ce type de traitement est régi par des prescriptions bien précises et nécessite une surveillance rapprochée du patient par le médecin en charge (35).

5 – Effets délétères de l'exposition UV

a) Effets à court terme

Érythème Actinique

L'effet le plus évident est l'érythème actinique (ou coup de soleil), caractérisé par une rougeur et une douleur du tégument liée à l'exposition aux UV. Il est majoritairement induit par les UV B, plus érythématogènes que les UV A.

Les UV, en agressant les cellules kératinocytes, entraîneraient la libération de médiateurs de l'inflammation dans le derme. Ces médiateurs seraient alors responsables d'une vasodilatation des vaisseaux sanguins donnant des aspects cliniques de rougeur, œdème, douleur.

Il apparaît généralement 3 heures après l'exposition et est maximal au bout de 24h. Cet érythème dépend de plusieurs facteurs comprenant le type de peau (phototype), le site anatomique, la dose d'UV reçue et le spectre d'émission.

Il dure environ 72 heures, puis évolue vers une desquamation puis une pigmentation tardive ou bronzage.

La sensibilité individuelle aux coups de soleil est définie par évaluation visuelle de la Dose Minimale Erythémateuse (DEM), dose à partir de laquelle l'érythème cutané s'observe. Cette DEM est utilisée pour la détermination du Facteur de Protection Solaire (FPS) d'un écran solaire (26,37).

L'Immunosuppression

La rayonnement UV a la capacité de diminuer les défenses immunitaires : il favorise l'apparition d'infections comme l'herpès cutané ou facilite la prolifération des cellules tumorales dans le développement des cancers cutanés (28,37-40).

b) Effets à long terme

Le photo-vieillissement cutané ou héliodermie

Il est la conséquence d'une exposition chronique au soleil, se manifestant par une altération globale et progressive des fonctions physiologiques de la peau.

C'est la résultante de plusieurs processus, à la fois génétique (vieillissement intrinsèque) et environnementaux comme les expositions itératives aux rayonnements UV.

Bien que les photons UV B soient beaucoup plus énergétiques que les photons UV A et qu'ils soient principalement responsables des manifestations cutanées, les UV A sont également soupçonnés de jouer un rôle important dans le photo-vieillissement via la production d'espèces réactives de l'oxygène (ERO).

L'héliodermie s'observe plus fréquemment chez les sujets clairs au niveau des zones les plus photo-exposées, comme le visage, le cou ou la surface dorsale des membres supérieurs.

Les premiers symptômes se manifestent avec la peau qui s'épaissit, devient jaune, plus rugueuse, les rides se creusent puis apparaissent des télangiectasies ainsi que des taches de pigmentation irrégulières (éphélides, lentigos ...) (39,40).

Il existe plusieurs manifestations cliniques, décrites par Stoebner et Meunier :

« - la nuque rhomboïdale : la peau est épaissie et marquée par des rides profondes formant des losanges.

- la peau citréine de Milian : peau épaisse et jaunâtre avec des orifices folliculaires dilatés.

- l'erythrosis interfollicularis colli : fréquent chez la femme après 40 ans et correspondant à de nombreuses papules folliculaires siégeant sur un fond couperosique (aspect de poulet déplumé),

se retrouvant le plus souvent au niveau des faces latérales du cou, atteignant parfois le pavillon de l'oreille.

- l'élastoïdose à kystes et à comédons de Favre et Racouchot : papules jaunâtres, associées à des kystes et comédons prédominant au niveau des régions temporales et nasales » (39,41).

c) Cancers cutanés

Relation entre l'exposition aux UV et le développement de cancers cutanés

Le rôle du rayonnement UV dans la genèse des cancers cutanés est soutenu par des arguments cliniques, biologiques et épidémiologiques.

Il est bien établi que les rayons UV du soleil endommagent l'ADN des cellules de la peau (26,28,42).

De plus l'incidence de ces cancers augmente avec le niveau d'exposition solaire (43).

Ensuite, les carcinomes cutanés surviennent préférentiellement sur les régions anatomiques les plus photo-exposées comme le visage et le cou et à l'inverse restent faible dans les zones rarement exposées aux UV (28,44).

Les différents types de cancers cutanés sont tous liés à l'exposition solaire mais de différentes manières :

- Les cancers cutanés non mélaniques (CBC et CE) semblent liés à une exposition excessive et chronique ainsi qu'à la dose cumulative totale d'UV reçue par un individu.
- Le mélanome dépend de la période de la vie où l'on a été exposé (l'enfance étant la plus dangereuse), l'intensité de l'exposition (des expositions courtes et intermittentes mais intenses seraient plus néfastes) et des facteurs de risque de chaque individu (26,45).

C'est ainsi que le soleil est classé, depuis 1992, dans le groupe 1 des agents carcinogènes du CIRC par l'Institut National du Cancer (ou IARC) (46).

Le mélanome

C'est une tumeur maligne qui se développe à partir des mélanocytes (cellules produisant la mélanine responsable de la pigmentation de la peau).

Dans la majorité des cas, il apparaît de novo, sur une peau saine mais plus rarement il peut résulter de la transformation d'un nævus (ou grain de beauté).

Les mélanomes sont moins courants que les carcinomes, mais leur incidence double tous les 10 ans comme expliqué précédemment.

Il touche en partie le sujet de plus de 50 ans même si cela a tendance à changer avec les habitudes et les nouveaux modes de vie. Même s'il touche tous les âges, il reste exceptionnel chez l'enfant et le jeune adolescent.

Plusieurs facteurs de risques ont été mis en évidence :

- Les caractéristiques physiques de la peau, définissant le phototype : peau claire, cheveux roux-blonds, yeux clairs avec plus ou moins des éphélides (taches de rousseur)

- La photosensibilité : les sujets qui ne bronzent pas et qui brûlent au soleil

Ces 2 facteurs sont retrouvés dans les phototypes 1 et 2.

- La présence de nævi : le risque de mélanome est majoré en fonction du nombre, de la taille et de l'aspect (présence d'atypies).

Il existe également le syndrome des nævi atypiques défini par un nombre élevé de nævi (au moins 50), de grande taille (> 6 mm de diamètre), et ayant des aspects cliniques atypiques.

- Les antécédents personnels ou familiaux de mélanome (1er degré)

En effet, 10 % des mélanomes surviennent dans un contexte familial, c'est à dire au moins 2 personnes atteintes de mélanome (notamment parentés en 1er degré) (47,48).

Une étude a démontré que le risque de développer un second mélanome primitif 5 ans après le diagnostic antérieur de mélanome était de 8,7 % et le risque de développer un troisième mélanome après 5 ans était de 28,7 % (49).

- Enfin, l'exposition solaire : les expositions intermittentes, intenses avec coups de soleil, principalement dans l'enfance sont l'un des facteurs majeurs de développement du mélanome.

Selon l'HAS et le Collège National des Enseignants de Dermatologie, on distingue 4 types de mélanomes, en fonction de leur origine, leur localisation et leur profil évolutif :

- Le mélanome d'extension superficielle ou SSM : forme la plus fréquente (60 à 70 %), il s'agit d'une tâche pigmentée, à contour irrégulier, s'élargissant progressivement, et apparaît sous la

forme d'une lésion asymétrique, avec des différences de teintes. Il est de croissance horizontale puis verticale. On le retrouve plus fréquemment au niveau du cou, de la partie supérieure du tronc et des jambes.

- Le mélanome nodulaire : qui comme son nom l'indique se présente sous la forme d'un nodule pigmenté dont l'évolution est rapide et verticale. Il représente 10 à 20 % des mélanomes. Il se développe plus au niveau de la tête, du cuir chevelu, du cou et du tronc.

- Le mélanome de Dubreuilh : principalement retrouvé chez les personnes âgées, il représente 10 % des mélanomes. Il correspond à une tâche qui s'étend progressivement et se développe la plupart du temps au niveau des zones photo-exposées (visage, joues, tempes et front).

- Le mélanome Acro-Lentigineux : n'est pas secondaire aux expositions UV. Il représente moins de 5 % des mélanomes mais on le voit beaucoup plus chez les sujets africains et asiatiques. Il se développe surtout sur la paume des mains, la plante des pieds, le bord latéral des doigts, des orteils et sous les ongles (47,48,50).

Afin de prévenir la survenue des mélanomes, il faut surveiller les nævi selon la règle ABCDE :

- A : Asymétrie : Le mélanome est asymétrique et s'étend d'un côté. Le nævus bénin, lui, est rond et symétrique.

- B : Bord : Le mélanome a des bords irréguliers et encochés. Le nævus bénin, lui, a des contours réguliers et géométriques.

- C : Couleur : Le mélanome est constitué de plusieurs couleurs inhomogènes. Le nævus bénin n'a qu'une seule couleur, homogène, brun clair ou foncé.

- D : Diamètre : Le mélanome a un grand diamètre (> 6 mm) sauf s'il est dépisté tôt. Le nævus bénin, lui, est de petite taille.

- E : Evolution : Le mélanome a tendance à évoluer. Si la lésion change de forme, de couleur, de taille, d'épaisseur, il faut consulter un dermatologue (50,51).

Le carcinome épidermoïde ou spinocellulaire (CE)

Moins fréquent que le carcinome basocellulaire, il se développe à partir des couches plus superficielles de l'épiderme.

Il touche toutes les parties du corps, muqueuse buccale et génitale y compris mais on le retrouve plus fréquemment sur les zones photo-exposées, car son facteur de risque principal est l'exposition solaire chronique.

On le retrouve surtout chez les personnes de plus de 60 ans qui ont été exposées au soleil de façon chronique et prolongée tout au long de leur vie. On parle alors de professions exposées (52,53).

Il s'exprime cliniquement sous la forme d'une lésion infiltrée correspondant à un nodule qui peut s'ulcérer (54).

Il survient à partir d'une lésion pré-existante (ou pré-cancéreuse) :

- au niveau cutané : ce sont les kératoses actiniques, qui sont induites par l'exposition solaire et qui siègent donc au niveau des zones photo-exposées comme le visage ou le dos des mains. Elles se présentent le plus souvent sous la forme de lésions croûteuses multiples, rugueuses, plus ou moins érythémateuses, saignant facilement après grattage.

- au niveau muqueux : ce sont les leucoplasies, lésions blanchâtres bien limitées, adhérentes, ne saignant pas au contact et que l'on retrouve au niveau de la muqueuse buccale, induites par le tabac et les UV.

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

Son traitement repose sur une exérèse chirurgicale, parfois associée à de la radiothérapie (52,53).

Le carcinome basocellulaire (CBC)

Il est le cancer cutané le plus fréquent. Il se développe à partir de la couche la plus profonde ou couche basale de l'épiderme.

Il se voit surtout chez les personnes de plus de 50 ans, ayant eu des expositions solaires intermittentes aiguës, excessives, brutales et répétées, sur une peau non préparée et plutôt dans l'enfance.

Il survient de manière sporadique (pas de lésion pré-existante) sur des zones photo-exposées. Il ne touche jamais les muqueuses.

Il correspond à une lésion perlée, une papule arrondie de quelques millimètres, translucide de couleur rosée (télangiectasique) et qui tend à évoluer progressivement.

On dénombre 3 formes cliniques de CBC d'après le Collège National des Enseignants :

- le CBC nodulaire : tumeur ferme, bien limitée, lisse se présentant sous la forme d'une lésion translucide et télangiectasique. Cette lésion peut s'étendre de manière centrifuge (forme à bordure perlée). C'est la forme la plus fréquente.
- le CBC superficiel : plaque érythémateuse, plane et squameuse, bien limitée, bordée de perles s'étendant progressivement de manière centrifuge. Il prédomine surtout sur le tronc et peut être multiple d'emblée.
- le CBC sclérodermiforme : plaque dure, brillante, mal limitée, parfois atrophique ayant l'aspect d'une cicatrice blanchâtre. Il s'étend également de manière centrifuge et prédomine non loin des orifices de la face (52,55).

Ces 3 types de lésions peuvent se pigmenter ou s'ulcérer au fil du temps.

- La forme pigmentée : présence de pigments mélaniques au sein de la tumeur, ce qui rend le diagnostic avec le mélanome difficile.
- La forme ulcéreuse : bordures surélevées et indurées avec un bourrelet perlé (55).

Ce cancer est moins dangereux car il a une évolution plutôt lente et ne génère jamais de métastases aussi bien au niveau ganglionnaire qu'à distance.

Cependant, il peut avoir une malignité locale assez conséquente avec une possible invasion « destructrice » au niveau des tissus et structures sous-jacentes.

C'est pourquoi l'exérèse chirurgicale reste le meilleur traitement (52).

Les Kératoses Actiniques

Les Kératoses actiniques ou « Kératose Solaires » sont des lésions pré-cancéreuses, que l'on retrouve principalement chez les sujets de phototype clair dont la peau a été exposée au soleil de façon chronique. Les hommes sont un peu plus touchés que les femmes.

Ces lésions cutanées correspondent à des petites zones érythémateuses et squameuses, indurées, rugueuses au toucher et saignant facilement au contact.

Elles sont le plus souvent multiples et situées principalement dans une zone photo-exposée (visage, dos des mains, cuir chevelu pour les patients chauves).

Elles peuvent également se développer au niveau des lèvres, c'est la chéilite actinique (52,56).

Elles peuvent évoluer de différentes manières :

- involuer en l'absence d'exposition aux UV, ce qui est assez rare
- persister dans leur état, le plus fréquemment
- évoluer vers la formation d'un carcinome spinocellulaire invasif, dans environ 10 % des cas (56).

La présence d'une Kératose Actinique est significative d'une peau endommagée par le soleil (capital solaire endommagé) et donc d'une susceptibilité de développer un cancer cutané.

Une transformation maligne en carcinome épidermoïde invasif est supposée se produire dans environ 10 % des lésions en l'espace de 10 ans mais environ 70 % des carcinomes épidermoïdes invasifs proviennent de Kératoses Actiniques. C'est pourquoi il est nécessaire de les traiter (56,57).

Leur traitement repose sur l'application locale de rétinoïdes, cryothérapie, électrocoagulation ou traitement laser CO2 en fonction du stade d'évolution (52).

d) Effets oculaires

L'œil est l'organe, après la peau, le plus touché par les rayons UV avec des lésions de type inflammatoire, provoquées par l'absorption du rayonnement par le tissu atteint et la production de radicaux libres (lésions photo-oxydatives) (58,59).

Effets sur la conjonctive et la cornée

Lésions aiguës : photokératite

L'exposition aiguë aux UV produit une kératopathie perforante superficielle, appelée photokératite, correspondant à une inflammation de la cornée. Provoquée par les UV B, elle se produit dans des conditions où la réflectivité des rayons UV est extrêmement élevée, comme

pendant le ski ou l'alpinisme. C'est pourquoi elle est communément dénommée « cécité des neiges ».

Elle apparaît jusqu'à 6 heures après l'exposition et se résout spontanément en 8-12 heures.

Les premiers symptômes sont dus à la perte ou à la détérioration des cellules épithéliales. Ceci entraîne une sensation de picotement dans l'œil, une photophobie et des larmoiements.

Il peut y avoir par la suite, un œdème cornéen qui peut entraîner un trouble de la vision (58).

Cette même exposition aiguë peut également induire une photo-conjonctivite, correspond à une inflammation de la conjonctive et se manifeste par une rougeur de l'œil, un gonflement ainsi qu'un prurit oculaire (59).

L'association des 2 tableaux peut alors donner une photo-kérato-conjonctivite.

Lésions chroniques : ptérygion et pinguecula

L'exposition UV est généralement liée à la formation de ptérygion, une hyperplasie de la conjonctive bulbaire, qui se développe sur la cornée, fréquemment au niveau de la conjonctive nasale.

La pinguecula est une modification dégénérative de la conjonctive et serait également liée à l'exposition solaire. Cependant, l'association entre pinguecula et rayonnement UV semble être plus faible que celle du ptérygion (58,59).

Effets sur le cristallin : la cataracte

L'exposition prolongée aux UV induirait des modifications des protéines du cristallin.

Une relation dose-réponse entre la prévalence de la cataracte corticale et les niveaux de rayonnement UV B a été démontrée. Cependant, aucune association n'a été constatée entre la cataracte nucléaire et l'exposition aux UV B, ni entre la cataracte et l'exposition aux UV A.

La cataracte est un syndrome clinique impliquant une opacification du cristallin, qui provoque une vision réduite. Elle peut être traitée chirurgicalement par une technique appelée phaco-émulsification.

Le fait de porter un chapeau bordé, des lunettes de soleil protégeant des UV B et d'éviter la lumière directe du soleil aux heures de pointe a été suggéré comme une mesure puissante de prévention primaire pour la cataracte corticale (58).

Par ailleurs, l'augmentation de l'exposition UV réduirait les risques de myopie. Les enfants passant plus de temps à l'extérieur seraient moins susceptibles d'être myopes ou de le devenir. Cet effet protecteur s'expliquerait via la stimulation de la rétine par la lumière visible entraînant la libération de dopamine, qui inhiberait l'élongation axiale accrue, base structurelle de la myopie (60).

Effets sur la rétine : la Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age (DMLA)

L'association entre rayonnement UV et DMLA reste controversée. La lumière bleue reste de loin, le facteur le plus important pour le développement de la DMLA. La quantité d'UV atteignant la rétine est très faible chez les humains (58,59).

6 – Sensibilité aux UV

Nous n'avons pas tous la même sensibilité face aux UV car nous n'avons pas tous le même type de peau. Une classification a été réalisée en 1975 par Thomas Fitzpatrick et définit 6 types de sensibilité particulière (61).

Le phototype 1 correspond à une peau très claire, avec parfois des tâches de pigmentation (tâche de rousseur). Il attrape systématiquement des coups de soleil et ne bronze pas. Les cheveux sont blond clair ou roux. Les yeux sont clairs (bleus/verts).

Le phototype 2 correspond à une peau claire. Il attrape souvent des coups de soleil et bronze difficilement. Les cheveux sont blonds ou châtain clair et les yeux sont clairs.

Le phototype 3 correspond à une peau intermédiaire, légèrement mâtée. Il bronze facilement, prend rarement des coups de soleil. Les cheveux sont blond foncé ou brun et les yeux sont bruns.

Le phototype 4 correspond à une peau mate. Il bronze facilement. Les cheveux sont châtain ou bruns et les yeux foncés.

Le phototype 5 correspond à une peau foncée. Il bronze très facilement. Les cheveux et les yeux sont foncés.

Le phototype 6 correspond à une peau très foncée ou noire. Les cheveux et les yeux sont noirs.

Lors d'un consensus scientifique, cette classification a pu être simplifiée en 3 catégories :

- les sujets « mélano-compromis » concernent les phototypes 1 et 2
- les sujets « mélano-compétents » concernent les phototypes 3 et 4
- les sujets « mélano-protégés » concernent les phototypes 5 et 6 (62,63).

C) Le sportif est exposé aux UV

1 – Définitions et Mesures

Avant d'exposer le rayonnement UV chez le sportif, il nous faut définir les mesures de ce rayonnement UV.

En photobiologie cutanée, l'exposition rayonnante est fréquemment exprimée en « dose d'exposition » en unités de joules par mètre carré (J/m^2).

Cette « dose biologiquement efficace » peut également être exprimée en multiples de « dose érythémale standard » (SED) ou en multiples de « dose minimale érythémale » (MED).

Un SED équivaut environ à une exposition efficace de $100 J/m^2$.

Un MED a été défini comme la dose d'exposition UV la plus faible qui soit suffisante pour produire un érythème juste perceptible avec des marges aiguës. Il correspond à $250 J/m^2$, normalisé à 298 nm.

Les instances scientifiques internationales compétentes en matière d'exposition des travailleurs et du grand public sont la Commission Internationale pour la Radioprotection Non Ionisante

(ICNIRP) et la Conférence Américaine des Hygiénistes Industriels Gouvernementaux (ACGIH) (64).

Elles ont établi les doses maximales quotidiennes qu'un individu exposé aux rayons UV pouvait recevoir sans risque d'impact aigu ou à long terme pour les yeux et la peau. Cette dose a été fixée à 30 J/m² (environ 1/3 de SED) par période de 8h pour une peau sensible non protégée correspondant à 1,09 SED / jour) (5,10,65).

Ces limites, selon les directives de l'ICNIRP (2004) et de l'ACGIH (2009) doivent être considérées comme des « valeurs plafond » pour l'œil, mais comme des objectifs souhaitables pour la peau (66).

2 – Épidémiologie de l'exposition UV chez les sportifs

a) Cyclistes

Plusieurs études ont montré une exposition UV importante chez les cyclistes.

Moehrle et al. ont suivi 6 membres d'une équipe, pendant 8 étapes d'une course cycliste professionnelle, le « Tour de Suisse », en 1998. Ces derniers ont attaché des dosimètres à spores à l'arrière de leur maillot.

Pendant presque toutes les étapes, la dose quotidienne moyenne d'UV était de 8,1 MED (20,3 SED), soit 1,6 MED / h.

Les limites d'exposition aux UV définies par l'ICNIRP et l'ACGIH furent largement dépassées au cours de cette course cycliste professionnelle.

D'après les auteurs, les doses plus élevées, au cours des étapes de montagne (17,2 MED au cours de l'une d'elles) pouvaient s'expliquer par l'augmentation du rayonnement UV en altitude (4).

Serrano et al. ont également étudié un groupe de 5 cyclistes pendant leurs horaires d'entraînement à Valence, avec des dosimètres fixés au sommet de leur casque. Ils ont ainsi quantifié leur exposition UV sur 4 jours à chaque fois, pendant les mois de juin à juillet 2008 et de février à mars 2009.

L'exposition quotidienne moyenne aux UV chez ces cyclistes était de 6,47 MED (16.12 SED) en été et de 2,26 MED (5.65 SED) en hiver.

Leur exposition, selon les auteurs, dépassait de loin les limites recommandées, de 14.8 et 5.2 respectivement en été et en hiver. Ces sportifs avaient donc reçu jusqu'à 14,8 fois la dose « acceptable » pour les activités récréatives extérieures (5).

Kimlin et al. ont, quant à eux, étudié la distribution anatomique de l'exposition UV de 22 cyclistes lors d'une randonnée à vélo de 7 jours en hiver, dans le Queensland en Australie.

Ces derniers recevaient des doses de rayonnement importantes pendant leur activité, variables selon les différents sites corporels.

Les doses les plus faibles étaient enregistrées sur les chevilles (0,94 MED), les doses intermédiaires sur le dos des mains (1,28 MED) et le côté de la tête (1,14 MED), et les doses les plus élevées étaient observées sur le dessus de la tête (1,80 MED).

Les doses moyennes reçues sur le dessus de la tête étaient donc significativement plus élevées que sur tous les autres sites.

Les auteurs en concluaient que la valeur moyenne quotidienne pour chaque emplacement anatomique dépassait clairement la limite d'exposition définie par l'ICNIRP et la ACGIH. Par conséquent, les mesures de protection solaire adoptées par les cyclistes devraient s'étendre à la couverture de tous les sites exposés, y compris le membre inférieur (67).

b) Golfeurs

Downs et al. ont réalisé 2 études montrant une exposition UV importante chez les golfeurs et donc un risque important de développer des cancers cutanés.

Dans une première étude, ils ont effectué à l'aide de dosimètres des mesures du rayonnement UV et de Vitamine D3 sur 3 sites corporels (avant-bras, haut du dos et sommet du crâne) de 2 golfeurs fréquentant 4 terrains de golf dans le sud du Queensland entre février et Août 2008.

Ils ont comparé ces expositions à celles reçues par des employés de bureau de l'Université du Sud du Queensland jouant au golf de manière occasionnelle de 15h à 17h30 durant la même période.

Les expositions estivales moyennes étaient respectivement de 1,4, 2,2 et 3,2 SED au niveau de l'avant-bras, du haut du dos et du vertex. Comparativement, les expositions hivernales moyennes étaient de 0,2, 0,3 et 0,5 SED pour ces mêmes sites.

Ainsi, pendant les mois d'été, ceux qui jouaient au milieu de la journée étaient susceptibles de courir un plus grand risque de développement de carcinomes que les golfeurs occasionnels jouant entre 15h00 et 17h30 (68).

Ce constat fut confirmé lors d'une deuxième étude, où ce risque était plus important s'ils commençaient leurs parcours entre la mi-matinée et la fin de matinée, soit entre 9h30 et 11h30 environ (69).

Serrano et al. ont trouvé des valeurs moyennes plus élevées que Downs et al. sur les mêmes sites anatomiques, en effectuant un relevé entre 10h et 15h chez un groupe de golfeurs à Valence pendant 8 jours, au mois de Janvier 2013.

Ce groupe était constitué de 7 golfeurs amateurs masculins de phototypes I et II.

L'exposition UV quotidienne moyenne pour ces 7 golfeurs était de 2,07 SED au niveau de la tête et de 1,62 SED au niveau du poignet. Ces doses étaient supérieures à la limite recommandée par l'ICNIRP pour des phototypes I et II.

Il y avait une exposition plus élevée au niveau de la tête par rapport au poignet même si la différence était faible. Les auteurs émettaient l'hypothèse de cette faible différence par la réalisation de l'étude en hiver. Selon eux, si elle avait été réalisée en été, avec un angle zénithal plus élevé, une plus grande différence entre les doses UV reçues au niveau de la tête par rapport au poignet aurait été constatée (70).

c) Guides de montagnes et Moniteurs de ski

En milieu de montagne, les professionnels d'extérieur, tels que les guides de montagne et les alpinistes, sont également confrontés à une augmentation du rayonnement UV due aux effets accrus de l'altitude et à la réflexion de la neige et de la glace.

Moehrle et al. ont testé en 2000 l'application pratique de dosimètres sur la partie latérale de la tête de 3 guides de montagne pendant 23 activités d'alpinisme dans différentes régions

montagneuses (Alpes suisses, Alaska, Bolivie, Tibet) et 4 moniteurs de ski, pendant 8 jours de pratique dans les Alpes.

Les expositions journalières moyennes des guides de montagne étaient de 11,9 MED (29,8 SED) \pm 3,9 (doses personnelles se situant entre 4,4 et 17 MED/jour). Celles des moniteurs de ski étaient de 6,1 MED \pm 1,8 (doses personnelles de 2,8 à 8,8 MED/jour).

Les guides de montagne, avec une activité extérieure d'environ 200 jours de travail annuels auraient été exposés à environ 2000 MED par an. L'exposition des moniteurs de ski, travaillant au moins 100 jours par an, était estimée à 500 MED durant la saison hivernale.

Les moniteurs de ski avaient reçu des doses UV considérables, mais cependant moindre que les guides de montagne. Les auteurs expliquaient ces différences par des altitudes plus basses, moins de temps à l'extérieur, et une possible protection contre le soleil dans les cabines de téléphérique (71).

Dans une autre étude, Moehrle et al. ont mesuré l'exposition professionnelle annuelle aux UV de 9 guides de haute montagne, via des dosimètres UV VioSpor.

Cette surveillance continue a révélé une exposition cumulative moyenne de 1 097 SED (valeur médiane de 1 273 SED, plage comprise entre 312 et 1770 SED). Cette exposition aux UV variait en fonction du nombre de jours de travail, de la saison et du type d'activité.

En moyenne sur cette période de 12 mois, l'exposition individuelle journalière sur le côté du visage était de 6,6 SED (médiane 5,7 SED, plage 0,6- 24,2 SED / jour).

L'exposition UV quotidienne moyenne de ces guides de montagne dépassait la limite d'exposition définie par l'ICNIRP et la ACGIH d'un facteur 6, l'exposition maximale dépassant cette limite d'un facteur 23 (65).

Rigel et al. ont, quant à eux, mesuré les niveaux d'exposition de 10 moniteurs de ski professionnels grâce à des dosimètres numériques (intégrant les UV A et les UV B) positionnés au niveau de leurs avant-bras et leurs poignets au cours de la période entre le 27 novembre et le 22 décembre 2000.

L'exposition quotidienne moyenne aux UV B variait de 0,5 à 7,6 MED (1,3 à 19 SED). Parmi eux, 10 % avaient reçu plus de 1 MED/h aux heures d'exposition maximales, avec quelques expositions horaires à midi avoisinant 2,5 MED pour les individus de peau plus claire.

Plus des 2/3 des skieurs avaient été exposés à plus de 2 MED de rayonnement UV B par jour pendant leur activité.

L'exposition quotidienne moyenne aux UV A était de 10,6 J/cm² (0,5-28 J/cm²), ce qui correspondait à 0,55 MMD (ou Dose Mélanogénique Minimale) (plage : 0,05-1,4 MMD).

Bien que l'exposition quotidienne moyenne ait été inférieure à 1 MED et 1 MMD chez certains des sujets présentant des phototypes plus foncés, cette étude démontrait que les skieurs alpins étaient exposés à des niveaux érythémateux chroniques de rayonnement UV pouvant générer des lésions cutanées secondaires avec le temps, voir le développement de cancers cutanés (72).

Serrano et al. ont même évalué le rayonnement UV reçu par 10 enfants, âgés de 9 à 12 ans, lors d'une série de 4 sessions de glisse organisée par l'Université Polytechnique de Valence, du 27 au 30 décembre 2010. Parmi ces enfants, les moniteurs avaient distingué 2 enfants de phototype II, 7 de phototype III et 1 de phototype IV selon la classification de Fitzpatrick.

Avec le consentement écrit des parents, des dosimètres VioSpor ont été fixés en épingle au sommet des épaules des enfants, au début des séances. Ils étaient utilisés par chaque enfant tous les jours d'environ 10h30 à 16h30 sauf pendant l'heure du déjeuner de 13h à 14h où ils étaient recouverts.

L'exposition quotidienne médiane des enfants était de 2,1 SED (plage de 0,71 à 4,9), correspondant à environ 35 % du rayonnement UV ambiant calculé sur 24 heures.

Certains d'entre eux avaient reçu des doses au-dessus du MED pour une peau blanche.

En considérant la variabilité individuelle de chaque enfant, presque tous les enfants de phototype II aurait été au-dessus de leur MED certains jours pendant la période de mesure et un tiers des enfants de type III auraient été au-dessus de leur MED au moins un jour de la période d'étude.

Selon ces résultats, les enfants auraient souffert de coups de soleil et pourraient avoir un risque accru de cancer cutané au cours de leur vie s'ils ne prenaient pas les mesures de protection adéquates (73).

d) Tout sport confondu

Erlihy et al ont étudié l'exposition UV de 94 volontaires (69 hommes et 25 femmes) sur 7 sites anatomiques au cours de 6 activités extérieures différentes, à Hobart en Tasmanie, sur 2 jours consécutifs en février 1991.

Les pratiques du tennis, de la voile et du golf étaient associées à une exposition relativement élevée aux UV allant de 3,5 à 5,4 SED par heure.

Dans ces sports, l'exposition la plus importante était mesurée sur les épaules et correspondait à environ 60 % du rayonnement ambiant (7).

Moehrle et al. ont également évalué l'exposition aux UV des athlètes participant à l' Ironman Triathlon World Championships 1999 à Hawaii ((3,9 km de natation, 180,2 km de vélo, 42,4 km de course).

Trois triathlètes masculins portaient des dosimètres VioSpor attachés au dos de leur tenue. Malheureusement, pendant la partie « natation », l'exposition UV était peu quantifiée car les détecteurs étaient recouverts d'un maillot de bain.

Néanmoins, ils recevaient en moyenne, au cours de cette compétition, 8,3 MED (6,9 à 9,7 MED), soit 20,8 SED avec des valeurs de 0,8 à 1,3 MED/h pendant les parties course et vélo. Ainsi, les limites d'exposition aux UV publiées par la ICNIRP et le ACGIH furent amplement dépassées lors de cette compétition (8).

L'alpinisme, le tennis et la course à pied font partie des activités de plein air les plus populaires. C'est pourquoi, Serrano et al. ont réalisé deux autres études sur l'exposition UV dans différents sports en Espagne au cours desquelles, 3 groupes de sportifs (des alpinistes, des joueurs de tennis et des coureurs) furent analysés durant leurs entraînements.

La première étude s'est déroulée dans la région de Valence de mai à juillet 2010 et impliquait un groupe de 10 alpinistes sur une période de 3 randonnées en montagne, un groupe de 4 joueurs de tennis pour une période de 6 jours et 5 coureurs lors de plus de 15 sessions. Ces derniers appartenaient aux clubs respectifs de l'Université Polytechnique de Valence.

L'exposition UV quotidienne moyenne des alpinistes était de $9,48 \pm 3,23$ SED.

Les joueurs de tennis avaient reçu une moyenne de $10,65 \pm 1,57$ SED pour chaque période d'entraînement de 2 jours, et les coureurs avaient reçu une moyenne de $7,62 \pm 4,28$ SED pour chaque période de 5 jours d'entraînement.

Les coureurs avaient reçu une faible dose d'exposition aux UV (ce qui différait des études précédentes) qui d'après les auteurs, s'expliquait probablement parce que leur entraînement s'effectuait le soir (alors que par exemple, dans l'étude réalisée par Moehrle et al, le triathlon se déroulait en milieu de journée avec un rayonnement solaire plus important) (9).

Une deuxième étude similaire a été réalisée pendant l'année 2011, toujours dans la région de Valence, dans laquelle ont été suivis 4 sujets d'un groupe de randonneurs de Juin à Août, 4

hommes (2 entraîneurs et 2 étudiants) d'un club de tennis Valencian au cours du mois de Juin et 10 sportifs choisis au hasard (8 hommes et 2 femmes) du club d'athlétisme de l'Université Polytechnique de Valence de Mars à Novembre.

Le groupe de randonneurs avait reçu une exposition UV médiane journalière de 8,1 SED. L'exposition moyenne quotidienne aux UV chez les joueurs de tennis était de 7,5 SED. Les coureurs avaient, quant à eux, reçu une moyenne de 14,6 SED en participant au circuit de course et environ 2 SED par jour de compétition. Elle dépassait donc la limite d'exposition UV prévue par l'ICNIRP.

Les auteurs ont calculé que les joueurs de tennis ont dépassé les limites d'exposition à partir de 20 minutes tous les jours de la période de mesure. Concernant les alpinistes, si les activités étaient menées vers midi, la limite de dose d'exposition recommandée par l'ICNIRP était généralement atteinte en environ 20 minutes également (10).

Dans ces 2 études, l'exposition UV quotidienne moyenne des alpinistes (respectivement 9.48 SED et 8.1 SED) et des joueurs de tennis (respectivement 5.3 SED et 7.5 SED) dépassait 5 SED. Cela signifie que chez une personne de phototype III exposée au soleil en l'absence de protection solaire, un érythème peut être causé. Ceci indique que des mesures de protection telles qu'un équipement de protection et l'utilisation de filtres solaires sont absolument nécessaires.

3 – Facteurs de risque spécifiques chez les sportifs pour l'exposition UV

Les sportifs connaissent des niveaux élevés d'exposition aux UV pour plusieurs raisons.

Premièrement, ils passent de nombreuses heures à l'extérieur, notamment pendant les heures de pointe des rayons UV, à savoir entre 11 h et 16 h. Beaucoup de pratiques et de compétitions ont également lieu pendant cette période.

Une étude chez 290 athlètes universitaires de la National Collegiate Athletic Association (NCAA) issue de 13 sports différents rapportait une durée moyenne d'entraînement extérieure de 4 heures par jour et 10 mois par année, équivalente à environ 1 000 heures d'exposition au soleil par année (74).

Une autre étude enquêtant dans le Queensland en Australie, sur 237 jeunes sportifs de 18 à 30 ans qui pratiquaient du hockey sur gazon, du football, du tennis et du surf, révélait des taux

élevés (69 %) de coups de soleil au cours de la saison sportive précédente. Par ailleurs près de la moitié des participants (48 %) avaient signalé des coups de soleils sévères (75).

D'autres facteurs prédisposent également les athlètes aux lésions du rayonnement UV. L'exposition à la chaleur et l'effort physique qui accompagnent la pratique sportive entraînent une production de sueur. La transpiration contribue à l'apparition de lésions cutanées liées au rayonnement UV en augmentant la photosensibilité de la peau puisque l'hydratation de la couche cornée, résultante de cette transpiration, provoque une diminution de la réflexion et de la dispersion de la lumière UV, permettant une plus grande transmission d'UV B.

La sueur diminue donc de manière significative la MED.

Moehrle et al ont démontré une réduction significative de la MED de 17,2 % après 15 minutes de jogging, indépendamment de l'âge, du sexe et du phototype. Certains athlètes ont connu une diminution de plus de 40 % de MED (76).

L'effet photosensibilisant de la sueur disparaît, cependant, lorsque la peau sèche après seulement 20 minutes et la MED de peau préalablement humide redevient égale à la MED de peau sèche.

La pratique du sport à haute intensité et l'exercice excessif induiraient une immunosuppression transitoire.

Le traumatisme tissulaire répétitif subi pendant un exercice excessif intense conduit des cytokines vers un profil lymphocytaire T helper 2, entraînant la suppression de l'immunité à médiation cellulaire (77).

L'immunosuppression également induite par les UV pourrait aussi faciliter l'apparition d'une tumeur et son développement.

Par ailleurs, l'environnement dans lequel certains athlètes pratiquent et concourent contribue aussi au risque d'exposition.

Comme vu précédemment, les athlètes qui s'entraînent à haute altitude, connaissent des niveaux accrus de rayonnement UV.

En effet, comparé aux basses altitudes, les possibilités de diffusion du rayonnement à haute altitude sont moins importantes.

D) Le sportif est donc exposé au risque de lésion cutané secondaire et au risque de tumeur cutanée

1 – Guides de montagne

Plusieurs études ont montré une recrudescence de lésions cutanées secondaires à l'exposition solaire chez les guides de montagnes.

En premier lieu, Moehrle et al, ont consulté les registres nationaux du cancer en Europe pendant la période 1988-1992, et se sont particulièrement intéressé au mélanome cutané.

Comme les mélanomes de la tête et du cou sont les plus susceptibles d'être associés à l'exposition cumulative aux UV, ces localisations anatomiques furent analysées en détail.

Les auteurs se sont alors aperçus que les registres suisses et le registre autrichien du Tyrol révélait des taux d'incidence du mélanome beaucoup plus élevés que les autres registres du cancer en Europe centrale.

Ces taux étaient même encore plus élevés lorsque la localisation au niveau de la tête était uniquement analysée.

Les explications formulées par les auteurs quant à ces taux excessifs en Autriche et en Suisse étaient liées d'une part à l'altitude de ces régions qui majorent le rayonnement UV et à l'activité d'alpinisme qui augmenterait l'exposition aux UV, et notamment de manière plus prononcée au niveau de la tête (78).

Lichte et al. ont comparés 283 guides de montagnes Allemands, Suisse et Autrichiens par rapport à un groupe témoin de 309 patients des services de Traumatologie de Tübingen (Allemagne) et de Coire (Suisse) en supposant qu'il existait un taux élevé de personnes actives et sportives parmi ces patients.

Bien qu'ayant des peaux plus foncées et des habitudes de protection solaire, les guides de montagne présentaient beaucoup plus de coups de soleil au cours de l'année précédente et étaient significativement plus affectés par des lésions cutanées liées aux UV.

En effet, des lésions précancéreuses avaient été retrouvées 3 fois plus fréquemment que dans le groupe témoin (3 fois plus de kératoses solaires et 5 fois plus de chéilite solaire dans le groupe guides de montagne).

Le nombre de lentigos solaires n'était pas significativement plus élevé chez les guides de montagne que dans le groupe témoin.

Alors qu'aucun cancer cutané n'était mis en évidence dans le groupe témoin, un CBC était suspecté chez 20 (7,1 %) guides de montagnes, dont 5 (1,8 %) confirmés par examen histologique ainsi qu'un CE chez 4 (1,4 %) autres guides.

Par ailleurs, des lésions cliniquement très suspectes de mélanome malin étaient retrouvées chez 10 (3,4 %) guides de montagnes et une exérèse leur était alors recommandée. Une lésion fut alors confirmée histologiquement, les 9 autres restant sans réponses (79).

Plus récemment, Zink et al. ont analysé la prévalence des cancers non mélaniques et des lésions pré-cancéreuses chez des guides de montagne et des skieurs lors de l'assemblée générale annuelle de l'association allemande des guides de montagne et des moniteurs de ski en 2016.

Ainsi, 62 participants (55 hommes et 7 femmes) subissaient un examen dermatologique après le remplissage d'un questionnaire sur le cancer cutané et ses précurseurs. Parmi eux, 48,5 % n'avaient jamais bénéficié d'un bilan ou d'une consultation avec un dermatologue.

Au total, les dermatologues avaient diagnostiqué des Kératoses Actiniques chez 22 (35,4 %) participants et 5 (8,1 %) autres avaient un carcinome (1 CE et 4 CBC).

Une lésion cutanée fortement évocatrice de mélanome malin était retrouvée chez un autre participant.

La plupart des lésions cutanées se situaient sur des zones photo-exposées (tête, avant-bras et membres inférieurs), à l'exception de 2 CBC, observés au niveau de la partie supérieure du dos (80).

Scott E McIntosh et al. ont recensé de manière rétrospective tous les cas de photokératite survenues lors des expéditions de la National Outdoor Leadership School (NOLS) dans les environnements de montagne, de rivière et en nature sauvage pendant la période du 1^{er} septembre 1984 au 31 août 2009.

Les instructeurs faisaient des diagnostics présomptifs sur des symptômes de douleur oculaire et photophobie.

Au total, 15 cas de photokératite ont été signalés sur cette période, soit une incidence de 0,06 % chez les personnes exposées à des conditions propices à la kératite et correspondant à 0,02 % pour l'ensemble des participants.

Tous les cas s'étaient produits dans un terrain montagneux ou enneigé, sauf pour un seul cas survenu sur un bateau.

Treize des 15 cas (87 %) étaient apparus chez des sujets ne portant pas de lunettes de soleil. Les 2 autres (13 %) étaient apparus chez des individus qui portaient des lunettes de soleil mais sans protection latérale ni protection enveloppante.

Les symptômes survenaient dans tous les cas dans les 24 heures suivant l'exposition UV et disparaissaient dans les 36 heures, lorsque la personne atteinte évitait les rayons UV, soit en portant des lunettes de soleil adaptées, soit en se mettant à l'ombre (81).

2 – Les surfeurs

Climstein et al. ont évalué la prévalence des cancers cutanés chez les surfeurs récréatifs et compétitifs en Australie, à travers une enquête de surveillance en ligne.

Un total de 1348 surfeurs avait répondu à l'enquête, dont 56,9 % de surfeurs récréatifs. Parmi eux, 184 (13,6 %) participants confiaient avoir été diagnostiqués et/ou traités pour un cancer cutané. Le CBC était le plus fréquent (6,8 %), suivi du mélanome (1,4 %) et du CE (0,6 %).

Les surfeurs compétitifs rapportaient proportionnellement plus de cancers cutanés que les surfeurs récréatifs (16,5 % contre 11,4 %).

Le risque relatif de développer un cancer cutané était, par conséquent, significativement ($p < 0,001$) plus élevé chez les surfeurs compétitifs que chez les surfeurs récréatifs.

De plus, l'incidence du cancer cutané était significativement plus élevée sur les zones photo-exposées comme le visage (23,5 % ; $p < 0,001$), le dos (16,4 % ; $p < 0,001$) et le bras (12,4 % ; $p < 0,05$) alors que les pieds, la cuisse et le cou présentaient le plus petit nombre de cancers cutanés signalés (82).

Rudi A Meir et al. ont étudié les pratiques de protection solaire de 772 surfeurs australiens. Dans l'échantillon final de 685 surfeurs, 71,5 % se considéraient comme surfeurs « récréatifs », avec une pratique de $10,9 \pm 8,50$ heures en été et $8,3 \pm 6,98$ heures en hiver. Aussi, 19,6 % déclaraient surfer pendant des sessions de 2h30 minimum.

Les auteurs avaient recensé au total 224 cancers ou lésions cutanées, dont 112 (50 %) situées sur le haut du corps. Le site le plus fréquemment touché était le visage (21,9 % ; $n = 49$).

Sur 617 répondants, 90 (14,6 %) indiquaient d'ailleurs avoir été traités pour un cancer ou une lésion cutanée au cours des 12 mois précédents.

Les taux les plus élevés de cancer cutané étaient significativement associés au nombre total d'année de pratique du surf ($p < 0,01$).

Ainsi, le taux de cancer déclaré était de 6,4 % chez ceux surfant depuis moins de 10 ans, 10,1 % entre 10 et 20 ans de pratique, 9,9 % entre 21 et 30 ans et 36 % pour ceux surfant depuis plus de 30 ans (83).

Alexander D.Lin et al. ont quant à eux effectué des bilans ophtalmologiques chez 169 surfeurs de 18 à 80 ans sur 4 plages d'Oahu à Hawaii, au cours des mois de janvier, février, juin et juillet 2012.

Les auteurs ont regroupé 88 non-surfeurs, 41 surfeurs occasionnels, 15 surfeurs récréatifs et 25 passionnés de surf selon leur nombre d'heures d'activités cumulatives.

Au total, 28 ptérygions furent retrouvés chez 19 participants (11,24 %) ; 2 non-surfeurs (2,27 %), 5 surfeurs occasionnels (12,19 %), 3 surfeurs récréatifs (20%) et 9 surfeurs amateurs (36 %).

Dans cette étude, le nombre d'heure de pratique du surf au cours de la vie était significativement associé à la prévalence du ptérygion ($p < 0,0001$) (84).

3 – Joueurs de cricket

Noblejerks et al. ont questionné 368 joueurs de cricket compétitifs à la retraite au cours de l'année 2006. Un total de 164 joueurs avait complété le questionnaire, 63 (38,4 %) d'entre eux avaient reçu un diagnostic de cancer cutané sur au moins 1 site anatomique.

Parmi ceux-ci, 9,2 % avaient signalé un cancer cutané sur au moins 2 sites anatomiques, tandis que 4,9 % avaient signalé un cancer cutané sur au moins 5 endroits différents.

Le site anatomique le plus fréquemment touché était le visage ($n = 49$), suivi des bras ($n = 30$), des mains ($n = 26$) et du cou ou de la poitrine ($n = 21$) (11).

4 – Les coureurs

Une étude épidémiologique descriptive et transversale a été réalisée de février à juin 2012 chez les coureurs routiers dans une ville brésilienne, dans le but d'évaluer l'apparition de dermatoses liées au sport.

La population étudiée comprenait 76 coureurs dont 61 % d'hommes et 39 % de femmes, avec un âge moyen de 38 ± 11 ans. La plupart des participants étaient de couleur blanche (78 %).

Les coups de soleils, retrouvés chez 19,7 % figuraient parmi les dermatoses les plus retrouvées. Un athlète avait même plusieurs kératoses actiniques (1 %) et signalait des antécédents personnels de CBC (12).

Ambros-Rudolph et al. ont réalisés 2 études auprès de coureurs lors du marathon annuel de la ville de Graz, en Autriche.

Dans une première enquête, 210 coureurs de marathon, recrutés au hasard (166 hommes et 44 femmes, d'un âge moyen de 37 ans avec une tranche d'âge de 19-71 ans) ont été suivis.

Ce groupe de marathoniens fut comparé à un groupe contrôle de sujets témoins, appariés selon l'âge et le sexe et recrutés de la même manière, lors d'une campagne de dépistage du cancer cutané dans 5 centres de loisirs à Graz.

Des différences significatives étaient alors observées sur le plan clinique, par des dermatologues, entre les 2 groupes. Bien que les sujets témoins présentaient une sensibilité au soleil plus élevée (reflétée par plus d'individus avec yeux clairs, de phototypes I ou II, et un plus grand nombre de nævi mélanocytaires), les coureurs de marathon présentaient plus de nævi atypiques et de lentigos solaires.

Au total, 24 coureurs présentaient des lésions relevant d'une exérèse chirurgicale faisant suspecter un cancer non mélanique contre 14 dans le groupe témoin.

En divisant les marathoniens en 3 sous-groupes, selon leur intensité d'entraînement, les auteurs se sont aperçus que ces lésions cutanées étaient particulièrement plus prononcées dans le sous-groupe ayant l'intensité d'entraînement la plus élevée (13).

Dans une deuxième étude, l'année suivante, 150 volontaires (130 hommes et 20 femmes, âge moyen : 39,6 ans, intervalle : 21-73 ans), recrutés au hasard, étaient examinés par une équipe de dermatologues, la veille de la course, lors de la remise des dossards. Tous étaient des coureurs avec une longue histoire de marathon (temps moyen de marathon régulier de 9 ans). Parmi ceux-ci, 3 CBC et 14 kératoses actiniques furent détectés, puis excisés et examinés histologiquement.

Comme l'année précédente, les marathoniens participants de l'étude présentaient de nombreux lentigos et nævus, particulièrement prononcés sur les zones exposées au soleil pendant la course (épaules) par rapport aux sites corporels couverts (fesses). Le nombre moyen de lentigos sur l'épaule gauche était de 19,6 +/- 18,2, alors qu'aucun n'était observé sur la fesse gauche ($p = 0,000$).

Il y avait significativement moins de lentigos sur les coureurs rapportant moins de coups de soleil et ceux avec des épaules couvertes par des T-shirts.

Les auteurs ont, une nouvelle fois, évalué les caractéristiques d'entraînement des coureurs afin de déterminer leur influence dans le développement de ces lésions cutanées.

Alors que l'entraînement de haute intensité (rythmes cardiaques élevés, vitesse d'entraînement élevée et indice de contrainte élevé), n'a pas influencé sur le nombre de lentigos, les coureurs avec des paramètres d'intensité d'entraînement plus élevés avaient significativement plus de nævi que ceux qui s'entraînaient moins intensément.

Les auteurs, à travers ces résultats, supposaient que l'immunosuppression, secondaire à un exercice intensif, pourrait également avoir un rôle important dans l'apparition et le développement du mélanome (14).

5 – Les enfants

Mahé et al ont analysé le rayonnement UV chez des enfants pratiquant des sports extra-scolaires d'extérieur afin d'évaluer le risque de développer des lésions cutanées induites par les rayons UV.

Ils ont ainsi étudié la relation entre naevus mélanocytaire et sports de plein air chez 660 enfants de 11 ans. L'étude Tête Brulée comprenait au départ 828 enfants. Pour 660 (79,7 %) d'entre eux (d'un âge moyen de 10,8 ans et avec un sex-ratio égal à 1), ils ont obtenu des comptages de nævi mélanocytaire en 2007 et 2009, ainsi que des informations sur leur activité sportive.

Les sports étaient pratiqués par 558 (86,0%) enfants et 344 (52,1 %) pratiquaient au moins un sport d'extérieur.

Le nombre de nævi et le nombre de nævi acquis mesurés au cours des deux années de l'étude étaient plus élevés chez les 344 enfants pratiquant des sports d'extérieur.

En 2007, il n'y avait pas de différence dans le nombre de nævi mélanocytaire selon l'activité sportive. En revanche, en 2009, les enfants ayant une activité sportive en plein air avaient plus de nævi mélanocytaire (22,1 contre 19,9, $p = 0,012$), notamment sur le dos (9,4 vs 8,1, $p = 0,0028$).

Cette étude montre ainsi que les sports en extérieur augmentent le risque de développer des lésions cutanées induites par les rayons UV chez les enfants (85).

E) Les moyens de photoprotection

1 – Photoprotection Naturelle

Pour pallier les dommages cutanés provoqués par le rayonnement UV, nous disposons de différentes structures au cœur de notre système cutané. Elles permettent de réfléchir ou d'absorber les photons des UV.

a) La couche cornée

La protection cutanée est liée à l'épaisseur de la couche cornée. Les coups de soleil sont rares voir quasi-inexistant au niveau des paumes des mains, des plantes des pieds en raison de l'épaisseur de la couche cornée à ces endroits. En effet, ce sont des zones naturellement hyperkératosiques.

Les kératines jouent leur rôle photoprotecteur via 3 mécanismes :

- la réflexion : pour les photons du spectre visible et infra-rouge
- la diffraction : après les expositions solaires, les kératinocytes se multiplient pour entraîner un épaissement de l'épiderme
- l'absorption des UV : elle se fait par les acides aminés de la kératine, les lipides du sébum, l'acide urocanique de la sueur

La couche cornée permettrait d'absorber 70 % des rayons UV B (86,87).

b) Le système pigmentaire

Les rayons UV B permettent la production de mélanine, responsable de la pigmentation cutanée.

La barrière mélanique est le dispositif le plus efficace contre le rayonnement solaire car grâce à des capacités d'absorption, de réflexion et diffraction des photons, elle permettrait d'absorber 90 % des UV ayant franchi la couche cornée (87).

Cette production de mélanine se déroule dans des organites ovoïdes, les mélanosomes, qui sont eux même produits dans les mélanocytes.

Dans les mélanocytes, cohabitent des eumélanosomes et des phéomélanosomes qui sont respectivement à la base de 2 types de mélanines dans les cellules épidermiques : l'eumélanine, un pigment de couleur brun-noir, et la phéomélanine un pigment soufré de couleur jaune-rouge. Leurs synthèses sont contrôlées par une enzyme : la tyrosinase.

Chaque mélanocyte de la couche basale est associé à environ 36 kératinocytes et une cellule de Langerhans. La mélanine synthétisée dans les mélanosomes est alors transportée vers les kératinocytes et s'accumule donc à la fois dans les mélanocytes et les kératinocytes afin de protéger l'ADN du rayonnement UV.

L'eumélanine a un rôle photoprotecteur plus important que la phéomélanine, qui en plus de son faible pouvoir protecteur est considérée comme dangereuse car une fois exposée aux UV, elle produirait des espèces réactives de l'oxygène (ERO) ou radicaux libres qui endommageraient les cellules et créeraient des lésions au niveau de l'ADN.

La phéomélanine provoquerait également la libération d'histamine favorisant l'érythème et l'œdème induits par les UV chez les individus de peau claire (88,89).

Bien que la MED des sujets noirs soit beaucoup plus élevée que celle des sujets blancs, les différences de pigmentation cutanée ne résultent pas dans le nombre de mélanocytes car il n'y en a pas plus chez les sujets de peau noir par rapport au sujet de peau blanche (89).

Elles résultent de l'activité mélanogénique, de la variabilité de proportion des différents types de mélanines et de leur nature ainsi que celle des mélanosomes.

En effet, chez les personnes de couleur noire, les mélanosomes sont de grande taille (800 nm), isolés et répartis individuellement sur toute la hauteur de l'épiderme jusqu'à l'intérieur de la couche cornée.

Chez les personnes de couleur blanche, les mélanosomes sont de petite taille (400 nm), réunis en amas à l'intérieur des kératinocytes et ne sont présents que dans les couches profondes de l'épiderme.

La peau foncée contient également plus d'eumélanine que la peau claire et par conséquent est mieux protégée contre les dommages induits par le rayonnement UV, en raison des capacités photoprotectrices supérieures de celle-ci par rapport à la phéomélanine.

Tout ceci constitue la pigmentation mélanique constitutive.

Il existe également une pigmentation mélanique acquise (adaptative) : le bronzage. Il est en lien avec une adaptation des mélanocytes, produisant plus de mélanine en réponse aux expositions UV B et UV A. Il confère ainsi une photoprotection transitoire (88,89).

c) La pilosité

Elle prévient la survenue d'une grande partie des effets néfastes des UV au niveau du cuir chevelu par les mêmes mécanismes d'action que la kératine (39).

Ceci explique que l'on retrouve plus fréquemment des kératoses et carcinomes chez les personnes ayant une calvitie précoce (56).

d) Le système anti-oxydant

Nous avons vu précédemment que les UV sont susceptibles d'engendrer des ERO toxiques pour les cellules dermiques et épidermiques.

Cependant, il existe dans les cellules des systèmes de défense anti-oxydants :

- des enzymes anti-oxydantes : les superoxydes-dismutases, les catalases et la glutathion peroxydase
- des piègeurs de radicaux libres : l'acide ascorbique (vitamine C), le tocophérol (vitamine E), les caroténoïdes (bêta-carotènes), le glutathion...

Ils agissent à différents 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 induites au niveau de l'ADN (90).

e) Le système d'auto-réparation de l'ADN

Mécanismes de dernier recours, ces systèmes permettent de réparer les lésions de l'ADN induites par les photons ayant échappés aux moyens de photoprotection précédents.

Il en existe plusieurs :

- système de photo-réactivation : la photolytase se fixe aux lésions photo-induites et favorise la transformation du dimère de thymine (induite par les UV) en son état antérieur de monomère.
- système d'excision-réparation : enzymes qui repèrent (via des protéines spéciales), excisent (via les endonucléases) et réparent (via des ADN polymérase et ligases) les lésions photo-induites
- système de réparation post-répllicative : facilite la réparation pendant la répllication
- système SOS

L'importance de ces systèmes enzymatiques est bien illustrée via l'histoire naturelle des patients atteints de Xéoderma Pigmentosum (XP), un syndrome rare d'hypersensibilité aux UV causée par des défauts homozygotes dans l'une des protéines effectrices de ce système. Chez ces patients, les lésions précancéreuses et les cancers cutanés se développent à une fréquence élevée et plus précocement que chez les personnes saines (87,89).

2 – La Photoprotection Externe

a) La photoprotection vestimentaire

Bien que sous-estimée, une tenue vestimentaire adaptée constitue un filtre très efficace contre la pénétration des rayons UV. Cependant cette protection est variable selon la texture (nature des fibres textiles, techniques de tissage), la couleur et l'épaisseur du vêtement (87,91).

L'Union Européenne a défini un test unique et standardisé de mesure de la protection vis à vis du rayonnement solaire : le facteur de protection anti-UV (FPU).

Il est défini par le rapport de la MED de peau protégée par le tissu sur la MED de peau non protégée.

Ce facteur est variable en fonction du tissage, du type de fibres, de la couleur, du degré d'humidité, du degré d'étirement et d'usure (91).

Ainsi, les tissus les plus protecteurs sont la serge de coton, la soie, le polyester réfléchissant.

Plus le tissage est serré et plus le FPU augmente.

Pour un même tissu, plus la couleur est sombre et plus le FPU augmente. En effet, les couleurs foncées protègent plus que les couleurs claires contre les UV mais elles absorbent les infrarouges (IR) et provoquent une sensation de chaleur, les rendant plus inconfortables.

Les couleurs claires protègent contre la chaleur (IR) et sont donc plus pratique en période estivale.

L'humidité, après transpiration ou baignade, réduit significativement l'efficacité photoprotectrice du vêtement (87).

Meunier et al. recommandent ainsi une « panoplie vestimentaire minimale », en particulier chez les enfants et adolescents :

- Porter un T-shirt ou un polo de couleur foncée dont le FPU est supérieur ou égal à 40 et dont le tissage est serré.
- Porter un chapeau à large bords (> 7,5 cm) afin de protéger les oreilles, le nez et la nuque.
- Porter des lunettes de soleil anti-UV (91).

b) Les produits de protection solaire : PPS

Composition

Ils comportent des molécules empêchant la pénétration des photons au niveau de la peau : ce sont les filtres et les écrans. Il y a en plus un excipient et d'éventuels additifs variés.

Les filtres : ce sont des substances chimiques synthétiques agissant comme des chromophores, par absorption photonique sélective en fonction de la longueur d'onde (spectre d'absorption).

Ce spectre est plus ou moins large. On trouve des filtres à spectre étroit, n'absorbant que les UV B et des filtres à large spectre efficaces pour les UV A et UV B (86,87).

La concentration du filtre définit le niveau de protection du produit. Plus cette concentration augmente et plus le produit est protecteur. Il est possible d'associer plusieurs filtres organiques afin d'obtenir des filtres moins concentrés mais permettant d'obtenir une substance à large spectre, avec un pouvoir plus protecteur.

La capacité de protection contre le rayonnement UV augmente donc par association de filtres hydrosolubles et liposolubles.

Les écrans : Ce sont des poudres inertes qui réfléchissent et diffusent le rayonnement UV sur toute la longueur du spectre. Les plus fréquentes sont le dioxyde de titane et l'oxyde de zinc. Il n'y a pas de concentration limite, ces poudres peuvent donc être associées avec des filtres chimiques de haut degré, permettant également d'augmenter le niveau de protection.

Plus la taille des particules est petite et meilleur est le résultat cosmétique. L'inconvénient est qu'elles produisent un aspect blanchâtre au niveau des téguments, inesthétique, dès lors que la concentration dépasse 5 %. On obtient une meilleure esthétique en diminuant la concentration mais on diminue le coefficient de protection. C'est pourquoi la taille des molécules a été réduite (formes micronisées de 20 à 50 nm) mais cela diminue leur pouvoir réfléchissant sur les UV A (87,91,92).

L'excipient : Il permet d'améliorer la puissance du produit en jouant sur les concentrations maximales en filtres, les propriétés d'étalement et la substantivité (capacité d'adhérence à la couche cornée). Il contient parfois d'autres produits additifs comme des molécules anti-oxydantes (87,91)

Évaluation du pouvoir photo protecteur

Le facteur de protection solaire (FPS) reflète la protection contre les UV B, il est exprimé sous forme d'indice numérique.

Selon les recommandations européennes, l'étiquetage d'un produit doit signaler son efficacité. Cette dernière est définie selon plusieurs catégories :

- Faible protection : FPS mesuré de 6 à 14, affiché 6, 10
- Moyenne protection : FPS mesuré de 15 à 29, affiché 15, 20, 25
- Haute protection : FPS mesuré de 30 à 59, affiché 30 ou 50
- Très haute protection : FPS mesuré à plus de 60, affiché 50 + (87,91,93).

Pour qu'un produit soit considéré comme un produit de protection solaire, il doit réunir plusieurs critères :

- Un facteur de protection solaire (FPS) au minimum de 6.
- Un facteur de protection anti-UV A dont le coefficient correspond au moins au 1/3 du FPS.
- Une longueur d'onde critique d'au moins 370 nm (UV A longs) (91,93).

c) Modalités d'Utilisation

La commission européenne a également établi des modalités d'utilisation concernant le produit de protection solaire :

« - Appliquer le produit avant l'exposition, de manière uniforme sur toutes les surfaces du corps découvertes.

- Renouveler les applications et particulièrement en cas d'exposition prolongée et/ou après s'être baigné, essuyé ou après avoir transpiré.

- Appliquer le produit en quantité suffisante, c'est à dire environ 6 cuillères à café pour un adulte de corpulence moyenne.

- Respecter la « date de durabilité minimale (date de péremption) » si elle est indiquée sur l'emballage du produit de protection solaire

- Respecter la « période après ouverture » après la première utilisation du produit de protection solaire, si elle indiquée sur l'emballage.

- Ne pas utiliser un produit de protection solaire qui a changé d'aspect et/ou d'odeur après une certaine période d'utilisation.

- Bien refermer un produit de protection solaire après son utilisation.

- Éviter les écarts de température, les sources de chaleur et l'exposition directe au rayonnement du soleil. » (93)

F) Comportement photoprotecteur des sportifs

McNoe et al. se sont intéressés au comportement de protection solaire de 1225 étudiants et 215 superviseurs adultes, issus de 10 des 12 écoles secondaires de la ville de Dunedin en Nouvelle-Zélande, à l'occasion des journées d'athlétisme en février/mars 2015.

Leur niveau global de protection était insatisfaisant avec seulement 3 % des étudiants et 25 % des superviseurs adultes qui portaient un chapeau afin de se protéger (94).

Malgré de longues heures passées au soleil et une forte conviction qu'un écran solaire peut aider à prévenir le cancer cutané, la grande majorité des athlètes n'en utilisent pas régulièrement.

Plusieurs études ont évalué le niveau de prévention solaire, via l'utilisation de crème solaire, des athlètes universitaires de la NCAA.

Dans une enquête chez des athlètes masculins et féminins de football et cross-country de 4 universités de Cincinnati et du Kentucky, 85 % des athlètes interrogés confiaient ne pas avoir utilisé un écran solaire au cours des 7 derniers jours de leur pratique et 94 % avaient eu recours à la crème solaire moins de 3 jours la semaine précédente. De plus aucun athlète n'avait réappliqué de crème solaire pendant l'entraînement (95).

Dans une deuxième étude, un sondage dans les universités Duke et Stanford était effectué, entre avril 2010 et juin 2011, auprès de 290 athlètes de 13 sports différents, sur leurs pratiques.

Bien que 96 % des participants admettaient qu'un écran solaire contribuerait à prévenir le développement du cancer cutané, 43 % n'en n'avaient jamais utilisé et près de 75 % en appliquaient 3 jours voir moins par semaine (74).

Dans une autre enquête auprès de 274 athlètes du Sud des États Unis, seulement 11 % utilisaient fréquemment l'écran solaire tandis que plus de 60 % n'y recouraient que très rarement (96).

Jorge A. Laffargue et al. ont interrogé, en octobre 2006, 624 adolescents de Buenos Aires, âgés de 11 à 18 ans, qui pratiquaient une activité sportive, au moins une fois par semaine, en extérieur. Parmi 554 adolescents athlètes ayant répondu, seulement 29 athlètes (soit 5,2 %) utilisaient habituellement un écran solaire lors de leur pratique (97).

Une utilisation supérieure, mais sous-optimale, a été documenté chez les marathoniens de Graz puisque 56,2 % des coureurs recouraient de façon régulière un écran solaire (13).

Ce constat est également valable pour les sports en hiver où le risque est plus important.

Janssen et al. ont convié 418 néerlandais, qui envisageaient de partir en vacances au ski, à remplir un questionnaire avant et après leur voyage entre janvier et mai 2009.

Malgré des niveaux de connaissances élevés, une attitude et des influences sociales plus positives à l'égard de la crème solaire ainsi qu'une forte intention d'utilisation, une grande partie des répondants (40 %) n'utilisait pas de crème solaire adéquatement pendant leurs vacances au ski (98).

Chez les 164 joueurs de cricket retraités interrogés par Noblejerks et al, seulement 31,4 % des plus de 55 ans ont rapporté une utilisation habituelle de la crème solaire, et 23,5 % ont répondu qu'ils n'en utilisaient jamais.

Une minorité (15 %) des joueurs âgés de moins de 35 ans ont indiqué qu'ils utilisaient fréquemment de la crème solaire.

Cependant, 65,9 % de tous les répondants déclaraient porter toujours un chapeau, 19,5 % plus souvent, et 9,8 % occasionnellement pendant un match.

Malgré leurs déclarations de ports de chapeaux à des taux plus élevés que la moyenne, le taux de cancer auto-déclaré rapporté était toujours au même niveau que les taux nationaux masculins. Les auteurs émettaient l'hypothèse qu'un port de chapeaux sans bords, observé par beaucoup de joueur, aurait pu compromettre la pertinence de leur protection.

Le port de chemises à manches longues était moins courant, puisque seulement 19,5 % d'entre eux avaient dévoilé toujours en porter lorsqu'ils jouaient au cricket. (11)

Guillermo De Castro-Maqueda et al. se sont également intéressé à l'exposition solaire et aux pratiques de protection de plusieurs sportifs.

La première étude concernait 246 surfeurs, véliplanchistes et marins olympiques issus de 30 pays différents et participant aux championnats du monde respectif de Pantin, Puerta de Santa Maria et Vecindario de septembre 2012 à juillet 2014.

L'échantillon final comportait 240 sportifs (171 hommes et 69 femmes) : 79 surfeurs (55 hommes et 24 femmes), 48 planchistes (36 hommes et 12 femmes) et 113 marins olympiques (80 hommes et 33 femmes). Les durées moyennes quotidiennes d'exposition solaire étaient conséquentes pour ces sportifs : 4h51 pour les marins, 4h35 pour les surfeurs et 3h53 pour les véliplanchistes. D'ailleurs, 76,7 % des participants rapportaient avoir attrapé au moins un coup de soleil et 27,5 % avaient déclaré avoir eu au moins trois coups de soleil l'année précédente. De même, 86,1% des véliplanchistes masculins et 83,3 % des véliplanchistes féminins signalaient au moins un coup de soleil au cours de l'été précédent.

Parmi tous ces sportifs, 54 (22,5 %) déclaraient ne jamais utiliser de crème solaire, et parmi ceux qui en utilisaient, 31,1 % n'en réappliquaient pas 2 h après (99).

La seconde étude concernait 129 joueurs de handball de plage, âgés de 12 à 30 ans, lors des championnats universitaires espagnols de Cadix en mai 2017.

L'échantillon final de 121 joueurs fut divisé en 2 groupes selon leur catégorie : le 1^{er} groupe composé d'étudiants universitaires (40 hommes et 33 femmes) et 2^e groupe composé de jeunes joueurs (41 garçons et 7 filles).

Au total, 76,9 % des joueurs signalaient au moins un coup de soleil l'année précédente (73,97 % du groupe 1 et 81,25 % du groupe 2).

Les jeunes joueurs utilisaient beaucoup moins de crème solaire que les étudiants universitaires puisque 49,3 % joueurs du 1^{er} groupe et 56,3 % joueurs du 2^e groupe n'appliquaient pas d'écran solaire lors de la compétition (et entraînements).

Parmi ceux qui en utilisaient, 68,5 % du groupe I et 66,7 % du groupe II recouraient à un indice de protection 30 ou plus. Néanmoins, 52,1 % du 1^{er} groupe et 35,4 % du 2^e groupe ne renouvelaient pas l'application (100).

Fernandez- Moreno T et al. ont enquêté sur les pratiques d'exposition au soleil et de protection de 122 jeunes skateurs de la Costa del Sol, au cours d'une compétition de skateboard à Fuengirola en juillet 2012. Parmi eux, 102 skateurs avaient répondu au questionnaire et rapportaient une forte exposition solaire au cours de leur pratique puisqu'ils pratiquaient du skate plus de 90 jours par an, à raison de 5 heures ou plus par jour. De ce fait, 74,4 % déclaraient avoir attrapé au moins un coup de soleil l'été précédent.

Leur principale pratique de protection solaire était le port de chemises à manches longues et de longs pantalons (65,9 %).

En revanche, le moyen de protection solaire le moins utilisé était la crème solaire avec une utilisation significativement moindre qu'à la plage (33 % ; $p = 0,035$).

Les autres pratiques de protection solaire, notamment vestimentaire (port du chapeau ou de lunettes de soleil) étaient adoptées par moins de 40 % (101).

Renato Marchiori Bakos et al. ont interrogé, 115 athlètes (61 hommes et 54 femmes, âgés de 15 à 35 ans) de la délégation brésilienne lors des 14^e Jeux Panaméricains déroulés à Saint-Domingue, en République Dominicaine, du 1^{er} au 17 août 2003 concernant leurs habitudes de protection solaire.

La majorité (73 %) pratiquaient une discipline en extérieur et 26,5 % rapportaient avoir eu des coups de soleil lors de leur activité sportive. Malgré cela, seulement 31 % des athlètes utilisaient un écran solaire pendant les entraînements (102).

Or, l'écran solaire serait une mesure de protection intéressante pour les athlètes qui pourraient être dans l'impossibilité de rester à l'ombre ou de porter des vêtements de protection supplémentaires.

G) Obstacles à la prévention solaire

Une étude, réalisée en 2008, auprès de jeunes adolescents a permis de révéler certains obstacles à la protection solaire et les auteurs y expliquent que l'on peut les répartir en 3 catégories :

- Les obstacles physiques :

On y retrouve le coût, à la fois des écrans solaires mais aussi des vêtements et accessoires protecteurs.

Certaines personnes pensent également que les chapeaux sont gênants et que les vêtements de protection à manches longues tiennent trop chauds.

Concernant la crème solaire, beaucoup déclarent oublier d'en utiliser. Certains l'appliquent insuffisamment ou rarement, parfois occultent certaines zones du corps ou oublient d'en réappliquer après transpiration et autres activités au cours desquelles les filtres solaires sont dégradés ou lavés. D'autres se plaignent que les écrans solaires sont trop collants et salissants. Enfin, il y a également le manque de connaissances et de compréhension des risques inhérents à l'exposition solaire, le manque de sensibilisation aux méthodes de protection solaire (103).

- Les obstacles psychologiques ou comportementaux :

Une mauvaise estime de soi et le besoin d'acceptation par les autres sont des facteurs déterminant dans la susceptibilité de succomber à des pressions externes exercées par les pairs ou par les normes sociales concernant le bronzage (considéré comme positif) et la mode vestimentaire.

Ceci contribue au fait que certains évitent de porter des vêtements de protection ou d'appliquer de la crème solaire.

A côté de ses attitudes positives par rapport au bronzage et les préoccupations par l'apparence physique, on retrouve également des idées reçues tels que le sentiment de prédisposition au cancer cutané ou la perception d'un risque faible lié aux UV (103).

- Les obstacles environnementaux :

Ce sont tous les facteurs qui influencent et augmentent le rayonnement : appauvrissement de la couche d'ozone, faible couverture nuageuse, altitudes plus élevées, latitudes proches de l'Équateur et absence d'aménagement de protection type ombrage sur les sites (103).

En Australie, pays où le mélanome a une forte prévalence, une étude sur les perceptions du risque de mélanome chez les adolescents australiens a confirmé certains de ses obstacles à la protection solaire. Bien qu'ils aient démontré un haut niveau de connaissance sur la protection solaire, avec la nécessité de porter un écran solaire à l'extérieur, l'importance de la ré-application, les avantages de l'ombre, des vêtements, et d'accessoires tel que des chapeaux et des lunettes, beaucoup ont déclaré avoir rarement utilisé de la crème solaire. Ceci était en lien avec les propriétés de la crème solaire (texture, brillance, odeur) et la perception du bronzage comme attrayant. De plus, ils avaient tendance à sous-estimer la prévalence du mélanome, son taux de mortalité chez les jeunes, ainsi que son risque lié à l'exposition solaire durant l'enfance / l'adolescence (104).

Au sein de la population sportive, il existe également de nombreux obstacles à la mise en place de mesures de photoprotection optimales. Beaucoup d'entre eux concernent l'écran solaire.

Ainsi, 55 % des skieurs néerlandais reconnaissaient l'utilisation d'un écran solaire comme gênante (98).

Pour les footballeurs et les athlètes de cross-country de la NCAA, le manque de disponibilité était la raison la plus fréquente (46 %) (95).

Dans l'autre étude auprès des 290 athlètes de la NCAA issues de 13 sports différents, 63 % d'entre eux ont déterminé l'oubli d'utilisation de l'écran solaire comme obstacle principal (74).

D'autres sportifs spécifient que la crème solaire entrave leurs performances en rendant les mains glissantes, donnant à leurs extrémités une sensation grasse ou brûlant les yeux. Elle nécessiterait également une application trop longue, prenant du temps (74,96,97,105).

L'écran solaire provoquerait également des éruptions cutanées (74,106).

Certaines croyances personnelles et autres idées reçues selon lesquelles la protection solaire n'a pas d'intérêt ont aussi été considérées comme des obstacles à l'utilisation de la crème solaire. Parmi les 554 athlètes adolescents de 11 à 18 ans, interrogés à Buenos Aires, 45 % ont déclaré que le facteur de protection solaire n'était pas pertinent selon eux (97).

D'autres interprètent le bronzage comme un signe de bonne santé. Chez les 290 athlètes de la NCAA, 39 % déclaraient aimer être bronzé (74).

Parmi 393 athlètes universitaires du Sud aux États-Unis, 17,5 % étaient d'accord avec l'énoncé « un joli teint/bronzage améliore l'apparence », et 27,4 % convenaient qu'un joli bronzage donne l'air sain. Enfin, 83 % des participants pensaient même que les lits de bronzage améliorent la santé globale (107).

Cette dernière étude révélait que les athlètes universitaires manquaient de connaissances de base sur le cancer cutané et la protection solaire, expliquant par conséquent leur faible niveau de protection vis à vis des UV, que ce soit pendant les entraînements ou les compétitions.

Ceci suggère une abondance de désinformation et / ou un manque d'information sur l'exposition solaire, ce qui représente un autre obstacle à la prévention.

C'est ainsi que 68 % des skieurs et des snowboarders du Sud de la Nouvelle-Zélande rapportaient n'avoir connaissance d'aucun message éducatif spécifique à la protection solaire pendant la pratique de leur sport (108).

Une étude auprès de 156 skieurs et snowboarders issues de 14 stations de haute altitude de l'Ouest des États-Unis, en 1996-1997, révélait que seulement 42 % se rappelaient avoir vu des messages, au cours de leur vie, concernant le risque solaire lors de leur activité sportive et 24 % expliquaient avoir été encouragés par leurs entraîneurs à propos des pratiques de protection (109).

Ceci était similaire pour 73 % des athlètes de multiples sports de plein air de la NCAA, indiquant que leurs entraîneurs/administrateurs ne les avisaient jamais ou que très rarement des risques de l'exposition solaire et de l'intérêt d'un écran solaire (74).

Par ailleurs, les règlements intérieurs de certains sports n'autoriseraient pas le port de certains accessoires ou l'application d'écran solaire, et spécifieraient un équipement particulier laissant des zones importantes de revêtement cutané exposées pendant les compétitions.

Dans l'étude de Lawler et al. dans le Queensland en Australie, auprès des 237 sportifs issus de 4 sports différents, les joueurs de hockey sur gazon et de football déclaraient qu'ils n'étaient pas autorisés à porter des chapeaux ou des lunettes de soleil pendant leur pratique sportive (75). Les coureurs de triathlon Ironman, quant à eux, ne sont pas autorisés à appliquer de crème solaire au niveau des cuisses et des épaules car ce sont des sites où les numéros de c sont inscrits (110).

H) Projet de thèse

1 – Importance du trail à La Réunion

L'International Trail Running Association (ou ITRA) a défini le trail comme « une compétition pédestre se déroulant dans un environnement naturel incluant moins de 20 % de routes cimentées ou goudronnées et se pratiquant sur tous les terrains naturellement irréguliers (montagne, désert, forêt, campagne...) et comportant très souvent une partie de dénivelé ».

Il se classe en 7 catégories, selon la distance parcourue :

- Trail de découverte (XXS) : distance inférieure à 24 km
- Trail court (XS) : distance comprise entre 25 et 44 km
- Trail (S) : distance comprise entre 45 et 74 km
- Trail long (M) : distance comprise entre 75 et 114 km
- Trail ultra long (L) : distance comprise entre 115 et 154 km
- Trail ultra X long : distance comprise entre 155 et 209 km
- Trail ultra Xxlong : distance supérieure à 210 km (111,112).

La Réunion, par le nombre et la diversité des sentiers qu'elle abrite, est un vrai terrain de jeu pour les adeptes de la course en montagne. Le trail est par ailleurs considéré « comme une religion » par beaucoup de Réunionnais. Il y existe de nombreux clubs de trail ainsi qu'un panel de courses dont la « mythique » diagonale des fous qui fait partie du programme du Grand Raid et qui revêt l'ultime défi pour tout bon traileur qui se respecte (113).

Le programme du Grand Raid se déroule chaque année au mois d'octobre et comprend 4 courses :

- La Diagonale des Fous : 166 km avec 9611 m de dénivelé positif
- Le Trail de Bourbon : 112 km avec 6468 m de dénivelé positif
- La Mascareigne : 66 km avec 3509 m de dénivelé positif
- Le Zembrocal : relais par équipe de 4 coureurs sur 182 km avec 11167 m de dénivelé (114).

2 – Risque solaire lors des trails et ultra-trails des programmes du Grand Raid

Outre les risques liés à ce genre de course (fatigue, pathologies traumatiques et métaboliques ainsi que les risques liés à l'automédication), il existe un risque spécifique lié à l'exposition UV pour plusieurs raisons.

D'une part, ces courses se déroulent en plein air et comme développé plus haut, le sportif d'extérieur est à risque d'exposition UV et par conséquent à risque de développer des lésions cutanées secondaires à cette exposition.

D'autre part, ces courses nécessitent une intensité importante qui pourrait induire des remodelages immunologiques comme expliqués précédemment et pourrait favoriser l'apparition de tumeurs et leur développement.

Enfin, il existe un surrisque spécifique à La Réunion où l'on retrouve un climat tropical, des altitudes très élevées, propices à une exposition solaire plus conséquente.

3 – Rôle du Médecin Généraliste dans la prévention solaire

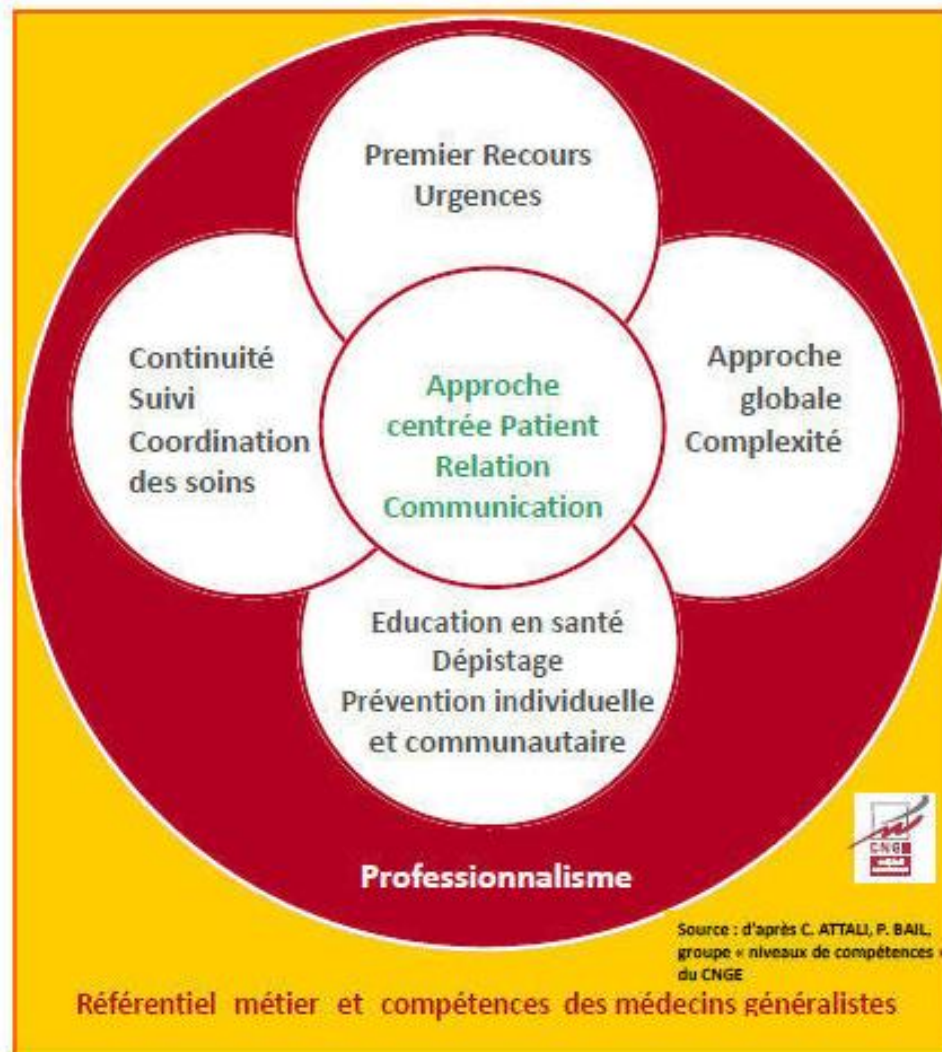


Figure 2. Marguerite des compétences du médecin généraliste (CNGE)

Au début de l'internat, il nous fut présenté cette figure correspondant à la marguerite des compétences du médecin généraliste, et donc aux 6 compétences génériques de ce dernier, définies par le Collège National des Généralistes Enseignants.

Parmi ces compétences, il y figure l'éducation, le dépistage ainsi que la prévention individuelle et collective.

La prévention a pour finalité d'éviter les maladies (prévention primaire) ou de limiter leurs conséquences (prévention secondaire). Elle devient de plus en plus importante en médecine générale de nos jours, notamment avec une demande croissante des patients qui sont en bonne santé et qui veulent le rester (17,115).

Dans ce préambule, on a pu comprendre le lien entre l'exposition aux UV et le risque d'apparition de lésions cutanées chez les traileurs du programme du Grand Raid. Il convient donc au médecin généraliste d'en informer ces derniers, de leur expliquer les méthodes de prévention afin de se les approprier.

4 – Intérêt de l'étude et objectifs

Après une revue de la littérature sur l'exposition UV chez les sportifs de plein air, les lésions cutanées secondaires à cette exposition chez ces derniers ainsi que leurs pratiques de photoprotection, il est constaté l'absence de données relatives quant aux pratiques de photoprotection de ces ultra-traileurs.

C'est dans ce contexte que cette étude s'est mise en place, avec pour objectif principal de connaître les pratiques de photoprotection des athlètes pratiquant l'ultra-trail à La Réunion.

Les objectifs secondaires sont :

- Décrire les caractéristiques de la population avec description des phénotypes et de l'histoire dermatologique.
- Décrire les obstacles à la protection solaire durant les épreuves sportives et les entraînements.

Ce travail pourrait ainsi aider et orienter le médecin généraliste dans ses actes de prévention.

MATÉRIEL et MÉTHODES

A) Type d'étude

Notre avons réalisé une étude observationnelle, transversale, descriptive grâce au remplissage d'un questionnaire auto-déclaratif.

B) Contexte

Le recueil de données a été réalisé par un questionnaire, envoyé par mail à l'ensemble des participants par la direction de la course avec trois relances. Nous n'avons pas eu en notre possession le listing complet des mails.

Nous avons choisi un questionnaire auto-administré via Internet qui garantit un certain anonymat, intéressant pour évaluer des pratiques sportives et permettant une diffusion plus large.

Ce questionnaire sous Google Form fut élaboré en collaboration avec le Centre d'Investigation Clinique (CIC). Un exemplaire du questionnaire est disponible en annexe.

Présence à la remise des dossards, le 18/10/2017 pour sensibiliser les participants à l'étude réalisée.

Les questionnaires ont été diffusés initialement le 12/10/2017 et nous avons fait par la suite deux relances les 03/11/2017 et 28/11/2017.

Nous avons clôturé le recueil de données le 08/01/2018.

C) Population

La population étudiée correspondait à tout ultra-traileur participant aux quatre courses du programme du Grand Raid 2017 : Grand Raid, Trail de Bourbon, Mascareigne et Zembrocal trail.

Nous avons ciblé les traileurs francophones et anglophones.

D) Questionnaire et variables

Le questionnaire établi comportait quatre parties.

La première évaluait les caractéristiques socio-démographiques de chaque sportif : l'âge, le sexe, le lieu de résidence et le niveau d'étude.

La seconde se concentrait sur leur pratique quotidienne du trail avec le nombre d'entraînements par semaine, le nombre d'heures au cours d'une semaine type d'entraînement ainsi que leur ancienneté.

La troisième partie évaluait le phototype et le terrain à risque carcinologique cutané. Deux questions portaient sur les antécédents personnels et familiaux de cancer cutané considérés pour chaque type de cancer cutané comme des facteurs de risque (48).

Nous avons évalué les différents phototypes des participants, en leurs proposant de se définir via 3 catégories selon un consensus scientifique :

- les « mélando-compromis » qui englobent aux phototypes 1 et 2
- les « mélando-compétents » qui englobent aux phototypes 3 et 4
- les « mécano-protégés » qui englobent aux phototypes 5 et 6 (63).

Nous avons également évalué le nombre total de nævi, ainsi que la présence de nævi atypiques chez les participants.

Nous avons défini, comme facteur de risque de mélanome, un nombre de nævi communs supérieur à 40. En effet, Gandini et al. ont constaté dans une étude en 2005, que le risque relatif d'avoir un mélanome était supérieur à 2,2 lorsque le nombre de nævi était supérieur à 40. Ce risque était égal à 1,6 lorsqu'il y avait au moins 1 nævus atypique (116).

La Skin Cancer Fondation a défini un nævus atypique (ou nævus de Clark) comme asymétrique, à bords irréguliers, de couleur hétérogène, avec un diamètre supérieur à 6 mm (117).

La quatrième partie étudiait le comportement de photo-protection lors des entraînements et des courses ainsi que les obstacles aux mesures de protection solaire.

Une question portait sur les horaires d'entraînement des traileurs. Nous avons séparé les périodes de la journée autour de la tranche horaire entre 12h et 16h du fait de l'intensité plus

importante du rayonnement solaire pendant ces heures et donc d'un risque plus important (118,119).

Concernant les pratiques de photoprotection, nous avons analysé :

- le port d'un chapeau ou d'une casquette ou d'un bandeau de type « buff »
- le port de vêtements longs couvrants les bras et les jambes
- le port de lunettes de soleil
- l'application de crème solaire avant la pratique sportive, en compétition et pendant les entraînements

Pour chacune de ces questions, plusieurs réponses étaient possibles sur un format type échelle de Likert : toujours, la plupart du temps, presque jamais et jamais.

A chacune de ces questions où les traileurs répondaient « presque jamais ou jamais », une question subsidiaire apparaissait afin de connaître les obstacles au non-port de vêtements ou accessoires photo-protecteurs et à la non-application d'écran solaire.

Nous avons utilisé des échelles de Likert pour chaque obstacle proposé avec comme réponses : Tout à fait d'accord, plutôt d'accord, plutôt pas d'accord, pas du tout d'accord.

Parmi les obstacles au port de vêtements et accessoires photo-protecteurs, nous avons retenu le fait que certains athlètes n'en voient pas l'intérêt, l'oubli, le fait que ce ne soit pas agréable ou encore que cela puisse entraver les performances sportives. Cette sélection était appuyée par notre revue de la littérature.

Parmi les obstacles à l'application de la crème solaire, nous avons repris les mêmes obstacles en y ajoutant le coût de la crème.

E) Taille de l'étude

Nous n'avons pas calculé le nombre de sujets nécessaires. Nous nous sommes appuyés sur les données déclaratives sur le listing d'inscription.

Classiquement dans ce genre de population, les enquêtes par questionnaire Internet ont un taux de réponses autour de 20 %.

Nous nous attendions par conséquent à recueillir 1169 questionnaires au minimum. Cet effectif nous paraît suffisant dans le cadre de cette étude descriptive exploratoire.

F) Variables quantitatives

L'âge a été calculé à partir de la date de naissance et la date du jour de départ du Grand Raid pour tous les participants.

Nous avons formé deux groupes d'âge pour réaliser une analyse bivariée avec les pratiques de protection solaire et les obstacles déclarés. Le groupe de sportifs < ou égal à 35 ans était composé de 301 (25,15 %) participants et le groupe de sportifs > 35 ans était composé de 896 (74,85 %) participants.

Nous avons également étudié la relation entre niveau sportif et pratiques de photoprotection ainsi qu'obstacles à cette protection. Pour ce faire, nous avons constitué 2 groupes, un groupe d'un « haut niveau » et un autre d'un « niveau moindre ».

Nous avons alors défini l'appartenance à un « haut niveau sportif » si le sujet effectuait un nombre d'entraînements hebdomadaires > ou égal à 4 et avait un volume d'entraînement hebdomadaire strictement supérieur à 6 heures. Nous avons ainsi retrouvé 496 (38,4 %) ultra-traileurs d'un « haut niveau sportif » et de 795 (61,6 %) d'un « niveau moindre ».

Les échelles de Likert ont été transformés en pas du tout d'accord = 1, plutôt pas d'accord = 2, plutôt d'accord = 3 et tout à fait d'accord = 4, afin de quantifier l'importance de l'obstacle.

Nous avons réalisé une analyse multivariée avec un modèle de régression logistique pour savoir quels traileurs étaient les mieux protégés du risque solaire et permettant ainsi de pouvoir préciser une population cible.

Le comportement photoprotecteur optimal était défini par le port d'un couvre-chef avec le port de vêtements longs couvrants ou l'application de crème solaire pendant les entraînements et les compétitions ou l'application de crème solaire lors des compétitions et la pratique de l'entraînement en dehors des heures de pointes (soit avant 8h ou après 16h).

G) Analyse Statistique

La base de données a été fournie sous la forme d'un fichier au format Excel.

Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel STATA V13.1 software (StataCorp LP, Lakeway Drive, College Station, Texas 77845 USA).

Analyse descriptive :

Les variables qualitatives ont été décrites en effectif absolu (nombre de cas) et en effectif relatif (pourcentage).

Les variables quantitatives ont été présentées sous la forme : moyenne \pm écart type, minimum et maximum.

Analyse bivariée :

Dans tous les cas, le seuil de significativité pour le risque de première espèce est fixé à $p < 0.05$.

La comparaison de deux moyennes observées dans cette étude est faite

- par un test T de Student pour données appariées concernant les paramètres morphologiques

- par un test des rangs signés de wilcoxon pour les variables d'EVA douleurs et des variables du questionnaires de santé perçu

H) Cadre réglementaire

Cette étude entre dans le cadre d'une recherche n'impliquant pas la personne humaine. Cette recherche respectant la méthodologie de référence MR-004, a été enregistrée au répertoire public de l'Institut des Données de Santé par la Direction de la Recherche Clinique et de l'Innovation du CHU de La Réunion sous la référence MR 2208030719. Une inscription au registre des activités de traitement du CHU de La Réunion a par ailleurs été réalisée.

RESULTATS

1291 ultra-traileurs ont répondu au questionnaire.

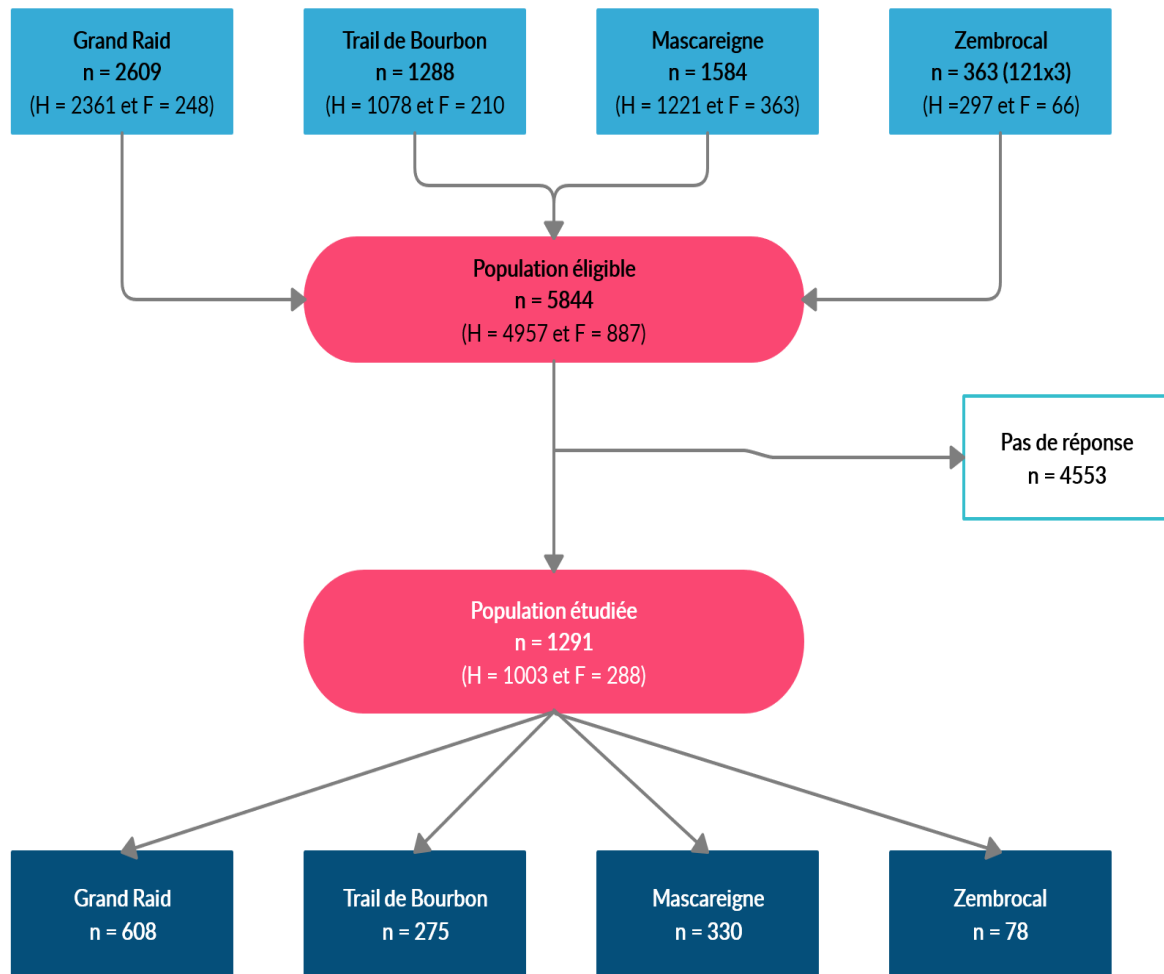


Figure 3. Diagramme de flux

A) Description de la population

1 – Caractéristiques socio-démographiques des ultra-traileurs

Caractéristiques de la population	Nb	%
Sexe		
Femme	288	22,3
Homme	1003	77,7
Lieu de résidence		
Ile de la Réunion	719	55,7
France Métropolitaine	481	37,2
DOM-TOM	31	2,4
Etranger	61	4,7
Diplôme		
Aucun	22	1,7
Brevet des Collèges ou équivalent, CAP ou BEP	133	10,3
Bac	191	14,8
Diplôme universitaire ou d'une grande école	945	73,2

Tableau 1. Caractéristiques socio-démographiques

L'âge des traileurs de notre étude était de 42 ± 9 [21-74] ans (94 données manquantes).

Le sexe ratio homme/femme était égal à 3,5. On recensait 20,2 % des hommes et 32,5 % des femmes du programme du Grand Raid qui avaient répondu à notre enquête.

De même, 17,7 % des Réunionnais du programme et 31,7 % des métropolitains avaient complété notre questionnaire.

Parmi les athlètes ayant répondu, 1136 (88 %) avaient un niveau supérieur ou égal au baccalauréat et 155 (12 %) avaient un niveau inférieur.

2 – Phototype et le terrain à risque carcinologique

a) Phototype

Dans notre population, 416 (32,2 %) sportifs considéraient avoir la peau claire, 763 (59,1 %) la peau mate et 112 (8,7 %) la peau noire.

Ces caractéristiques sont réparties dans la figure 4.

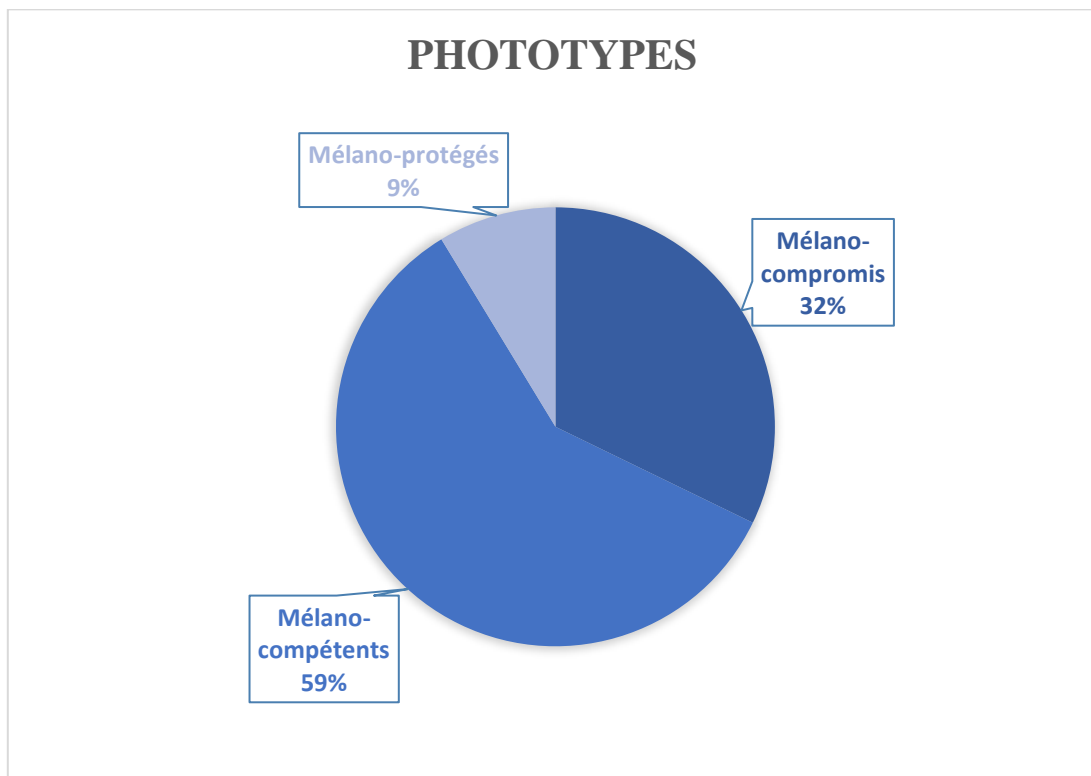


Figure 4. Phototypes des Traileurs

b) Terrain carcinologique

Au sein de notre population, 23 (1,8 %) coureurs rapportaient un antécédent personnel de cancer cutané et 54 (4,2 %) rapportaient un antécédent familial au 1^{er} degré de cancer cutané.

Un total de 157 (12,2 %) traileurs déclaraient avoir une maladie cutané avec en premier lieu de l'eczéma (81), suivi du psoriasis (36). Par ailleurs, 8 étaient atteints d'un vitiligo.

Un traileur signifiait avoir eu plusieurs CBC malgré une réponse négative aux antécédents personnels de cancer.

Dans notre groupe, 1014 (78,5 %) sportifs notifiaient avoir déjà pris au moins un coup de soleil sévère (défini comme l'apparition de bulles, la peau qui pèle, une douleur importante...) au cours de leur vie.

Le nombre élevé de nævi, facteur de risque indépendant de mélanome, a également été quantifié. Nous avons alors dénombré 868 (67,2 %) traileurs estimant avoir moins de 40 nævi et 423 (32,8 %) en avoir plus de 40.

On retrouvait 325 (25,2 %) sportifs qui signifiaient même avoir au moins un nævus atypique, défini comme soit de grande taille (> 1 cm), soit de différentes couleurs au sein même du grain, soit d'une forme irrégulière.

3 – Pratique sportive et risque solaire

Le nombre de participants est plus important sur la course la plus longue, le Grand Raid. Ceci était logiquement le cas dans notre population puisque 608 (47,1 %) participaient à cette même course.

Parmi les traileurs, 451 (34,9 %) répondants reconnaissaient être licencié dans un club de trail ou de course à pied au moment de l'étude.

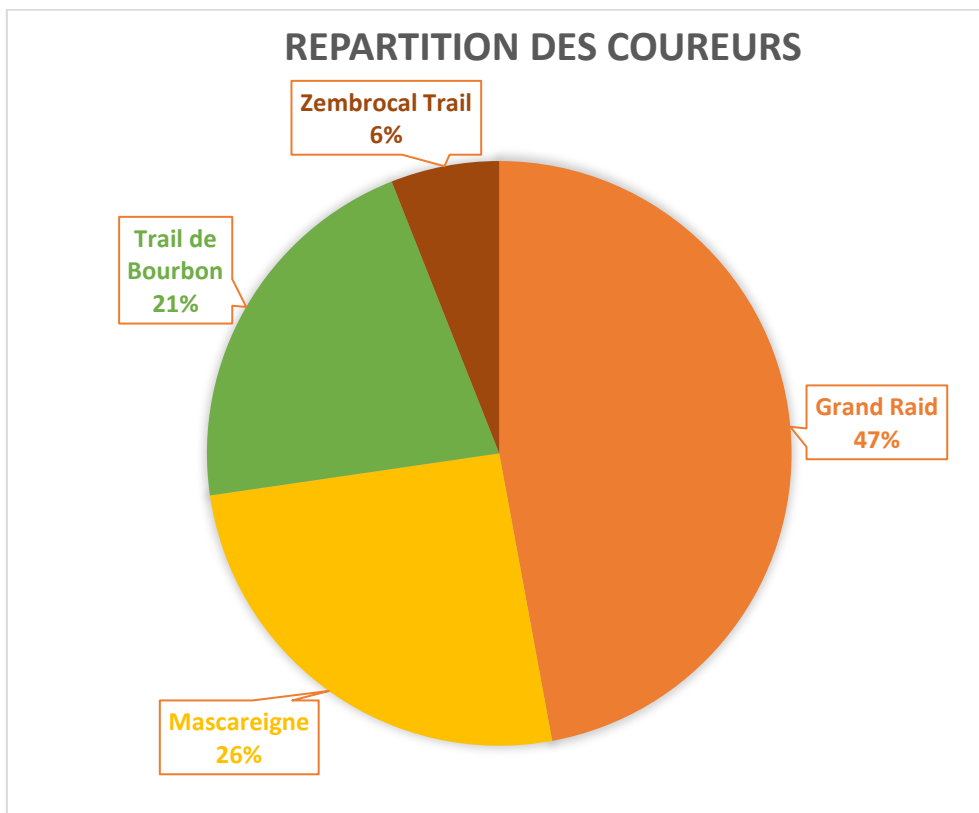


Figure 5. Répartition des coureurs sur les différentes courses

Les sportifs interrogés déclaraient en moyenne $7,6 \pm 4,2$ heures de pratique par semaine.

Le nombre d'entraînements hebdomadaire était variable entre 2 et 5 (figure 6)

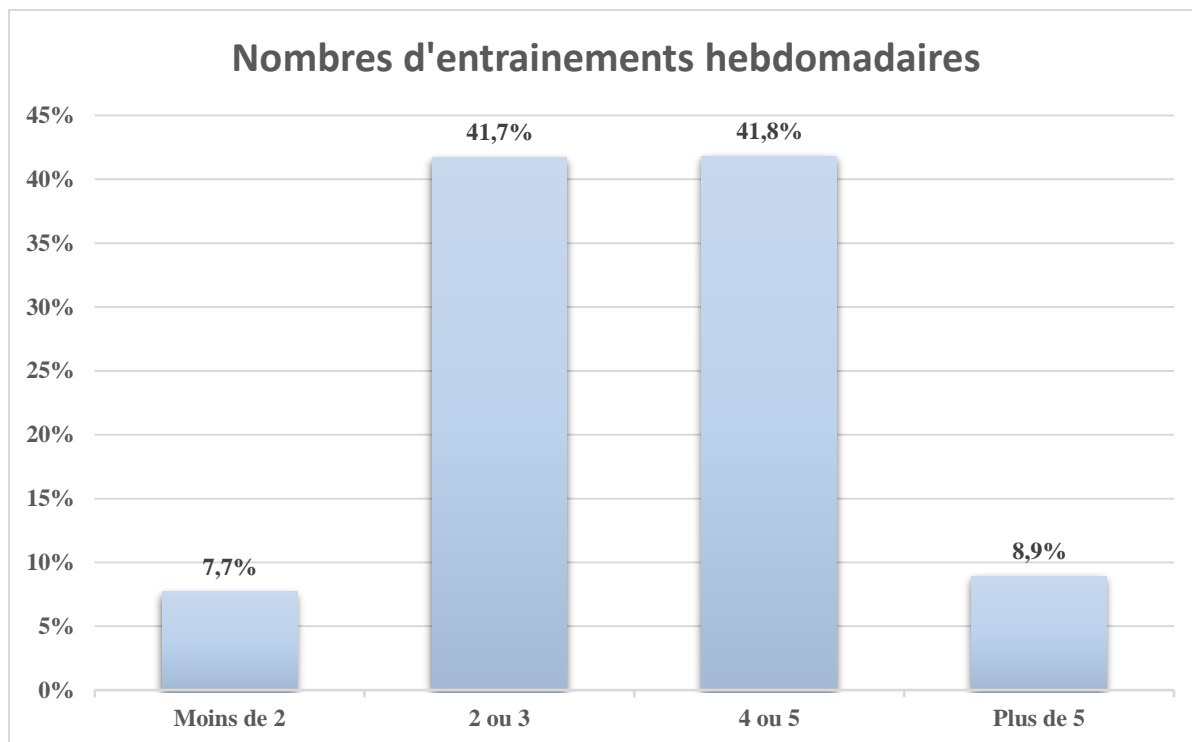


Figure 6. Nombre d'entraînements hebdomadaires des ultra-traileurs

Dans notre population, 1076 (83,3 %) traileurs révélèrent se sentir concerné par le risque solaire lors de leur pratique sportive en plein air.

La répartition des horaires d'entraînements des sportifs de notre étude est présentée dans la figure 7. On notait que 633 (49 %) ultra-traileurs s'entraînaient entre 16h et 20h.

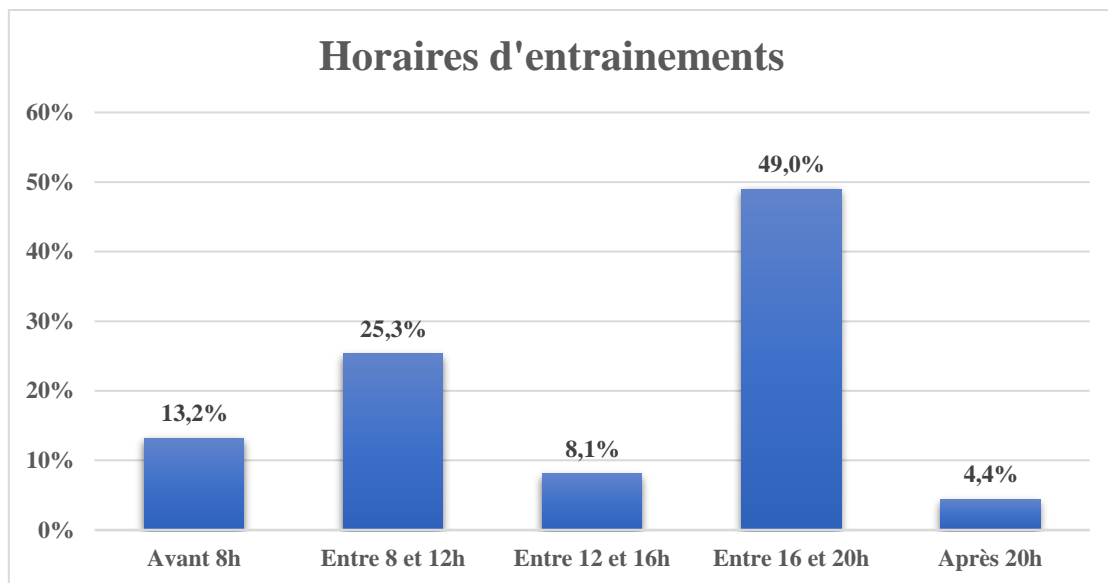


Figure 7. Répartition des horaires d'entraînement des traileurs

B) Pratiques en matière de photoprotection

1 – Pratiques de photoprotection des ultra-traileurs

a) Protection vestimentaire

Les pratiques de protection vestimentaire des traileurs du Grand Raid sont représentés par la figure 8.

Le moyen de photoprotection le plus utilisé était le couvre-chef. En effet, 1009 (78,1 %) athlètes déclaraient porter un chapeau, une casquette ou un bandeau de type « buff » la plupart du temps ou toujours pendant leur pratique sportive en extérieur.

En revanche, ce constat n'était pas partagé en ce qui concerne les vêtements longs et les lunettes de soleil puisque 1098 (85 %) athlètes n'utilisaient jamais ou presque jamais de vêtements longs couvrants lors de leurs sorties et 725 (56,1 %) n'utilisaient jamais ou presque jamais de lunettes de soleil.

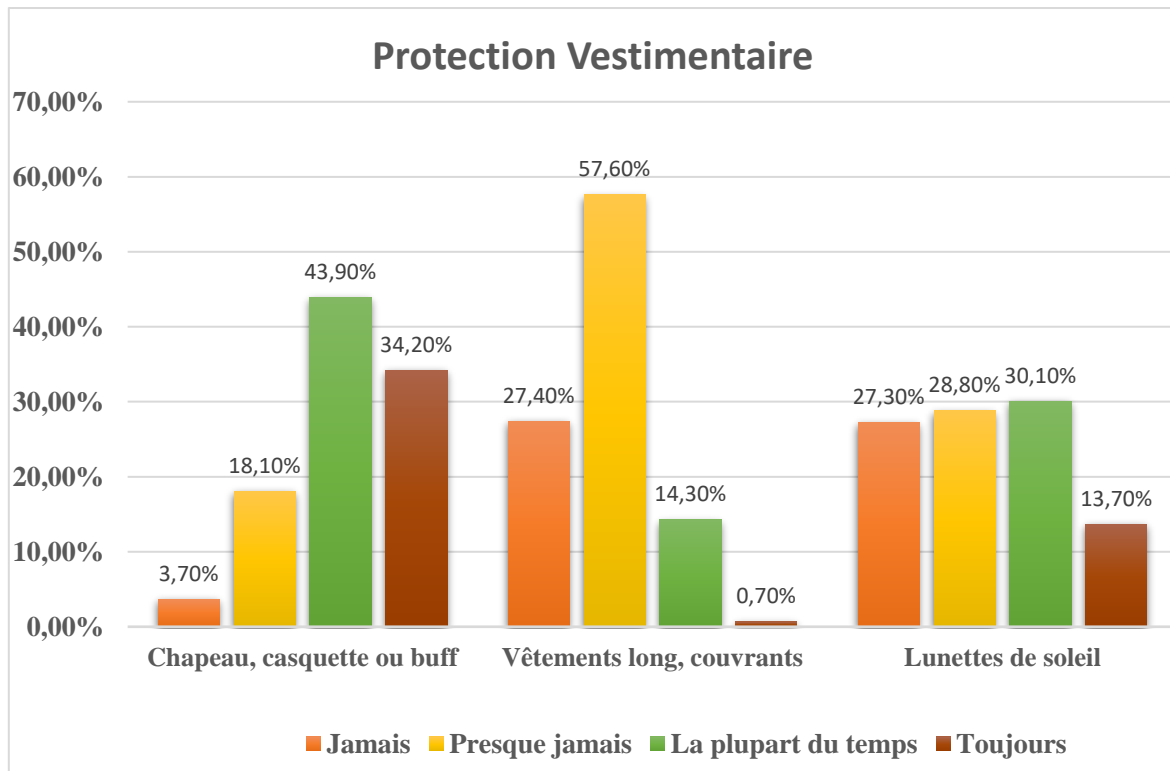


Figure 8. Pratiques de protection vestimentaire des traileurs

b) Protection cosmétique

Les pratiques de protection par écran solaire des traileurs du Grand Raid 2017 sont représentés par la figure 9.

Dans notre population, 866 (67,1 %) sportifs déclaraient qu'ils n'appliquent jamais ou presque jamais de crème solaire pendant les entraînements et 742 (57,5 %) rapportaient qu'ils n'appliquent jamais ou presque jamais de crème solaire lors des compétitions.

On remarque qu'ils sont plus nombreux à l'appliquer lors des compétitions que pendant les entraînements puisque 549 (42,6 %) l'utilisaient lors des compétitions et 425 (32,9 %) l'utilisaient pendant les entraînements.

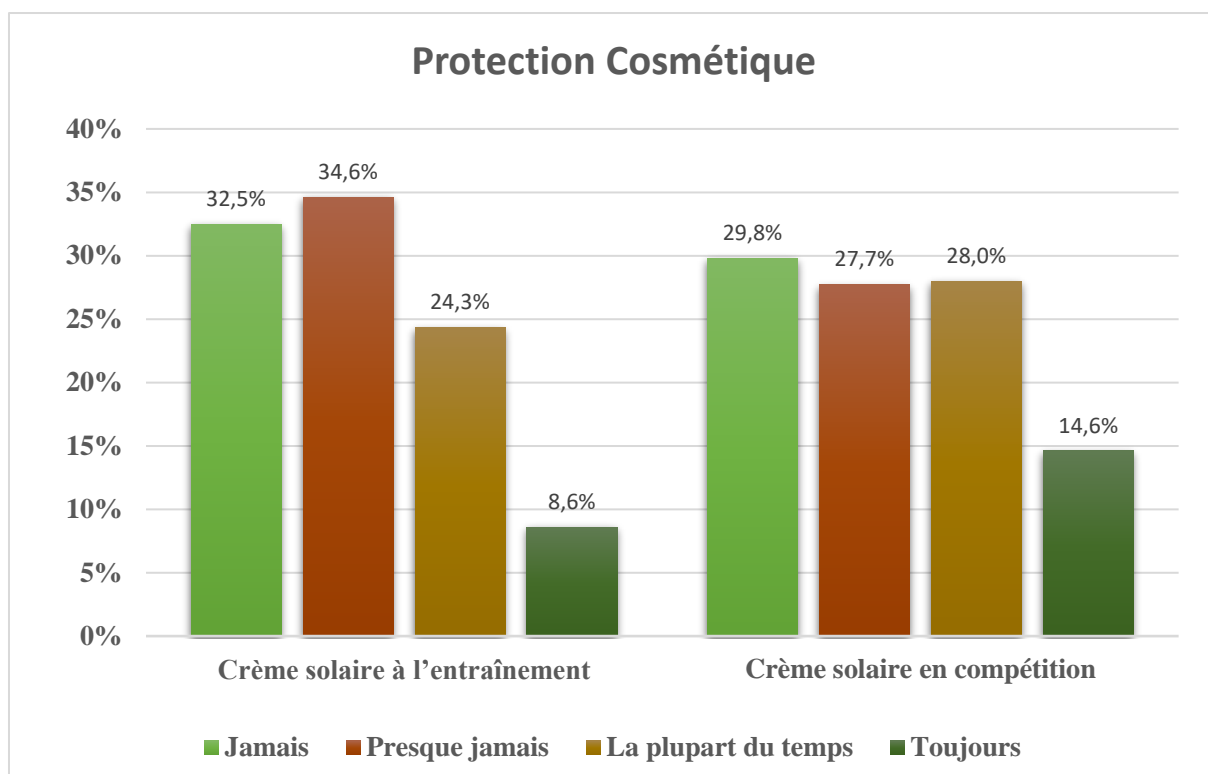


Figure 9. Pratiques de protection cosmétique des traileurs

Parmi ces 549 traileurs appliquant plus ou moins régulièrement la crème solaire, 533 (97,1 %) rapportaient appliquer au moins un indice supérieur ou égal à 30 lors de leur activité.

Indice de crème solaire	Nb	%
Inférieur à 10	1	0,2
10 à 20	15	2,7
30 à 50	221	40,3
50 ou plus	312	56,8

Tableau 2. Indices de crème solaire utilisés par les traileurs

Malheureusement, seulement 255 (46,4 %) athlètes signalaient renouveler l'application de la crème solaire, avec un renouvellement en moyenne toutes les 3,35 heures.

2 – Pratiques de photoprotection en fonction du sexe, du phototype et du niveau sportif

a) Pratiques de protection en fonction du sexe

Dans le cadre de leur pratique sportive en plein air, 253 (87,9 %) femmes se sentaient plus concernées par le risque solaire contre 825 (82,3 %) hommes ($p = 0,024$).

En termes de photoprotection vestimentaire, il n'existait pas de différence significative liée au sexe. Néanmoins, il se dégagait une tendance d'une meilleure protection chez les sujets de sexe féminin.

Ainsi, 232 (80,6 %) femmes déclaraient porter un couvre-chef contre 777 (77,5 %) hommes ($p = 0,264$), 48 (16,7 %) déclaraient porter des vêtements longs couvrants contre 145 (14,5 %) hommes ($p = 0,354$) et 135 (46,9 %) utilisaient des lunettes de soleil contre 431 (43 %) des hommes ($p = 0,239$).

Dans notre étude, les femmes utilisaient significativement plus la crème solaire que les hommes que ce soit pendant les entraînements (159 [55,2 %] contre 266 [26,5 %] hommes ; $p < 0,001$) et lors des compétitions (179 [62,2 %] contre 370 [36,9 %] hommes ; $p < 0,001$).

En revanche, on ne retrouvait pas de différence significative concernant l'indice de protection appliqué ($p = 0,871$) et le renouvellement de l'application ($p = 0,696$).

L'indice 50+ était utilisé par 221 (57 %) hommes et 101 (56,4 %) femmes.

L'application d'écran solaire était renouvelée par 174 (47 %) hommes contre 81 (45,3 %) femmes.

Cependant, les athlètes féminines réappliquaient de la crème solaire toutes les $2,86 \pm 1,78$ heures contre $3,58 \pm 2,13$ heures pour leurs homologues masculins ($p = 0,0089$).

En analyse multivariée, 155 (53,8 %) femmes avaient une protection optimale contre 369 (36,8 %) hommes ($p < 0,001$).

b) Pratiques de protection en fonction de l'âge

Dans notre étude, l'âge n'était pas corrélé au fait de se sentir concerné par le risque solaire puisque 250 (83,1 %) des sujets de moins de 35 ans et 758 (84,6 %) des plus de 35 ans reconnaissaient se sentir concernés ($p = 0,526$).

Les sportifs plus âgés portaient significativement plus des vêtements longs au cours de leur pratique et rapportaient un emploi plus fréquent du couvre-chef. Ainsi, 707 (78,9 %) d'entre eux recouraient à un couvre-chef et 149 (16,6 %) recouraient aux vêtements longs contre respectivement 222 (73,8 %) et 30 (10 %) sportifs plus jeunes (respectivement $p = 0,064$ et $p = 0,005$).

Les lunettes de soleil étaient utilisées de manière similaire dans les 2 groupes, soit par 132 (43,9 %) athlètes de moins de 35 ans et 391 (43,6 %) des athlètes de plus de 35 ans ($p = 0,948$).

Les sujets jeunes utilisaient significativement plus la crème solaire que les sujets âgés. En effet, 121 (40,2 %) coureurs de moins de 35 ans appliquaient de l'écran solaire pendant les entraînements et 144 (47,8 %) lors des compétitions contre respectivement 273 (30,5 %) coureurs de plus de 35 ans pendant les entraînements ($p = 0,002$) et 363 (40,5 %) lors des compétitions ($p = 0,026$).

On ne remarquait pas de différence significative par rapport à l'indice de protection appliqué ($p = 0,2$), le renouvellement d'application ($p = 0,395$) et l'intervalle de renouvellement ($p = 0,5124$).

Ainsi, 174 (47,9 %) sportifs de plus de 35 ans renouvelaient l'application de crème solaire avec en moyenne une application toutes les $3,44 \pm 2,15$ heures contre 63 (43,8 %) des sportifs de moins de 35 ans avec un renouvellement moyen toutes les $3,24 \pm 1,92$ heures.

En analyse multivariée, 127 (42,2 %) sportifs plus jeunes avaient des pratiques de photoprotection optimales contre 355 (39,6 %) sportifs plus âgés ($p = 0,431$).

c) Pratiques de protection en fonction du phototype

Parmi les ultra-traileurs interrogés, 376 (90,4 %) sujets de carnation claire se sentaient beaucoup plus concernés par le risque solaire que 620 (81,3 %) sujets mates et 82 (73,2 %) sujets de couleur foncée ($p < 0,001$).

Des différences significatives existaient selon le phototype concernant la photoprotection vestimentaire par vêtements longs couvrants et lunettes de soleil (respectivement $p < 0,001$ et $p = 0,013$).

Ainsi, 206 (49,5 %) sportifs de phototype mélano-compromis portaient plus volontiers des lunettes de soleil suivis de 318 (41,7 %) sportifs de phototype mélano-compétent et de 42 (37,5 %) sportifs de phototype mélano-protégé.

A l'inverse, 31 (27,7 %) sujets mélano-protégés recouraient plus aux vêtements longs couvrants suivi de 67 (16,1 %) sujets mélano-compromis et de 95 (12,5 %) sujets mélano-compétents.

On notait une tendance à une utilisation du couvre-chef plus importante par les 337 (81 %) sujets mélano-compromis contre 588 (77,1 %) mélano-compétents et 84 (75 %) mélano-protégés ($p = 0,205$).

Des différences significatives étaient constatées concernant l'application de crème solaire en fonction du phototype, pendant les entraînements ($p < 0,001$) et lors des compétitions ($p < 0,001$).

En effet, 175 (42,1 %) coureurs mélano-compromis utilisaient l'écran solaire pendant les entraînements contre 229 (30 %) coureurs mélano-compétents et 21 (18,8 %) coureurs mélano-protégés. De même, 224 (53,9 %) coureurs mélano-compromis en utilisaient pendant les compétitions contre 301 (39,5 %) coureurs mélano-compétents et 24 (21,4 %) coureurs mélano-protégés.

De plus, 137 (61,2 %) athlètes de peau claire appliquaient les indices les plus élevés de crème solaire (50 ou plus) suivi de 163 (54,2 %) athlètes de peau mate puis 12 (50 %) de peau foncée ($p = 0,031$).

Il n'existait pas de différence significative dans le renouvellement de crème solaire même si les sujets de peau claire avaient plus tendance à la réappliquer (47,8 %). En revanche, ce sont les

sujets de peau foncée qui avaient tendance à la renouveler plus fréquemment, soit toutes les $2,7 \pm 1,41$ heures ($p = 0,5611$).

En analyse multivariée, 216 (51,9 %) sportifs de peau clair avaient un comportement photoprotecteur optimal contre 269 (35,3 %) ayant la peau mate et 39 (34,8 %) ayant une peau foncée ($p < 0,001$).

d) Pratiques de protection en fonction du niveau sportif

Notre population était constituée de 496 (38,4 %) ultra-traileurs d'un « haut niveau sportif » et de 795 (61,6 %) d'un « niveau moindre ».

Parmi eux, 409 (82,5 %) du groupe « haut niveau sportif » se sentaient concernés par le risque solaire contre 669 (84,2 %) sportifs d'un « niveau moindre » ($p = 0,426$).

Le groupe « haut niveau sportif » avait tendance à mieux se protéger d'un point de vue vestimentaire.

Le couvre-chef était porté par 389 (78,4 %) athlètes d'un « haut niveau sportif » contre 620 (78 %) athlètes d'un « niveau moindre » ($p = 0,852$).

Les vêtements longs étaient portés par 75 (15,1 %) sujets d'un « haut niveau sportif » contre 118 (14,8 %) d'un « niveau moindre » ($p = 0,892$).

Les lunettes de soleil étaient portées par 353 (44,4 %) du groupe d'un « niveau moindre » contre 213 (42,9 %) du groupe « haut niveau sportif » ($p = 0,607$).

En revanche, il existait une tendance à une meilleure protection par crème solaire chez le groupe « moins sportif ».

Pendant les entraînements, 275 (34,6 %) sportifs d'un « niveau moindre » utilisaient la crème solaire contre 150 (30,2 %) sportifs d'un « haut niveau » ($p = 0,106$).

Lors des compétitions 358 (45 %) sportifs d'un « niveau moindre » signalaient une utilisation d'écran solaire contre 191 (38,5 %) sportifs d'un « haut niveau » ($p = 0,021$).

Le groupe « d'un niveau moindre » utilisait des indices de protection plus élevés puisque 214 (59,8 %) appliquaient un indice $>$ ou $=$ à 50, contre 98 (51,3 %) pour le groupe ayant un « haut niveau sportif » ($p = 0,039$).

Au sein des traileurs ayant recours à la crème solaire, 166 (46,4 %) d'un « niveau moindre » en réappliquaient contre 89 (46,6 %) d'un « haut niveau sportif » ($p = 0,959$) avec une moyenne de renouvellement toutes les $3,23 \pm 1,95$ heures pour les premiers contre $3,60 \pm 2,21$ heures pour les seconds ($p = 0,1706$).

En analyse multivariée, 340 (42,8 %) sportifs d'un niveau plus modeste avaient des pratiques photoprotectrices optimales contre 184 (37,1 %) des sportifs d'un « haut niveau » ($p = 0,044$).

3 – Analyse Multivariée

Nous avons défini un comportement photoprotecteur optimal par le port d'un couvre-chef avec le port de vêtements longs couvrants ou l'application de crème solaire pendant les entraînements et les compétitions ou l'application de crème solaire lors des compétitions et la pratique de l'entraînement en dehors des heures nocives (soit avant 8h ou après 16h).

Ainsi, dans notre étude, seulement 524 (40,6 %) traileurs avaient un comportement de protection optimal.

	N	OR brut (95 % CI)	p value	OR ajustée (95 % CI)	p value
Sexe					
Homme		<i>Réf</i>		<i>réf</i>	<i>réf</i>
Femme		2,0 (1,5 - 2,6)	< 0,001	1,9 (1,5 - 2,5)	< 0,001
Catégorie d'âge					
< ou égal 35 ans		<i>Réf</i>		<i>réf</i>	
> 35 ans		1,1 (0,9 - 1,4)	0,431		
Résidence					
France Métropolitaine		<i>Réf</i>		<i>réf</i>	<i>réf</i>
DOM TOM autre		1,7 (0,8 - 3,6)	0,151	1,9 (0,9 - 4,1)	0,097
Réunion		1,7 (1,3 - 2,2)	< 0,001	1,7 (1,3 - 2,2)	< 0,001
Etranger (hors DOM TOM)		2,2 (1,3 - 3,7)	0,005	2,2 (1,3 - 3,8)	0,005
Niveau Sportif					
Hau niveau		<i>Réf</i>		<i>réf</i>	
Niveau moindre		1,3 (1,0 - 1,6)	0,044		
Phototype					
Brun foncé		<i>Réf</i>		<i>réf</i>	
Mate		1,0 (0,7 - 1,5)	0,09	1,1 (0,7 - 1,7)	0,622
Clair		2,0 (1,3 - 3,1)	0,001	2,3 (1,4 - 3,6)	< 0,001
Antécédents personnels de cancer cutané					
Non		<i>Réf</i>		<i>réf</i>	
Oui		5,4 (2,0 - 14,7)	0,001	4,2 (1,5 - 15,9)	0,006
Antécédents de maladie cutanée					
Non		<i>Réf</i>			
Oui		1,0 (0,7 - 1,5)	0,825		
Antécédents familiaux de cancer cutané					
Non		<i>Réf</i>		<i>réf</i>	
Oui		2,2 (1,3 - 3,9)	0,005	1,9 (1,0 - 3,3)	0,038

Tableau 3. Analyse multivariée concernant le niveau de protection optimal

C) Obstacles à la mise en place de mesures de photoprotection

1 – Obstacles de photoprotection chez les ultra-traileurs

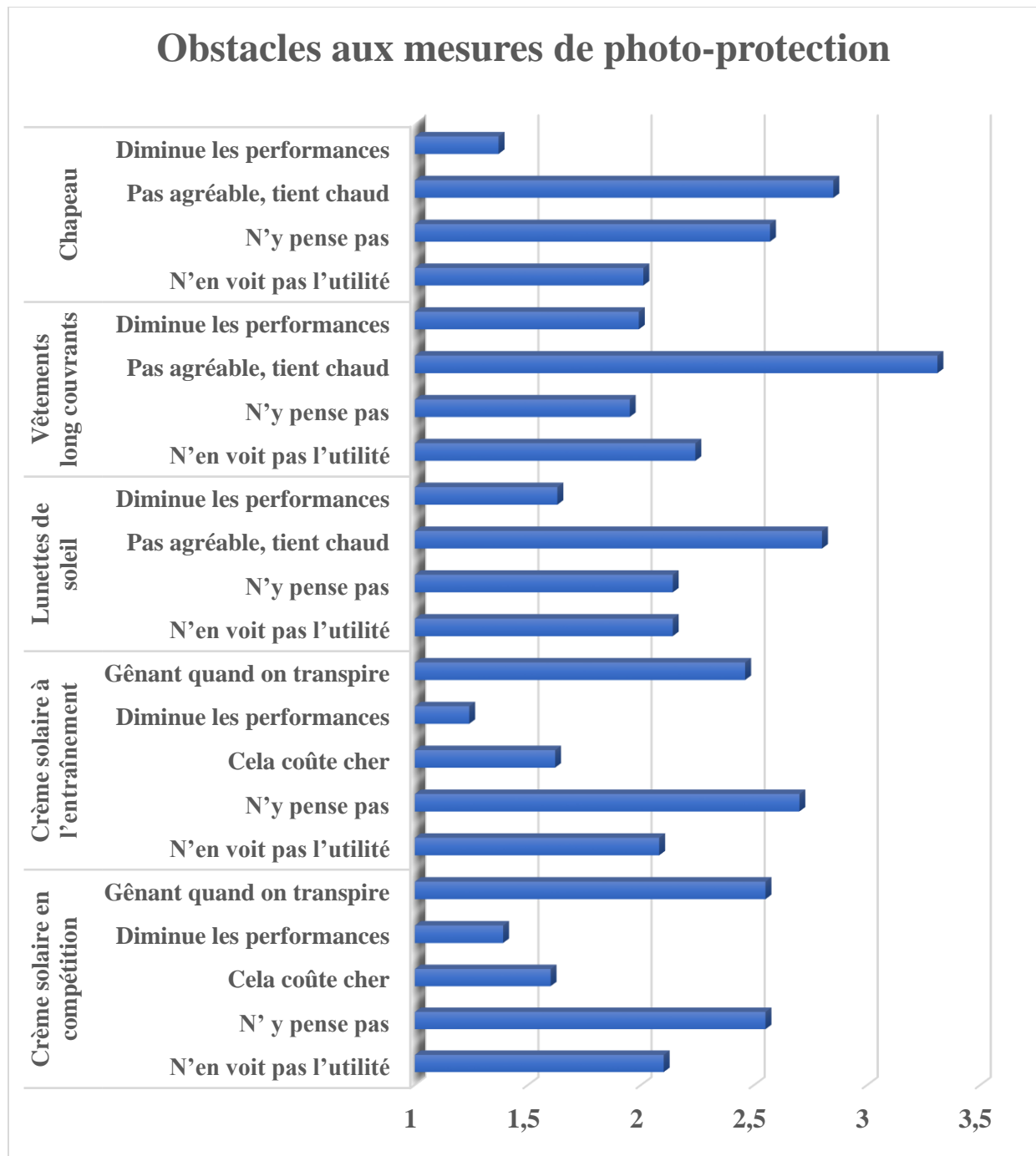


Figure 10. Obstacles aux mesures de photoprotection chez les ultra-traileurs

a) Protection vestimentaire

Chapeau ou casquette

On retrouvait 282 (21,8 %) athlètes qui ne portaient jamais ou presque jamais de couvre-chef. Parmi eux, 201 (71,3 %) exprimaient trouver cela désagréable pendant leur pratique et 174 (61,7 %) rapportaient ne pas y penser.

Néanmoins, 202 (71,6 %) répondants le considéraient utile afin de se protéger du risque solaire et 261 (92,5 %) estimaient que cela ne diminue pas les performances sportives.

Vêtements longs

Parmi les 1098 (85 %) traileurs qui n'utilisaient jamais ou presque jamais de vêtements longs, 737 (67,1 %) déclaraient que ce n'est pas en lien avec un oubli.

En revanche, 968 (88,1 %) ont répondu être « plutôt d'accord » ou « tout à fait d'accord » avec le fait que le port de vêtements longs n'est pas agréable. Cette désagréabilité était, de ce fait l'obstacle principal dans notre enquête concernant les vêtements longs.

Par ailleurs, 743 traileurs (67,6 %) n'associaient pas le port de vêtements longs à une diminution de leurs performances sportives.

Cela dit, 467 (42,5 %) n'en voyaient pas ou presque pas l'utilité.

Lunettes de soleil

Parmi les 725 (51,6 %) traileurs qui ne portaient jamais ou presque jamais de lunettes de soleil, 300 (41,4 %) rapportaient qu'ils n'y pensent pas.

De plus, 503 (69,4 %) d'entre eux trouvaient que le port de lunettes de soleil est désagréable lors de leur pratique sportive même si 598 (82,5 %) jugeaient que cela ne diminue pas leurs performances.

Par ailleurs, 453 sportifs (62,5 %) convenaient de leur utilité.

b) Protection cosmétique

Dans notre étude, 866 (67,1 %) et 742 (57,5 %) n'appliquaient respectivement pas d'écran solaire lors des entraînements et des compétitions.

L'oubli était rapporté par 573 (66,1 %) athlètes pour les entraînements et par 440 (59,3 %) pour les compétitions.

Ensuite, 470 (54,3 %) de ces sportifs et 425 (57,2 %) trouvaient la crème solaire gênante lorsqu'ils transpiraient lors des entraînements et des compétitions même si respectivement 838 (96,4 %) et 688 (92,8 %) considéraient qu'elle n'entravait pas leurs performances.

Aussi, 294 (33,9 %) n'utilisant pas la crème solaire pendant les entraînements et 263 (35,5 %) n'en utilisant pas lors des compétitions admettaient ne pas en voir l'intérêt.

Pour respectivement 723 (83,5 %) et 619 (83,5 %) d'entre eux, le prix n'était pas un obstacle.

On retrouvait également 8 personnes qui exprimaient des craintes vis à vis de l'écran solaire, estimant que cela pouvait être nocif pour la santé (pour la peau, pour le cœur, voir même engendrer des cancer).

2 – Obstacles de photoprotection en fonction du sexe, du phototype et du niveau sportif

a) En fonction du sexe

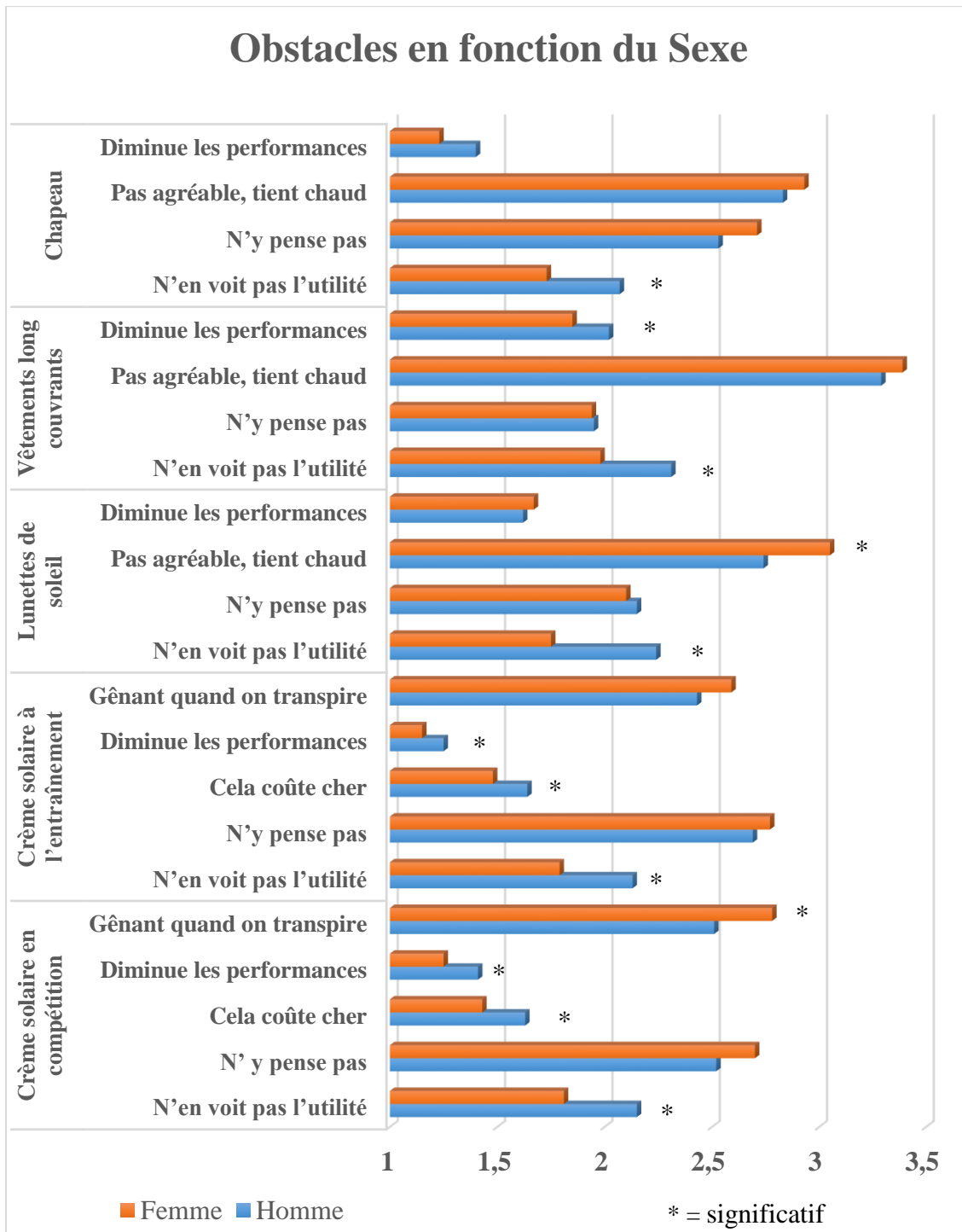


Figure 11. Obstacles aux mesures de photoprotection en fonction du sexe

Concernant les protections vestimentaires, l'inconfort était l'obstacle le plus cité par les hommes et les femmes.

D'ailleurs, les femmes ($3,05 \pm 0,83$) manifestaient significativement plus que le port de lunettes de soleil est désagréable ($2,74 \pm 1,03$ pour les hommes ; $p < 0,001$).

Les hommes, quant à eux, déclaraient plus ne pas comprendre l'utilité du couvre-chef ($2,08 \pm 0,91$; $p = 0,0101$), des vêtements longs couvrants ($2,31 \pm 1,00$; $p < 0,001$) et des lunettes de soleil ($2,24 \pm 1,00$; $p < 0,001$) par rapport aux femmes ($1,73 \pm 0,80$; $1,98 \pm 0,99$; $1,75 \pm 0,95$).

Ces derniers ($2,02 \pm 1,03$) jugeaient même que porter des vêtements longs couvrants « diminuent leur performance » ($1,85 \pm 0,91$ pour les femmes ; $p = 0,015$).

Dans les deux groupes, les obstacles principaux à l'application de crème solaire en compétition et lors des entraînements étaient l'oubli et la gêne qu'elle pouvait engendrer avec la transpiration.

Les femmes admettaient plus ne pas y penser ($2,77 \pm 1,00$ pour les entraînements et $2,70 \pm 1,03$ pour la compétition) par rapport à leurs homologues masculins (respectivement $2,69 \pm 1,07$ et $2,52 \pm 1,08$; $p = 0,4554$ et $p = 0,1137$).

En revanche, les hommes ($2,13 \pm 1,02$ et $2,15 \pm 1,05$) n'en percevaient pas l'intérêt ($1,79 \pm 0,91$ et $1,81 \pm 0,94$ pour les femmes) pendant les entraînements ($p = 0,0004$) comme lors des compétitions ($p = 0,0016$).

Le coût de la crème solaire, bien que n'étant pas considéré comme un obstacle, était un critère plus important pour les hommes ($1,64 \pm 0,83$ et $1,63 \pm 0,84$) que pour les femmes ($1,48 \pm 0,76$ et $1,43 \pm 0,74$). Ces différences étaient également significatives ($p = 0,04$ et $p = 0,0218$).

L'entrave de leurs performances sportives ($1,25 \pm 0,55$ et $1,41 \pm 0,70$) l'était également plus comparés aux femmes ($1,15 \pm 0,43$ et $1,25 \pm 0,56$) respectivement pendant les entraînements ($p = 0,0440$) et lors des compétitions ($p = 0,0222$).

b) En fonction de l'âge

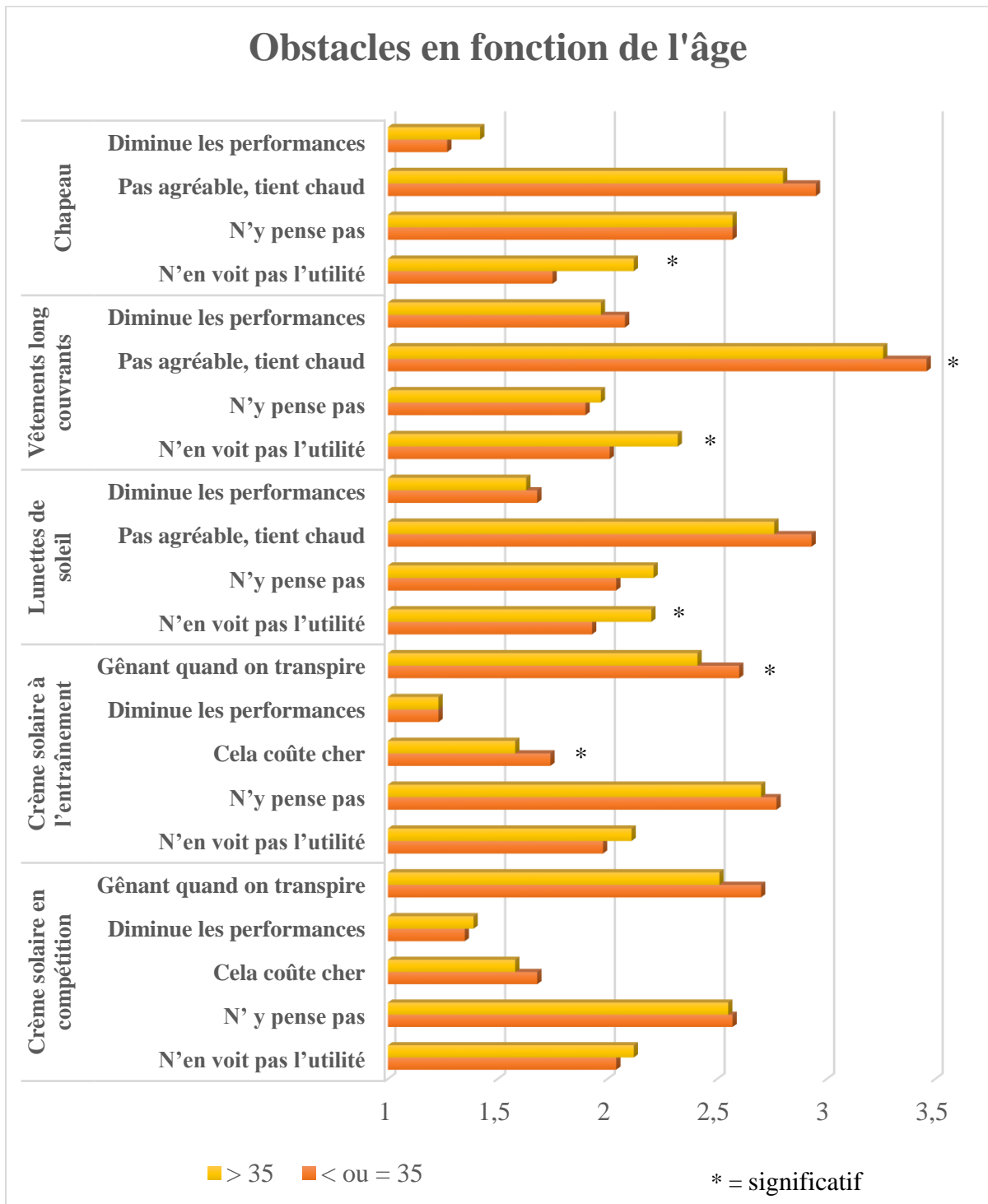


Figure 12. Obstacles aux mesures de photoprotection en fonction de l'âge

Peu importe la catégorie d'âge, la désagrément était l'obstacle principal quel que soit la protection vestimentaire.

Les traileurs plus jeunes ($3,46 \pm 0,70$) rapportaient d'ailleurs plus souvent un inconfort des vêtements longs par rapport aux athlètes plus âgés ($3,26 \pm 0,88$) ; $p = 0,0008$.

Les sportifs plus âgés ne recourant pas aux protections vestimentaires exprimaient significativement plus ne pas en voir l'intérêt :

- concernant le couvre-chef : $2,12 \pm 0,87$ contre $1,75 \pm 0,87$ pour les sportifs plus jeunes ($p = 0,0017$)

- concernant les vêtements longs couvrants : $2,32 \pm 1,00$ contre $2,01 \pm 0,97$ pour les sportifs plus jeunes ($p < 0,001$)

- concernant les lunettes de soleil : $2,20 \pm 1,02$ contre $1,93 \pm 0,93$ pour les sportifs plus jeunes ($p = 0,0034$)

Les plus jeunes comme les plus âgés mentionnaient l'oubli d'application de crème et la gêne liée à la transpiration comme obstacles majeurs à son utilisation, aussi bien pendant les entraînements que lors des compétitions.

Les athlètes $<$ ou égal à 35 ans manifestaient plus cette gêne pendant les entraînements ($2,6 \pm 1,02$ contre $2,41 \pm 1,12$ pour les $>$ 35 ans ; $p = 0,0372$) et lors des compétitions ($2,70 \pm 1,05$ contre $2,51 \pm 1,15$ pour les $>$ 35 ans ; $p = 0,0685$).

Le coût de l'écran solaire, même s'il n'était pas considéré comme un obstacle, était un critère plus important pour les jeunes traileurs pendant les entraînements ($1,74 \pm 0,85$ contre $1,58 \pm 0,82$ pour les plus vieux ; $p = 0,0275$) comme lors des compétitions ($1,68 \pm 0,83$ contre $1,58 \pm 0,84$ pour les plus vieux ; $p = 0,2189$).

c) En fonction du phototype

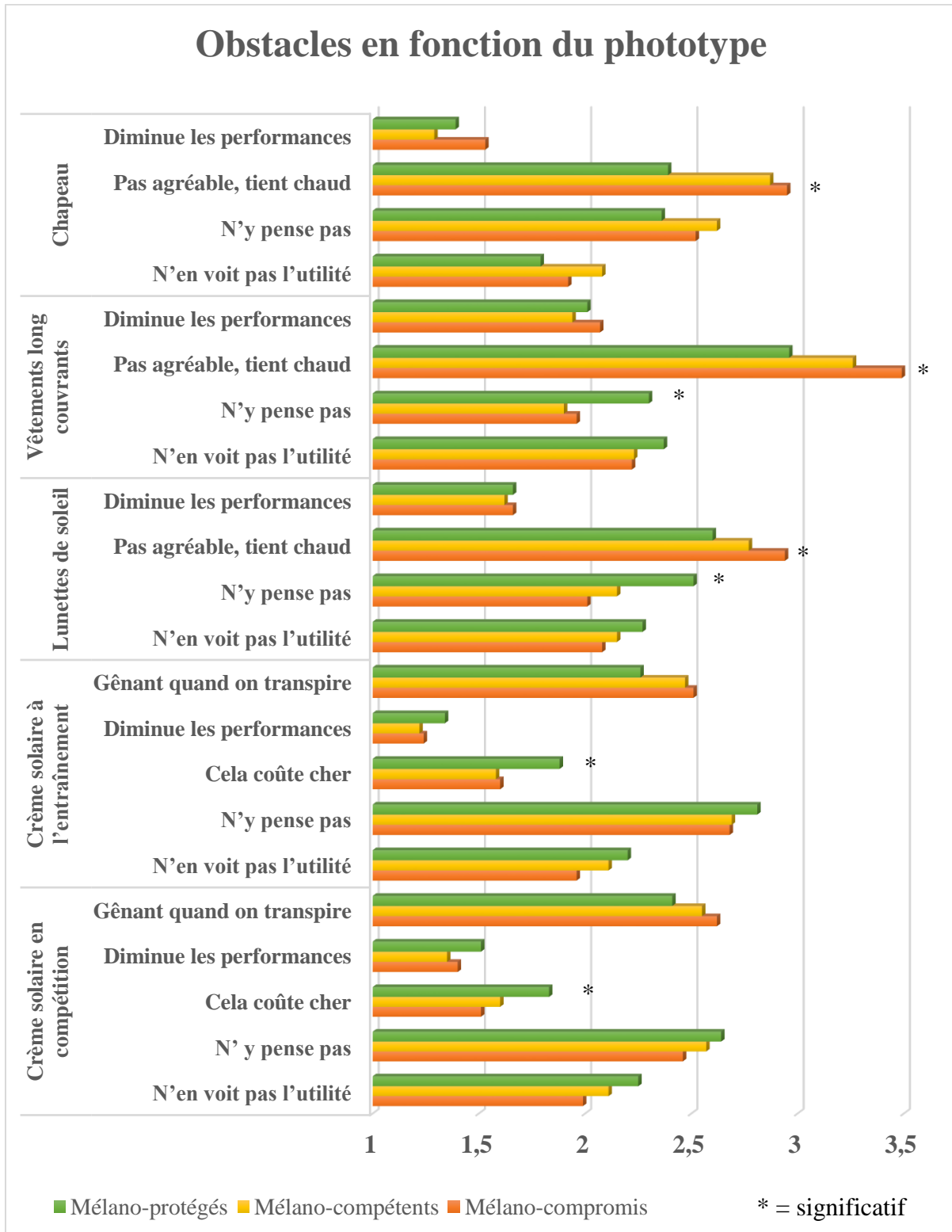


Figure 13. Obstacles aux mesures de photoprotection en fonction du phototype

Quel que soit la couleur de peau, ces sportifs jugeaient comme obstacle principal le fait que le couvre-chef, les vêtements longs et les lunettes de soleil n'étaient pas agréables.

Cet inconfort était d'ailleurs significativement plus rapporté par les sujets mélando-compromis que les sujets mélando-compétents et mélando-protégés :

- les sportifs de peau claire ($2,95 \pm 1,00$) par rapport aux sportifs de peau mate ($2,87 \pm 0,98$) et aux sportifs de peau foncée ($2,39 \pm 0,88$) concernant le port du couvre-chef ; $p = 0,0243$.

- les sportifs de peau claire ($3,49 \pm 0,71$) par rapport aux sportifs de peau mate ($3,26 \pm 0,88$) et aux sportifs de peau foncée ($2,96 \pm 0,98$) concernant le port de vêtements longs couvrants ; $p < 0,001$.

- les sportifs de peau claire ($2,94 \pm 0,98$) par rapport aux sportifs de peau mate ($2,77 \pm 0,98$) et aux sportifs de peau foncée ($2,60 \pm 1,08$) concernant le port de lunettes de soleil ; $p = 0,0381$.

Les athlètes mélando-protégés ($2,30 \pm 1,04$) confessaient plus fréquemment l'oubli du port de vêtements longs couvrants, par rapport aux mélando-compromis ($1,96 \pm 1,05$) et aux mélando-compétents ($1,90 \pm 0,99$) ; $p = 0,0096$.

Il en était de même, concernant les lunettes de soleil, pour les mélando-protégés ($2,51 \pm 1,13$) par rapport aux mélando-compétents ($2,15 \pm 1,03$) et aux mélando-compromis ($2,01 \pm 1,06$) ; $p = 0,0056$.

La désagrément et l'oubli étaient les obstacles majeurs concernant l'application de crème solaire en compétition et à l'entraînement, peu importe le phototype.

Les coureurs de peau foncée ($2,81 \pm 1,07$ et $2,64 \pm 1,02$) admettaient plus ne pas penser à appliquer de l'écran solaire que les coureurs de peau mate ($2,69 \pm 1,05$ et $2,57 \pm 1,08$) et coureurs de peau claire ($2,68 \pm 1,07$ et $2,46 \pm 1,09$) pendant les entraînements ($p = 0,5361$) et lors des compétitions ($p = 0,3908$).

Les sportifs de phototype clair ($2,51 \pm 1,13$ et $2,62 \pm 1,17$) se plaignaient plus de la gêne liée à la transpiration que les sportifs de phototype mate ($2,47 \pm 1,09$ et $2,55 \pm 1,11$) et les sportifs de phototype foncé ($2,26 \pm 1,11$ et $2,41 \pm 1,14$) à l'entraînement ($p = 0,2185$) ou en compétition ($p = 0,3509$).

Respectivement pendant les entraînements et en compétition, le coût de la crème solaire, était un critère plus important pour les sujets mélando-protégés ($1,88 \pm 0,96$ et $1,83 \pm 0,96$) que les sujets mélando-compromis ($1,60 \pm 0,81$ et $1,51 \pm 0,80$) et sujets mélando-compétents ($1,58 \pm 0,79$ et $1,6 \pm 0,81$). Ces différences étaient significatives ($p = 0,0370$ et $p = 0,0335$).

d) En fonction du niveau sportif :

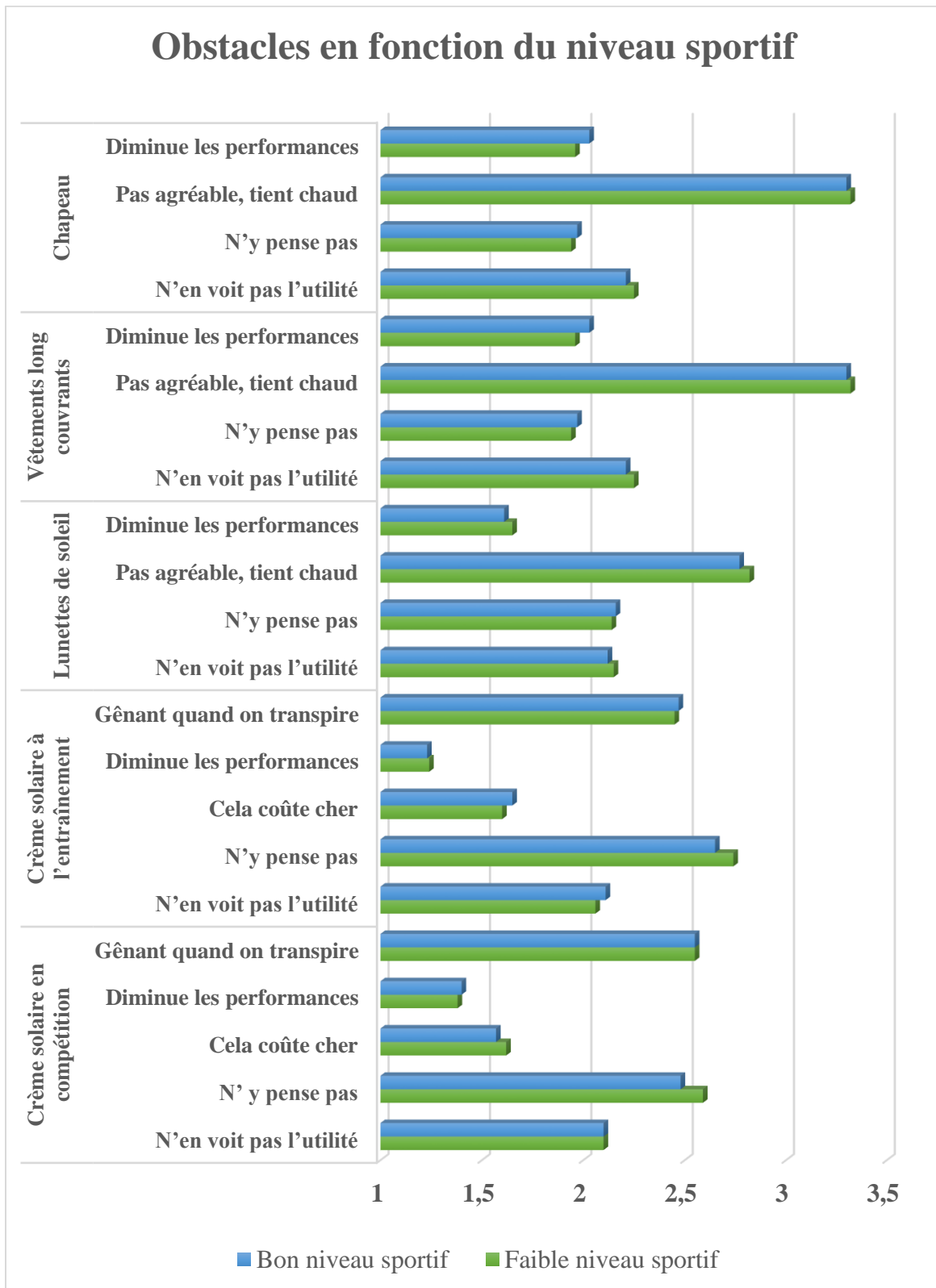


Figure 14. Obstacles aux mesures de photoprotection en fonction du niveau sportif

Dans notre étude, il n'existait aucune différence significative au niveau des obstacles de protection vestimentaire ou cosmétique en fonction du niveau sportif.

L'inconfort était l'obstacle majeur quel que soit la protection vestimentaire pour les 2 groupes.

Dans les 2 groupes, l'oubli d'application et la gêne étaient les principaux obstacles à l'utilisation d'écran solaire lors des compétitions et pendant les entraînements.

D'ailleurs, les athlètes appartenant au groupe d'un « niveau moindre » ($2,74 \pm 1,07$ et $2,59 \pm 1,08$) avaient une tendance à oublier plus souvent l'application de crème solaire par rapport au groupe « haut niveau sportif » ($2,65 \pm 1,04$ et $2,48 \pm 1,06$) à l'entraînement ($p = 0,2565$) comme en compétition ($p = 0,1462$).

Le groupe « haut niveau sportif » ($2,03 \pm 1,04$ et $2,03 \pm 1,04$) rapportait une entrave de leur performance sportive à cause du chapeau et des vêtements longs couvrants par rapport au groupe d'un « niveau moindre » ($1,96 \pm 0,98$ et $1,96 \pm 0,98$) ; $p = 0,215$ à chaque fois.

DISCUSSION

Il n'existe à ce jour, aucune étude évaluant les moyens de protection instaurés par ces ultra-traileurs afin de se protéger de ce qui représente un risque important pour leur santé.

A) Synthèse et interprétation des résultats

1 – Ces sportifs correspondent à une population à risque

Les différents facteurs de risque de cancer cutané en général, et du mélanome en particulier, ont été exposés précédemment.

Parmi ceux-ci, les phototypes cutanés mélano-compromis (type I ou II) et les antécédents de coups de soleil constituent des facteurs de risque majeurs (47,48).

Au sein de notre population, 32,2 % des coureurs reconnaissent avoir la peau claire et prendre souvent des coups de soleil. Par ailleurs, 78,5 % rapportaient avoir déjà pris au moins un coup de soleil sévère au cours de leur vie.

Un nombre de nævi supérieur à 40 ainsi que la présence de nævi atypiques sont également des facteurs de risque de mélanome (116).

Nous avons demandé aux ultra-traileurs le nombre de nævi qu'ils considéraient avoir sur leur peau. Ainsi, 32,8 % des athlètes indiquant avoir plus de 40 nævi et 25,2 % admettant avoir au moins un nævus atypique présentent un risque de mélanome.

Les antécédents personnels ou familiaux de cancer cutané sont aussi des facteurs de risque (47,48).

Dans notre étude, 54 coureurs présentaient un antécédent familial au 1^{er} degré de cancer cutané et 23 coureurs présentaient un antécédent personnel de cancer cutané.

L'exposition aux UV, naturels ou artificiels représente aussi un facteur de risque de cancer cutané (47,63).

L'ensemble de notre population pratique le trail, à divers niveaux, qui est une activité sportive de plein air. Tous les athlètes interrogés sont donc exposés aux UV et à leurs risques potentiels. Néanmoins, un peu moins de 20 % d'entre eux n'en a pas conscience car ils estiment ne pas se sentir concerné par le risque solaire pendant leur pratique. Il semble donc que certains de ces traileurs considèrent que la pratique sportive en extérieur n'est pas forcément associée à une exposition solaire.

Cette exposition solaire résulte également des horaires d'entraînement et de compétition, ainsi que des périodes de compétitions.

Un peu moins de 10 % de notre population affirme s'entraîner entre 12h et 16h, bien que ce soit la période de la journée la plus risquée. On peut estimer qu'une partie des 25 % s'entraînant entre 8h et 12h s'expose aussi, du fait d'un rayonnement probablement déjà nocif avant 10h à La Réunion.

Au final, près d'un tiers des ultra-traileurs interrogés présentent un risque important de cancer cutané, par leur phototype, leur nombre de nævi, leur histoire familiale ou personnelle qui restent des facteurs de risque non modifiables et par leur pratique sportive qui les expose régulièrement au rayonnement UV. Cependant, une partie non négligeable ne s'estimant pas concerné par ce risque s'expose même pendant les heures où l'exposition est la plus importante.

2 – Qui présente une insuffisance de photoprotection dans leur pratique sportive

La protection solaire de nos participants est dans l'ensemble plutôt médiocre puisque seulement 40,6 % avaient une protection optimale. Par ailleurs, nous avons identifié une population affichant le plus de carences. Il s'agit essentiellement des athlètes de sexe masculin, de phototype foncé et dans une moindre mesure plus âgés avec un haut niveau sportif.

Tout d'abord, les mesures vestimentaires ne sont que rarement exploitées, 85 % (n = 1098) ne recourant jamais ou presque jamais aux vêtements longs couvrants et plus de la moitié (56,1 % ; n = 725) aux lunettes de soleil.

Il apparait également une faible utilisation de crème solaire. En effet, celle-ci n'est appliquée que par seulement 32,9 % (n = 425) lors des entraînements et 42,6 % (n = 549) lors des compétitions. Parmi eux, un peu plus de la moitié utilise un indice 50+ (56,8 %).

Ces résultats sont en accord avec ceux de plusieurs études antérieures.

Dans l'étude d'Hamant et al. auprès de 186 athlètes de football et cross-country, de 4 universités de Cincinnati et du Kentucky, 85 % des sujets indiquaient ne pas utiliser de crème solaire lors des 7 derniers jours de pratique. Seulement 6 % en avaient utilisé au moins 3 jours sur ces 7 derniers jours (95).

L'étude de Wysong et al. parmi 290 athlètes des universités de Duke et Stanford a montré que 96 % des athlètes avaient conscience qu'un écran solaire les protégerait contre le cancer cutané. Néanmoins, près de 70 % d'entre eux n'en utilisaient pas plus de 3 jours par semaine (74).

Dans l'étude de Jorge A. Laffargue et al., auprès des 554 adolescents athlètes de 11 à 18 ans, à Buenos Aires, seulement 5,2 % des adolescents expliquaient recourir à un écran solaire régulièrement pendant leurs entraînements et 6,1 % lors des compétitions (97).

A l'inverse, Ambros-Rudolph et al., en 2006 à Graz, ont remarqué une meilleure utilisation de la crème solaire puisque 56,2 % des marathoniens interrogés utilisaient régulièrement un écran solaire durant leur exercice, 41,9 % occasionnellement et 1,9 % déclaraient ne jamais en utiliser (13).

Dans l'étude de Lawler et al., auprès des 237 sportifs pratiquant le football, le hockey, le tennis et le surf dans le Queensland, 70 % d'entre eux indiquaient appliquer de la crème solaire avant leur pratique sportive (75).

Ce dernier résultat demeure contradictoire avec la plupart des études évaluant les pratiques de photoprotection des sportifs et peut présumer d'une influence positive des campagnes de prévention instaurées en Australie, pays ayant l'une des plus fortes incidences de cancer cutané, ainsi qu'un des taux de mélanome les plus élevés.

Dans notre étude, les femmes se protègent mieux du risque solaire que les hommes. En effet, 53,8 % des traileuses présentaient une protection optimale contre 36,8 % des traileurs ($p < 0,001$). Elles avaient tendance à un recours plus important des moyens de protection vestimentaire. Aussi, elles utilisaient significativement plus l'écran solaire puisque 55,2 %

d'entre elles en appliquaient pendant les entraînements contre seulement 26,5 % des hommes ($p < 0,001$) et 62,2 % en appliquaient lors des compétitions contre seulement 36,9 % des hommes ($p < 0,001$). Elles renouvelaient plus fréquemment cette application, soit toutes les $2,86 \pm 1,78$ heures ($p = 0,0089$).

Ces résultats concordent avec les données de la littérature (75,96,98,107,108).

Cela peut s'expliquer par le simple fait que les femmes se sentaient davantage concerné par le risque solaire au cours de leur pratique (87,9 % contre 82,3 % ; $p = 0,024$).

L'existence d'une différence de protection solaire selon le sexe pourrait être attribuée aux femmes qui percevraient moins d'obstacles à l'utilisation de mesures de protection (plus grande susceptibilité à l'application de crème) et seraient plus réceptives aux messages concernant les cancers cutanés.

Des différences étaient aussi retrouvées selon l'âge. Les sujets plus âgés se protégeaient mieux que les sujets jeunes d'un point de vue vestimentaire car 78,9 % et 16,6 % des traileurs de plus de 35 ans déclaraient respectivement porter un couvre-chef et des vêtements longs couvrants (contre respectivement 73,8 % et 10 % des moins de 35 ans ; $p = 0,064$ et $p = 0,005$).

En revanche, les sujets plus jeunes se protégeaient significativement mieux du point de vue cosmétique. Ainsi, 40,2 % des traileurs de moins de 35 ans appliquaient l'écran solaire pendant les entraînements et 47,8 % lors des compétitions (contre 30,5 % et 40,5 % des plus de 35 ans ; $p = 0,002$ et $p = 0,026$).

Ce dernier résultat corrobore l'étude de Noblejerks et al. où 94,5 % des joueurs de cricket de moins de 35 ans rapportaient une utilisation de crème solaire contre 70,8 % des 35-44 ans, 70,4 % des 45-55 ans et seulement 31,4 % des personnes de plus de 55 ans (11).

A contrario, dans d'autres études les sportifs plus âgés ont un meilleur comportement de protection via l'application d'écran solaire (107,120).

Dans notre étude, les sujets de carnation claire se protègent mieux que ceux ayant la peau mate ou la peau foncée.

Ils utilisaient significativement plus la crème solaire, que ce soit en compétition (53,9 % ; $p < 0,001$) ou pendant les entraînements (42,1 % ; $p < 0,001$) et appliquaient les indices protecteurs les plus élevés (61,2 % ; $p = 0,031$). De même, ils recouraient plus aux lunettes de soleil (49,5 % ; $p < 0,001$) et au couvre-chef (81 % , $p = 0,205$).

Ainsi, 51,9 % des athlètes de phototype clair possédaient une protection optimale contre 35,3 % des athlètes mates et 34,8 % des athlètes foncés ($p < 0,001$).

On constate malgré tout que chez ces sujets mélano-compromis, présentant un risque plus important de cancer cutané, près de la moitié ne se protège pas de manière idéale.

A l'inverse, ce sont les sujets de couleur foncée les moins protégés avec un emploi moindre de la crème solaire en compétition (21,4 % ; $p < 0,001$) et lors des entraînements (18,8 % ; $p < 0,001$) des indices les plus élevés (50 % ; $p = 0,031$).

Ces résultats découlent du fait que les sportifs de carnation claire se sentaient significativement plus concernés par le risque solaire (90,4 %) que les sujets mates (81,3 %) ou de couleur foncée (73,2 %) ; $p < 0,001$.

Plus généralement, ces données peuvent s'expliquer grâce aux médias et certaines campagnes de prévention, qui ont tendance à viser un public caucasien.

Christoph S et al. ont récemment évalué la protection contre les rayons UV et la sensibilisation au cancer cutané des coureurs du grand prix de Berne en Suisse. Ces derniers confirment nos résultats en concluant que les athlètes féminines plus âgées, de phototype clair ont un meilleur comportement de protection et une plus grande prise de conscience du cancer cutané par rapport au participant moyen de la course (120).

Au sein de notre population, les sportifs d'un « niveau moindre » avaient un meilleur comportement photoprotecteur que ceux d'un « haut niveau » (42,8 % contre 37,1 %, $p = 0,044$), notamment car ils appliquaient significativement plus d'écran solaire lors des compétitions (45 % contre 38,5 %, $p = 0,021$) et utilisaient des indices de protection plus élevés (59,8 % utilisant un indice $>$ ou égal à 50 contre 51,3 % d'un « haut niveau sportif », $p = 0,039$).

3 – Moyens de protection les plus utilisés

Parmi les différentes méthodes de photoprotection, le couvre-chef (78,1 % ; $n = 1009$) et les lunettes de soleil (43 % ; $n = 566$) sont les 2 types de mesures les plus utilisées (121).

Les femmes recouraient néanmoins plus à l'écran solaire qu'au port de lunettes de soleil, et il en était de même pour les sportifs de phototype clair pendant les compétitions.

Une meilleure utilisation de l'écran solaire pendant les compétitions (n = 549 ; 42,6 %) que lors des entraînements (n = 425 ; 32,9 %) pouvait s'expliquer par l'entraînement d'une majorité des traileurs en dehors des heures où l'exposition solaire est maximale.

B) Hypothèses expliquant cette insuffisance de photoprotection

1 – Plusieurs obstacles empêchent une mise en place optimale de ces mesures de protection chez ces sportifs

Comme expliqué précédemment, ces traileurs présentent dans leur activité un risque important de développer des lésions secondaires à l'exposition solaire. Malgré tout, ils ne se protègent pas suffisamment de ce risque. La mise en place de mesures optimales de photoprotection se heurte donc à des obstacles.

Dans notre étude, l'oubli et l'inconfort semblent être les raisons principales pour ne pas utiliser de crème solaire.

En effet, ces sportifs, mentionnaient davantage omettre l'application (respectivement par 66,1 % et 59,3 % lors des entraînements et pendant les compétitions) et la gêne procurée par la transpiration (respectivement par 54,3 % et 57,2 % lors des entraînements et pendant les compétitions) concernant la crème solaire, ainsi que le désagrément des protections vestimentaires (71,3 % pour le couvre-chef, 88,1 % pour les vêtements longs et 69,4 % pour les lunettes de soleil) indépendamment du sexe, de l'âge, du phototype et du niveau sportif.

Plusieurs revues de la littérature attestent aussi que la majorité de ces obstacles concerne la protection cosmétique (74,95–97).

Nos résultats concordent avec une enquête nationale menée aux États-Unis par Petty et al. en 2009 dans laquelle furent évaluées les connaissances et les perceptions de 927 cyclistes amateurs sur les risques de cancer cutané, leurs pratiques de protection solaire et les prédicteurs de l'utilisation de l'écran solaire pendant leur pratique. Les obstacles à une protection par écran solaire étaient l'oubli (40 %), trop de problèmes ou de temps pour l'appliquer (19 %), une texture

grasse et salissante (20 %), et la cause d'éruptions cutanées (6 %). Seulement 6 % des cyclistes avaient exprimé la volonté de bronzer (106).

2 – Sous-estimation du risque solaire

La majorité des coureurs de notre étude se sent concerné par le risque solaire (n = 1078 ; 83,5 %) mais 33,4 % déclaraient s'entraîner en journée pendant des horaires où l'exposition pourrait être conséquente et notamment 8,1 % entre 12h et 16h, horaires où les rayons UV sont les plus nocifs.

De plus, l'utilisation de crème solaire reste faible pendant les compétitions (57,5 %), se déroulant le plus souvent pendant ces tranches horaires.

Les traileurs masculins (17,8 %) se sentaient moins concernés par le risque solaire tout comme les traileurs ayant une carnation foncée (26,8 %). Ces différences étaient significatives ($p = 0,024$ et $p < 0,001$).

Par ailleurs, plusieurs études ont montré que certains sportifs associent le rayonnement solaire à des notions positives, tel que des bienfaits physiques (apparence) et psychologiques (moral).

Jungers et al. ont questionné des joueurs de base-ball, au cours d'un match en 2000 à Indianapolis et leur ont permis d'obtenir une information précise sur le risque solaire, grâce à des dermatologues. Parmi 136 répondants, 73,2 % pensaient « qu'un bronzage vous fait paraître mieux », 56,7 % pensaient « qu'un bronzage vous fait vous sentir mieux » et 51,6 % pensaient « qu'un bronzage fait que les autres pensent mieux de vous » (122).

Dans l'étude de Jorge A. Laffargue et al. concernant 554 adolescents athlètes de Buenos Aires, 13 % assimilaient le bronzage à un signe de bonne santé et 30 % à signe de beauté extérieure. De plus, 39 % considéraient qu'il « valait la peine de brûler un peu pour être ensuite bien bronzé » (97).

L'aspect de peau bronzée est donc considéré comme attrayant.

Nous n'avons pas directement interrogé notre population sur leur volonté d'être bronzé et si cela pouvait se révéler être un obstacle. En revanche, nous leur avons laissé une possibilité de

répondre « une autre raison » quand ils n'utilisaient pas l'un des différents moyens de protection mais ce désir n'a jamais été exprimé.

On remarque donc, à travers d'autres études, que beaucoup de sportifs s'exposent au soleil afin d'en obtenir des effets qu'ils estiment avantageux et ne se protègent que très peu voire quasiment pas, minimisant par conséquent les risques encourus.

Il est donc nécessaire de les informer sur ces risques mais également de les prévenir qu'une exposition solaire reste possible, tant qu'elle reste « raisonnable », c'est-à-dire en utilisant des mesures de photoprotection optimales, tout en évitant les tranches horaires à risque.

De plus, dans l'étude de Hobbs et al, chez 393 athlètes universitaires du Sud des États-Unis, 83 % des répondants pensaient que « les lits de bronzage améliorent la santé en général » (107).

Il semble donc que les salons de bronzage ont réussi à promouvoir le faux concept de bronzage sans danger. Ainsi, il faut également leur communiquer sur les risques consécutifs à l'utilisation des lits de bronzage afin d'éviter une exposition UV supplémentaire à celle qu'ils ne peuvent éviter pendant leur pratique sportive.

3 – Mauvaises connaissances et insuffisance d'information des méthodes de protection

Quel que soit le moyen de protection, vestimentaire ou cosmétique, le fait de ne pas en voir l'intérêt était un obstacle mentionné par une partie des athlètes qui n'en utilisaient pas.

Parmi eux, 28,3 % signalaient ne pas voir l'utilité d'un couvre-chef, 42,5 % pour les vêtements longs et 37,5 % pour les lunettes de soleil. Enfin, 33,9 % et 35,5 % ne comprenaient pas l'utilité d'un écran solaire, respectivement pendant les entraînements et lors des compétitions.

Ainsi, plus d'un tiers de notre population ne comprend pas l'importance de ces mesures de protection.

Les hommes exprimaient bien plus ce manque d'utilité au niveau vestimentaire, que ce soit le couvre-chef ($p = 0,0101$), les vêtements longs couvrants ($p < 0,001$) et les lunettes de soleil ($p < 0,001$). Il en était de même pour la crème solaire à l'entraînement ($p = 0,0004$) et en compétition ($p = 0,0016$).

Les sportifs plus âgés indiquaient plus que les jeunes une inutilité du couvre-chef ($p = 0,0017$), des vêtements longs couvrants ($p < 0,001$) et des lunettes de soleil ($p = 0,0034$).

Les modalités d'utilisation des mesures de protection sont également peu voire mal connues. Parmi les 549 traileurs appliquant de la crème solaire pendant les entraînements et/ou en compétition, seulement 255 (46,4 %) déclaraient renouveler cette application et parmi ceux-ci, uniquement 102 (40 %) sportifs la reconduiraient au moins toutes les 2 heures. Ainsi, seulement 7,9 % de notre population utiliseraient l'écran solaire de façon appropriée.

Dans l'étude auprès de 418 adultes néerlandais ayant prévu de partir en vacances au ski, la majorité exprimait une volonté d'utiliser un écran solaire pourtant 40 % d'entre eux ne l'utilisaient pas de façon adéquate (98).

Hobbs et al. ont également découvert que 44,9 % des participants savaient que l'écran solaire devait être appliqué 15 à 30 minutes avant de sortir, alors que seulement 35 % connaissaient l'intervalle de renouvellement d'application (107).

De même, seulement 20,7 % des athlètes savaient que passer la plupart du temps à l'extérieur est un facteur de risque.

Au sein de notre population, les athlètes de couleur foncée recouraient significativement moins à la crème solaire pendant les entraînements et lors des compétitions ($p < 0,001$) et avaient une tendance plus grande à ne pas en voir l'utilité (respectivement $p = 0.0990$ et $p = 0.1950$). Ceci probablement car certains d'entre eux s'attribuent une protection naturelle plus élevée.

Christoph S et al, ont démontré que les athlètes de phototypes IV, V et VI affichaient des scores de sensibilisation du cancer cutané significativement plus faible (120).

Or c'est une idée fausse selon laquelle les personnes de peau plus foncée n'ont pas besoin de protection solaire. Certaines études ont révélé qu'ils présentent une mortalité liée au mélanome et autres cancers cutanés plus élevée en raison d'un diagnostic initial tardif, avec souvent des stades plus avancés (123,124).

Cela témoigne de la nécessité de sensibiliser davantage les personnes de carnation foncée.

Dans notre étude, 8 personnes jugeaient par ailleurs de la nocivité de l'écran solaire, en y affirmant que cela pouvait être délétère pour la peau, le cœur voir même engendrer des cancers. Ceci s'apparente aussi à un manque ou défaut d'information.

Le niveau de connaissance de ces ultra-traileurs relatif au risque solaire mais également des méthodes de protection et leurs règles d'utilisation, semble donc faible.

Or il a été démontré une relation positive significative entre connaissances et comportement ($p < 0.05$) (107).

Cela est préoccupant, car les athlètes doivent savoir que l'exposition solaire est la principale cause de cancer cutané et que pratiquer une activité sportive à l'extérieur pourrait donc augmenter ce risque.

Toutes ces données indiquent qu'il est impératif de développer des mesures éducatives sur le cancer cutané en se concentrant sur la connaissance par les athlètes de leur risque accru et des moyens de protection solaire en expliquant leur intérêt et leurs modalités d'utilisation.

Dans notre étude, un des obstacles principaux était l'oubli. C'est ainsi que 41,4 % des participants ne pensaient pas au port des lunettes de soleil, 32,9 % au port de vêtements longs et 61,7 % au port du couvre-chef.

De même, 59,3 % oubliaient l'application de crème solaire lors des compétitions et 66,1 % pendant les entraînements.

Les femmes omettaient significativement plus le recours de crème solaire que les hommes, pendant les entraînements ($p = 0,4554$) ou lors des compétitions ($p = 0,1137$).

Les athlètes de phototype foncé signalaient, quant à eux, l'oubli du port de vêtements longs couvrants ($p = 0,0096$) et les lunettes de soleil ($p = 0,0056$), par rapport aux autres phototypes.

Wysong et al. ont constaté que 63 % des 290 athlètes collégiaux de la NCAA avaient aussi identifié l'oubli comme barrière principale à l'emploi d'écran solaire (74).

Une augmentation significative d'utilisation était observée avec la fréquence à laquelle les entraîneurs ou les administrateurs sportifs en avait parlé.

Néanmoins, 73 % des athlètes avaient déclaré que leurs entraîneurs ne les avaient que très rarement, voire jamais, avisé des dangers de l'exposition solaire et de l'intérêt d'utiliser un écran solaire (74).

Zink et al. ont quant à eux découvert que 59,7 % des guides de montagne ressentait que leur protection contre l'exposition solaire devrait être améliorée (80).

Ceci implique que les entraîneurs et coachs sportifs devraient sensibiliser leurs sportifs.

Price et al. ont quant à eux interrogé 226 skieurs et snowboarders néo-zélandais en 2002, 68 % d'entre eux expliquaient ne pas avoir été avertis, via des messages préventifs éducatifs, vis-à-vis des mesures de photoprotection possibles dans leur pratique sportive (108).

Les sources de connaissance et d'éducation relatées par ces derniers étaient en premier lieu leur connaissances générales (43 %), puis les médias avec les bulletins de neige radio (21 %), la télévision (19 %) et enfin les conseils de proches (6 %).

Les professions médicales ne faisaient pas partie des sources d'information. Or, certaines études ont démontré que le conseil médical peut s'avérer efficace et apporter une amélioration des pratiques de protection solaire (18,19).

Tout cela montre l'intérêt de promouvoir l'information et l'éducation de ces sportifs en développant des campagnes de prévention pour que ces mesures de protection deviennent habituelles et automatiques. Il est également nécessaire de sensibiliser puis former les entraîneurs aux dangers du rayonnement UV ainsi qu'aux modalités d'utilisation des différentes mesures de protection afin qu'ils puissent jouer un rôle de prévention, eux aussi, envers leurs athlètes.

4 – Des méthodes de protection peu adaptées chez ces sportifs

Dans notre étude, l'inconfort des moyens de protection est un obstacle majeur, confessé par une grande partie de ceux qui ne les utilisent pas.

Ainsi, 88,1 % de ces athlètes trouvent que le port de vêtements longs n'est pas agréable, 71,3 % pour le couvre-chef et 69,4 % pour le port de lunettes de soleil.

Les sujets de peau claire expriment significativement plus cet inconfort que les sujets mates et foncés concernant le couvre-chef ($p = 0,0243$), les vêtements longs ($p < 0,001$) et les lunettes de soleil ($p = 0,0381$).

Les femmes signalaient plus un inconfort lié aux lunettes de soleil par rapport aux hommes ($p < 0,001$).

De même, les athlètes plus jeunes rapportaient plus souvent un inconfort des vêtements longs par rapport aux athlètes plus âgés ($p = 0,0008$).

Ce constat est similaire avec la crème solaire puisque respectivement 54,3 % et 57,2 % des sportifs n'en appliquant jamais ou presque jamais, percevaient une contrainte lors de leur pratique pendant les entraînements et lors des compétitions, notamment à cause de la transpiration liée à l'effort physique. Ceci concorde avec les données de la littérature.

Dans l'étude de Jansen et al. auprès des 418 adultes néerlandais ayant programmé des vacances de ski entre janvier et mai 2009, 55 % considéraient l'utilisation de la crème solaire comme gênante et désagréable (98).

Au sein de notre population, les femmes affirmaient significativement plus ce désagrément que les hommes lors des compétitions ($p = 0,0207$). Cela était similaire pour les sujets jeunes, pendant les entraînements ($p = 0,0372$), comme lors des compétitions ($p = 0,0685$).

Une partie de ces traileurs va même plus loin en estimant que certaines méthodes de protection entravent leurs performances sportives. En effet, 32,3 % traileurs considéraient que le port de vêtements longs diminuait leur production, tout comme 17,5 % pour le port de lunettes de soleil. Les hommes, moins bien protégés, considéraient d'ailleurs significativement plus que les femmes cette entrave à cause des vêtements longs couvrants ($p = 0,0151$).

Ces dernières données devraient inciter la recherche de mesures de protection vestimentaire garantissant un meilleur confort thermique et de produits cosmétiques plus adaptés à l'effort physique ainsi qu'à la transpiration qui en découle.

C) Limites et forces de l'étude

1 – Les limites

Cette étude est une enquête déclarative transversale réalisée par auto-questionnaire.

Ce mode d'enquête constitue un biais de sélection. S'agissant de données auto-déclarées, il convient d'être prudent dans l'interprétation des réponses, notamment concernant l'évaluation des pratiques où les réponses ont pu être influencées par un biais de réponses attendues.

Il existe également un potentiel biais de rappel qui peut affecter les résultats.

Les sportifs devaient déterminer leur propre phototype en fonction de brèves descriptions. Certains participants peuvent ne pas savoir évaluer leur type de peau, même après avoir lu les descriptions.

L'étude a été limitée aux ultra-traileurs du programme du Grand Raid 2017 réduisant la généralisation. Les personnes plus préoccupées par la santé de la peau et la photoprotection ont peut-être été plus enclines à participer en créant un éventuel biais d'échantillonnage.

Concernant les questions, nous n'avons pas précisé le type de cancer cutané dans les antécédents. Il aurait pu également être intéressant d'évaluer la prévalence de ces cancers dans notre population et de la comparer à celle de la population générale.

Nous avons défini les heures les plus nocives entre 12 et 16 heures, comme dans de nombreuses sources. Il semble pourtant qu'en milieu tropical, les rayons UV sont dangereux à partir de 11h voir même plus tôt.

Malgré ces limites, nos constatations soulignent l'importance des pratiques de prévention du cancer cutané dans l'environnement des traileurs, notamment à La Réunion, car la protection solaire est insuffisante dans ce contexte.

Les hommes et les sujets de phototype non clair peuvent en particulier constituer des groupes cibles importants pour les futures pratiques de prévention.

2 – Les forces

C'est la première étude à s'intéresser aux pratiques de photoprotection chez ces ultra-traileurs ainsi qu'aux obstacles perçus par ces derniers.

Elle comprend un grand nombre de répondants. Ainsi, l'échantillon sélectionné nous paraît relativement important et représentatif des coureurs du programme du Grand Raid.

Nous étions disponible le jour de la remise des dossards, pour sensibiliser les coureurs à l'étude mais également pour répondre à d'éventuelles interrogations de leur part.

Par ailleurs, cette étude affiche une bonne validité externe, avec des résultats en adéquation avec la littérature dont nous disposions.

D) Conséquences pour la prévention solaire en milieu sportif et pistes à améliorer

1 – Information des sportifs

Même si cela semble évident, cela n'est pas forcément effectué. Dans une étude de 2014, réalisée aux États-Unis sur environ 18 milliards de consultations entre 1989 et 2010, les conseils sur l'intérêt et l'utilisation d'un écran solaire n'étaient évoqués que dans seulement 0,07 % des consultations de médecine générale et dans seulement 1,6% des consultations de dermatologie. Ces conseils sur la crème solaire n'étaient détaillés que dans seulement 0,9 % des consultations de médecine générale et 11 % des consultations de dermatologie associées à un diagnostic de cancer cutané (16).

Pourtant, l'enquête de Petty et al. auprès de 927 cyclistes amateurs aux États-Unis, montrait que lorsque les cyclistes se préoccupaient des risques liés au soleil et percevaient les avantages de l'utilisation d'un écran solaire, ils prévoyaient d'autant plus d'en appliquer avant leur pratique (106).

Il est bien évident que tous ces traileurs, peu importe le sexe, l'âge, le phototype et le niveau sportif sont à risque de développer des lésions cutanées liées à l'exposition solaire et doivent donc être informés.

Néanmoins, dans notre étude, les hommes et les sujets de phototype non clair sont les athlètes qui se protègent le moins, constituant une population plus à risque qui pourrait être ciblée par les médecins. Dans une moindre mesure, les sujets plus âgés (> 35 ans) utilisaient significativement moins la crème solaire et pourraient aussi être ciblés.

2 – Éducation des entraîneurs

Dans une volonté d'augmenter les pratiques de protection solaire chez les étudiants athlètes de la NCAA, une collaboration appelée SUNSPORT (Réseau de l'Université de Stanford pour la Protection contre le soleil, la sensibilisation, la recherche et le travail d'équipe) a été créée en 2012 entre le département de dermatologie, l'institut du cancer et le département des sports de Stanford.

SUNSPORT visait, via des dermatologues, à fournir une éducation en matière de protection solaire aux étudiants athlètes et à leurs entraîneurs afin de les sensibiliser aux dangers du rayonnement UV pour améliorer les pratiques de protection solaire, notamment l'utilisation de filtres solaires. Des documents sur les dangers spécifiques de l'exposition solaire excessive et sur les pratiques de protection recommandées étaient également transmis.

Mina S et al. ont alors étudié, entre septembre 2012 et septembre 2015, l'effet de l'intervention de SUNSPORT sur les attitudes et les pratiques de protection solaire de ces étudiants athlètes de la NCAA, notamment sur la fréquence d'utilisation de la crème solaire après l'intervention. Un total de 116 sujets a été questionné avant l'intervention et 730 après l'intervention, provenant de 21 sports différents, dont 16 considérés comme des sports d'extérieur.

Après l'intervention, le taux d'utilisation de crème solaire s'était majoré de manière significative de 26 % à 39 % ($p = 0,02$) avec une utilisation pendant au moins 4 jours par semaine.

Les conseils prodigués par les entraîneurs sur les recommandations de sécurité solaire avaient significativement augmenté après l'éducation de SUNSPORT (de 26 % à 57 % après l'intervention ; $p < 0,0001$).

La proportion d'étudiants estimant que les sportifs d'extérieur encourent un risque accru de cancer cutané était également plus élevée après l'intervention (54 % avant vs 67 % après l'intervention) (125).

L'éducation des entraîneurs devrait donc inclure la nécessité de maintenir une protection solaire adéquate pour ces sportifs.

3 – Mieux former les professionnels de santé

Dans une étude récente, Isvy et al. ont constaté que les étudiants français en dernière année de médecine avaient une connaissance et un comportement à l'égard de l'exposition solaire, comparable à la population générale française (126).

Un travail de thèse de 2017 a également révélé des connaissances insuffisantes des étudiants en médecine et en pharmacie de la faculté de Rouen concernant le risque solaire et notamment sur la photoprotection (127).

Le programme d'enseignement de la médecine française ne contient aucun support d'apprentissage sur la protection solaire alors que c'est un élément essentiel dans la prise en charge des cancers cutanés, des dermatoses photosensibles ainsi que des populations à risque de développement de cancers cutanés UV induits.

De ce fait, nous pourrions reconsidérer le programme des étudiants en médecine et y intégrer des formations sur les risques liés à l'exposition solaire et les moyens de protection possibles, notamment chez les sportifs de plein air.

De plus, les conseils donnés par les médecins peuvent aider à améliorer les connaissances sur les risques liés à l'exposition solaire et conduire à une amélioration des pratiques de protection (18,19).

Des dépistages dermatologiques devraient également faire l'objet de recommandations chez ces sportifs afin de prévenir la survenue de cancers cutanés.

E) Rôle du Médecin Généraliste et notions importantes de prévention

1 – Importance du médecin traitant pour ces sportifs

Le risque solaire est à ce jour un problème majeur de santé publique. Comme l'a défini le Collège National des Généralistes Enseignants (CNGE), le médecin généraliste a un rôle privilégié dans la prévention, le dépistage et la prise en charge des cancers cutanés.

Il est amené à voir une grande partie de cette population sportive chaque année, notamment lors de la visite annuelle obligatoire pour l'obtention du certificat de non-contre-indication à la pratique de la course en montagne longue distance, ce qui lui confère une place de choix dans l'introduction de notions de prévention du risque solaire pour ces athlètes dans leur pratique.

Il apparaît donc comme indispensable pour les sensibiliser.

Le médecin généraliste, en ayant également conscience du risque majeur encouru par ces traileurs au travers de ce travail, doit pouvoir jouer un rôle fondamental dans le dépistage des lésions cutanées secondaires à l'exposition aux UV, ainsi que leur prise en charge.

2 – Notions importantes sur lesquelles insister

Tout d'abord, il est nécessaire de rappeler les horaires où l'exposition solaire est à éviter, soit entre 12 et 16 heures, voir même à partir de 11 heures.

Dans notre étude, cette notion est bien intégrée dans les habitudes des ultra-traileurs car la plupart s'entraîne en dehors de ces heures.

Ces sportifs doivent se méfier de la fausse protection offerte par un ciel nuageux ou couvert ainsi que la présence de vent. Il ne faut pas oublier non plus que les sols peuvent réfléchir les rayons du soleil.

Peu de coureurs utilisent un écran solaire de manière adéquate comme le confirme notre étude. Celui-ci doit être appliqué 15 à 30 minutes avant une exposition solaire puis toutes les 2 heures (128).

Il est primordial d'appliquer une quantité suffisante (une couche épaisse, soit 2 mg par centimètre carré de peau exposée équivalent à 35 ml) pour assurer une photoprotection satisfaisante (129).

Aussi, il faut insister sur les zones fréquemment oubliées lors de l'application, notamment au niveau du visage.

En Angleterre, des chercheurs ont demandé à 57 volontaires, d'appliquer un écran solaire sur leur visage sans plus d'informations ni d'instructions avec une prise de photos avant et après grâce à une caméra sensible aux UV.

En moyenne, les personnes avaient oublié 9,5 % de l'ensemble du visage. Les zones les plus souvent omises étaient les paupières (13,5 %) et la zone allant du canthus interne jusqu'au sillon nasogénien (77 %).

Après information, le niveau de protection fut légèrement amélioré puisque seulement 7,7 % du visage n'était pas couvert par l'écran solaire (130).

De plus, une protection vestimentaire adaptée, tel que le port d'un T-shirt à manches longues ou le port d'un chapeau à bords larges reste l'une des meilleures barrières entre la peau et le soleil (11,129).

Le port de lunette de soleil, permet lui de prévenir l'émergence de photokératites aiguës, de cancers épidermoïdes de la conjonctive, de cancers cutanés au pourtour des yeux et des paupières, ainsi que de cataractes, ptérygions ou DMLA (129).

Enfin il faut expliquer à ces sportifs l'intérêt de consulter régulièrement leur médecin généraliste, voire un dermatologue afin de dépister la survenue de lésions cutanées en lien avec l'exposition solaire reçue lors de leur pratique quasi quotidienne. L'apprentissage d'un auto-examen peut également s'avérer utile.

CONCLUSION

L'exposition solaire constitue un des principaux facteurs de risque de cancers cutanés.

Les sportifs pratiquant des activités en plein air, comme les ultra-traileurs des programmes du Grand Raid, sont soumis aux effets cumulatifs néfastes de cette exposition et correspondent donc à une population à risque. Il leur faut par conséquent prévenir ce risque via des méthodes de photoprotection confirmées.

Afin de réaliser au mieux un programme de prévention pour ces sportifs, nous avons effectué un état des lieux des pratiques de protection solaire des ultra-traileurs des programmes du Grand Raid 2017 et le repérage d'obstacles à l'utilisation de ces mesures de photoprotection.

Or notre étude met en évidence une insuffisance d'utilisation de ces moyens, ainsi que la perception de certains obstacles à leur emploi comme l'inconfort ou l'oubli.

Nos résultats permettent ainsi de cibler les personnes ayant le plus de carences de protection et doit être utile au médecin généraliste pour ajuster ses actes de prévention. A ce titre, les sujets masculins, de phototype foncé représentent un groupe auprès duquel les futures campagnes devraient se concentrer afin d'enrichir leurs connaissances pour améliorer leurs pratiques de protection.

BIBLIOGRAPHIE

1. Armstrong BK, Kricger A. How much melanoma is caused by sun exposure ? *Melanoma Res.* 1993;3(6):395-401.
2. Rayons du soleil et risque de cancer | Cancer et environnement [Internet]. Disponible sur : <https://www.cancer-environnement.fr/268-Rayons-du-soleil.ce.aspx>
3. de Grujil FR. Skin cancer and solar UV radiation. *Eur J Cancer Oxf Engl* 1990. 1999;35(14):2003-9.
4. Moehrle M, Heinrich L, Schmid A, Garbe C. Extreme UV exposure of professional cyclists. *Dermatol Basel Switz.* 2000;201(1):44-5.
5. Serrano MA, Cañada J, Moreno JC, Research Group of Solar Radiation of Valencia. Erythematul ultraviolet exposure of cyclists in Valencia, Spain. *Photochem Photobiol.* 2010;86(3):716-21.
6. Kimlin MG, Martinez N, Green AC, Whiteman DC. Anatomical distribution of solar ultraviolet exposures among cyclists. *J Photochem Photobiol B.* 2006;85(1):23-7.
7. Herlihy E, Gies PH, Roy CR, Jones M. Personal dosimetry of solar UV radiation for different outdoor activities. *Photochem Photobiol.* 1994;60(3):288-94.
8. Moehrle M. Ultraviolet exposure in the Ironman triathlon. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(8):1385-6.
9. Serrano M-A, Cañada J, Moreno JC. Ultraviolet exposure for different outdoor sports in Valencia, Spain. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2011;27(6):311-7.
10. Serrano M-A, Cañada J, Moreno JC, Gurrea G. Personal UV exposure for different outdoor sports. *Photochem Photobiol Sci Off J Eur Photochem Assoc Eur Soc Photobiol.* 2014;13(4):671-9.
11. Noble-Jerks J, Weatherby RP, Meir R. Self-reported skin cancer protection strategies and location of skin cancer in retired cricketers : a case study from membership of the Emu Cricket Club. *J Sci Med Sport.* 2006;9(6):441-5.
12. Purim KSM, Leite N. Sports-related dermatoses among road runners in Southern Brazil. *An Bras Dermatol.* 2014;89(4):587-92.
13. Ambros-Rudolph CM, Hofmann-Wellenhof R, Richtig E, Müller-Fürstner M, Soyer HP, Kerl H. Malignant melanoma in marathon runners. *Arch Dermatol.* 2006;142(11):1471-4.
14. Richtig E, Ambros-Rudolph CM, Trapp M, Lackner HK, Hofmann-Wellenhof R, Kerl H, et al. Melanoma markers in marathon runners : increase with sun exposure and physical strain. *Dermatol Basel Switz.* 2008;217(1):38-44.
15. Rat C, Houd S, Gaultier A, Grimault C, Quereux G, Mercier A, et al. General practitioner management related to skin cancer prevention and screening during standard medical

- encounters : a French cross-sectional study based on the International Classification of Primary Care. *BMJ Open*. 30 2017;7(1):e013033.
16. Akamine KL, Gustafson CJ, Davis SA, Levender MM, Feldman SR. Trends in sunscreen recommendation among US physicians. *JAMA Dermatol*. 2014;150(1):51-5.
 17. Département Médecine Générale - Université Paris 7 Diderot - Les 6 compétences génériques du médecin généraliste [Internet]. Disponible sur : <https://dmg.medecine.univ-paris-diderot.fr/p/les-6-competences>
 18. Falk M, Magnusson H. Sun protection advice mediated by the general practitioner : an effective way to achieve long-term change of behaviour and attitudes related to sun exposure ? *Scand J Prim Health Care*. 2011;29(3):135-43.
 19. Boggild AK, From L. Barriers to sun safety in a Canadian outpatient population. *J Cutan Med Surg*. 2003;7(4):292-9.
 20. OMS | Cancers cutanés [Internet]. WHO. Disponible sur : <http://www.who.int/uv/faq/skincancer/fr/>
 21. Statistiques du cancer de la peau - Ooreka [Internet]. Ooreka.fr. Disponible sur : <https://cancer-de-la-peau.ooreka.fr/comprendre/statistiques-cancer-peau>
 22. Institut National Du Cancer - Epidémiologie des cancers cutanés - Détection précoce des cancers de la peau [Internet]. Disponible sur : <http://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Depistage-et-detection-precoce/Detection-precoce-des-cancers-de-la-peau/Epidemiologie>
 23. Les cancers en France (Edition 2016) [Internet]. Disponible sur : http://www.e-cancer.fr/ressources/cancers_en_france/#page=78
 24. 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):S313-4.
 25. Etude du rôle de RhoB GTPase dans la carcinogenèse cutanée UVB-induite.pdf [Internet]. Disponible sur : <http://thesesups.ups-tlse.fr/1851/1/2012TOU30198.pdf>
 26. Mancebo SE, Wang SQ. Skin cancer : role of ultraviolet radiation in carcinogenesis. *Rev Environ Health*. 2014;29(3):265-73.
 27. Mohania D, Chandel S, Kumar P, Verma V, Digvijay K, Tripathi D, et al. Ultraviolet Radiations : Skin Defense-Damage Mechanism. *Adv Exp Med Biol*. 2017;996:71-87.
 28. Narayanan DL, Saladi RN, Fox JL. Ultraviolet radiation and skin cancer. *Int J Dermatol*. 2010;49(9):978-86.
 29. L'Indice de Rayonnement Universel Guide Pratique OMS.pdf [Internet]. Disponible sur : <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42650/924259007X.pdf;jsessionid=4A3F7127C478FFFA712A3653DC764EE2?sequence=1>

30. Kimlin MG. Geographic location and vitamin D synthesis. *Mol Aspects Med.* 2008;29(6):453-61.
31. Aceituno-Madera P, Buendía-Eisman A, Olmo FJ, Jiménez-Moleón JJ, Serrano-Ortega S. [Melanoma, altitude, and UV-B radiation]. *Actas Dermosifiliogr.* 2011;102(3):199-205.
32. Météo-France - Prévisions météorologiques [Internet]. Disponible sur : <http://www.meteofrance.com/previsions-meteo-france/metropole>
33. Meunier L. Expositions solaires et vitamine D. [Internet]. 2008 ; Disponible sur : <http://www.em-consulte.com/en/article/183673>
34. OMS | Les effets connus des UV sur la santé [Internet]. WHO. Disponible sur : <http://www.who.int/uv/faq/uvhealthfac/fr/>
35. Les effets positifs des UV | Santé | www.soleil.info [Internet]. Disponible sur : <https://www.soleil.info/sante/effets-des-uv/les-effets-positifs.html>
36. Dermato-info.fr C de rédaction S. Dermato-info : photothérapie : les traitements par la lumière [Internet]. 2018 ; Disponible sur : http://dermato-info.fr/article/Les_traitements_par_la_lumiere
37. Young AR. Acute effects of UVR on human eyes and skin. *Prog Biophys Mol Biol.* 2006 ;92(1):80-5.
38. Meunier L, Raison-Peyron N, Meynadier J. Immunosuppression photo-induite et cancers cutanés. *Rev Médecine Interne.* 1998;19(4):247-54.
39. Riad Zerguine - Peau et soleil (2015) [Internet]. Disponible sur : http://www.batnajms.com/images/PDF/BJMS2/Num1/06_BJMS_2_Zerguine.pdf
40. Matsumura Y, Ananthaswamy HN. Toxic effects of ultraviolet radiation on the skin. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2004;195(3):298-308.
41. Stoebner P-E, Meunier L. Photo-vieillesse du visage. [Internet]. 2008 ; Disponible sur : <http://www.em-consulte.com/en/article/158438>
42. Suozzi K, Turban J, Girardi M. Cutaneous Photoprotection : A Review of the Current Status and Evolving Strategies. *Yale J Biol Med.* 2020;93(1):55-67.
43. Armstrong BK, Krickler A. The epidemiology of UV induced skin cancer. *J Photochem Photobiol B.* 2001;63(1):8-18.
44. Cress RD, Holly EA, Ahn DK, LeBoit PE, Sagebiel RW. Cutaneous melanoma in women : anatomic distribution in relation to sun exposure and phenotype. *Cancer Epidemiol Biomark Prev Publ Am Assoc Cancer Res Cosponsored Am Soc Prev Oncol.* 1995;4(8):831-6.
45. Walter SD, King WD, Marrett LD. Association of cutaneous malignant melanoma with intermittent exposure to ultraviolet radiation : results of a case-control study in Ontario, Canada. *Int J Epidemiol.* 1999;28(3):418-27.

46. Humans IWG on the E of CR to. Solar and Ultraviolet Radiation. International Agency for Research on Cancer; 1992.
47. HAS - Guide ALD Mélanome Cutané (2012) [Internet]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-03/ald_30_guide_melanome_web.pdf
48. Collège National des Enseignants de Dermatologie - Item 149 : Tumeurs cutanées épithéliales et mélaniques : mélanomes (2011) [Internet]. Disponible sur : http://campus.cerimes.fr/dermatologie/enseignement/dermato_26/site/html/cours.pdf
49. Hwa C, Price LS, Belitskaya-Levy I, Ma MW, Shapiro RL, Berman RS, et al. Single versus multiple primary melanomas. *Cancer*. 2012;118(17):4184-92.
50. Dermato-Info. Les Mélanomes [Internet]. dermato-info.fr. Disponible sur : <https://dermato-info.fr/fr/la-peau-des-seniors/les-m%C3%A9lanomes>
51. Tableau ABCDE du Melanome - SkinCancer.org [Internet]. Disponible sur : <http://www.skincancer.org/fr-FR/melanome>
52. Collège National des Enseignants de Dermatologie - Item 149 - Tumeurs cutanées épithéliales et mélaniques : carcinomes cutanés (2011) [Internet]. Disponible sur : http://campus.cerimes.fr/dermatologie/enseignement/dermato_24/site/html/cours.pdf
53. Le Carcinome Épidermoïde Cutané - SkinCancer.org [Internet]. Disponible sur : <https://www.skincancer.org/fr-FR/carcinome-epidermoide-cutane>
54. Cancer de la peau : Le Carcinome Epidermoide [Internet]. Syndicat National des Dermatologues-Vénérologues. Disponible sur : <https://www.syndicatdermatos.org/le-dermato-soigne/le-carcinome-epidermoide/>
55. CARCINOMES BASOCELLULAIRES [Internet]. Disponible sur : http://www.hopitalsaintlouis.org/index.php?option=com_content&view=article&id=105:carcinomes-basocellulaires&catid=75:chirurgie-plastique-generale-ii&Itemid=57
56. KERATOSE ACTINIQUE : croutes sur le visage, le cuir chevelu, les mains... - Dermatologue en ligne [Internet]. Disponible sur : <http://www.dermatonet.com/keratose-actinique.htm>
57. La Kératose Actinique - SkinCancer.org [Internet]. Disponible sur : <http://www.skincancer.org/fr-FR/keratose-actinique>
58. Yam JCS, Kwok AKH. Ultraviolet light and ocular diseases. *Int Ophthalmol*. 2014;34(2):383-400.
59. Behar-Cohen F, Baillet G, de Agyuavives T, Garcia PO, Krutmann J, Peña-García P, et al. Ultraviolet damage to the eye revisited : eye-sun protection factor (E-SPF®), a new ultraviolet protection label for eyewear. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 2014;8:87-104.
60. French AN, Ashby RS, Morgan IG, Rose KA. Time outdoors and the prevention of myopia. *Exp Eye Res*. 2013;114:58-68.

61. Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. *Arch Dermatol.* 1988;124(6):869-71.
62. Fondation contre le Cancer - Quel est votre type de peau ? | [Internet]. Disponible sur : <http://www.cancer.be/pr-vention/soleil-et-uv/quel-est-votre-type-de-peau>
63. Rapport Installations de bronzage UV 2010.pdf [Internet]. Disponible sur : http://www.cancer-environnement.fr/Portals/0/Documents%20PDF/Rapport/INCa/2010_Rapport_Installations_de_bronzageUV_INCa.pdf
64. Resume Afssaps - Evaluation des risques liés à l'exposition aux ultraviolets (2005).pdf [Internet]. Disponible sur : http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2005/uv/resume_uv.pdf
65. Moehrle M, Dennenmoser B, Garbe C. Continuous long-term monitoring of UV radiation in professional mountain guides reveals extremely high exposure. *Int J Cancer.* 2003;103(6):775-8.
66. ICNIRP - Statement on Protection of Workers against Ultraviolet Radiation (2010). *Health Phys.* 2010;99(1):66-87.
67. Kimlin MG, Martinez N, Green AC, Whiteman DC. Anatomical distribution of solar ultraviolet exposures among cyclists. *J Photochem Photobiol B.* 2006;85(1):23-7.
68. Downs NJ, Schouten PW, Parisi AV, Turner J. Measurements of the upper body ultraviolet exposure to golfers : non-melanoma skin cancer risk, and the potential benefits of exposure to sunlight. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2009;25(6):317-24.
69. Downs N, Parisi A, Schouten P. Basal and squamous cell carcinoma risks for golfers : an assessment of the influence of tee time for latitudes in the Northern and Southern hemispheres. *J Photochem Photobiol B.* 2011;105(1):98-105.
70. Gurrea Ysasi G, Moreno JC, Serrano MA. Ultraviolet Erythemal Radiation dose received by golfers in winter, in Valencia. *Photochem Photobiol.* 2014;90(5):1170-3.
71. Moehrle M, Korn M, Garbe C. Bacillus subtilis spore film dosimeters in personal dosimetry for occupational solar ultraviolet exposure. *Int Arch Occup Environ Health.* 2000;73(8):575-80.
72. Rigel EG, Lebwohl 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.
73. Serrano M-A, Cañada J, Moreno JC, Members Of The Valencia Solar Radiation Research Group. Erythematous ultraviolet solar radiation doses received by young skiers. *Photochem Photobiol Sci Off J Eur Photochem Assoc Eur Soc Photobiol.* 2013;12(11):1976-83.
74. Wysong A, Gladstone H, Kim D, Lingala B, Copeland J, Tang JY. Sunscreen use in NCAA collegiate athletes : identifying targets for intervention and barriers to use. *Prev Med.* 2012;55(5):493-6.

75. Lawler S, Spathonis K, Eakin E, Gallois C, Leslie E, Owen N. Sun exposure and sun protection behaviours among young adult sport competitors. *Aust N Z J Public Health*. 2007;31(3):230-4.
76. Moehrle M, Koehle W, Dietz K, Lischka G. Reduction of minimal erythema dose by sweating. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2000;16(6):260-2.
77. 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.
78. Moehrle M, Garbe C. Does Mountaineering Increase the Incidence of Cutaneous Melanoma ? *Dermatology*. 1999;199(3):201-3.
79. Lichte V, Dennenmoser B, Dietz K, Häfner H-M, Schlagenhauß B, Garbe C, et al. Professional risk for skin cancer development in male mountain guides--a cross-sectional study. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV*. 2010;24(7):797-804.
80. Zink A, Koch E, Seifert F, Rotter M, Spinner CD, Biedermann T. Nonmelanoma skin cancer in mountain guides : high prevalence and lack of awareness warrant development of evidence-based prevention tools. *Swiss Med Wkly*. 2016;146:w14380.
81. McIntosh SE, Guercio B, Tabin GC, Leemon D, Schimelpfenig T. Ultraviolet keratitis among mountaineers and outdoor recreationalists. *Wilderness Environ Med*. 2011;22(2):144-7.
82. Climstein M, Furness J, Hing W, Walsh J. Lifetime prevalence of non-melanoma and melanoma skin cancer in Australian recreational and competitive surfers. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2016;32(4):207-13.
83. Meir R, Rolfe M, Gilleard W, Coutts R. Self-reported sun protection strategies among Australian surfers : Are they heeding the message ? *N Z J Sports Med*. 2015;
84. Lin AD, Miles K, Brinks MV. Prevalence of Pterygia in Hawaii : Examining Cumulative Surfing Hours as a Risk Factor. *Ophthalmic Epidemiol*. 2016;23(4):264-8.
85. Mahé E, Beauchet A, de Paula Corrêa M, Godin-Beekmann S, Haeffelin M, Bruant S, et al. Outdoor sports and risk of ultraviolet radiation-related skin lesions in children : evaluation of risks and prevention. *Br J Dermatol*. 2011;165(2):360-7.
86. Amblard P. Photoprotection. *J Pédiatrie Puériculture*. 2000;13(7):390-5.
87. Lacour JP, Béani JC. Photoprotection naturelle, photoprotection externe (topique et vestimentaire). *Ann Dermatol Vénéréologie*. 2007;134(5):18-24.
88. Brenner M, Hearing VJ. The Protective Role of Melanin Against UV Damage in Human Skin. *Photochem Photobiol*. 2008;84(3):539-49.
89. D'Orazio J, Jarrett S, Amaro-Ortiz A, Scott T. UV radiation and the skin. *Int J Mol Sci*. 2013;14(6):12222-48.

90. Système anti-oxydant/systèmes anti-oxydants - [Biologie de la peau] [Internet]. Disponible sur : <https://biologiedelapeau.fr/spip.php?mot153>
91. Meunier L. Photoprotection de l'enfant et de l'adolescent. *J Pédiatrie Puériculture*. 2009;22(1):19-22.
92. Meunier L. Photoprotection (interne et externe). *Datatraitesde298-48433* [Internet]. 11 mars 2008 ; Disponible sur : <http://emvmsa1a.jouve-hdi.com/article/119764>
93. Afssaps - Recommandations de bon usage des produits de protection solaire à l'attention des utilisateurs (2011) [Internet]. Disponible sur : http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/7dff1bdc58ff373048961896c9c72db5.pdf
94. McNoe BM, Reeder AI. Adolescent sun protection at secondary school athletic sporting events - a misnomer. *Aust N Z J Public Health*. 2016;40(4):313-5.
95. Hamant ES, Adams BB. Sunscreen use among collegiate athletes. *J Am Acad Dermatol*. 2005;53(2):237-41.
96. Ellis RM, Mohr MR, Indika SHS, Salkey KS. Sunscreen use in student athletes : a survey study. *J Am Acad Dermatol*. 2012;67(1):159-60.
97. Laffargue JA, Merediz J, Buján MM, Pierini AM. Sun protection questionnaire in Buenos Aires adolescent athletes. *Arch Argent Pediatr*. 2011;109(1):30-5.
98. Janssen E, van Kann D, de Vries H, Lechner L, van Osch L. Sun protection during snow sports : an analysis of behavior and psychosocial determinants. *Health Educ Res*. 2015;30(3):380-7.
99. De Castro-Maqueda G, Gutierrez-Manzanedo JV, Ponce-González JG, Fernandez-Santos JR, Linares-Barrios M, De Troya-Martín M. Sun Protection Habits and Sunburn in Elite Aquatics Athletes : Surfers, Windsurfers and Olympic Sailors. *J Cancer Educ Off J Am Assoc Cancer Educ*. 2020;35(2):312-20.
100. Castro-Maqueda GD, Gutierrez-Manzanedo JV, Lagares-Franco C, Linares-Barrios M, Troya-Martín M de. Photoprotection practices, knowledge and sun-related skin damage in Spanish beach handball players. *PeerJ* [Internet]. 2019 ;7. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6587929/>
101. Fernández-Morano T, de Troya-Martín M, Rivas-Ruiz F, Fernández-Peñas P, Padilla-España L, Sánchez-Blázquez N, et al. Sun Exposure Habits and Sun Protection Practices of Skaters. *J Cancer Educ Off J Am Assoc Cancer Educ*. 2017;32(4):734-9.
102. Bakos R, Wagner M, Bakos L, De Rose EH, Grangeiro-Neto J. Queimaduras e hábitos solares em um grupo de atletas brasileiros. *Rev Bras Med Esporte - REV BRAS MED ESPORTE*. 2006;12.
103. Dadlani C, Orlow SJ. Planning for a brighter future : A review of sun protection and barriers to behavioral change in children and adolescents. *Dermatol Online J* [Internet]. 2008 ;14(9). Disponible sur : <https://pub-jschol-prd.escholarship.org/uc/item/6vs1r0r9>

104. McLoone JK, Meiser B, Karatas J, Sousa MS, Zilliacus E, Kasparian NA. Perceptions of melanoma risk among Australian adolescents : barriers to sun protection and recommendations for improvement. *Aust N Z J Public Health*. 2014;38(4):321-5.
105. Berndt NC, O’Riordan DL, Winkler E, McDermott L, Spathonis K, Owen N. Social cognitive correlates of young adult sport competitors’ sunscreen use. *Health Educ Behav Off Publ Soc Public Health Educ*. 2011;38(1):6-14.
106. Petty KN, Knee CR, Joseph AK. Sunscreen use among recreational cyclists : how intentions predict reported behavior. *J Health Psychol*. 2013;18(3):439-47.
107. Hobbs C, Nahar VK, Ford MA, Bass MA, Brodell RT. Skin Cancer Knowledge, Attitudes, and Behaviors in Collegiate Athletes. *J Skin Cancer* [Internet]. 2014 ; Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3982453/>
108. Price J, Ness A, Leary S, Kennedy C. Sun-safety behaviors of skiers and snowboarders on the South Island of New Zealand. *J Cosmet Dermatol*. 2006;5(1):39-47.
109. Buller DB, Andersen PA, Walkosz B. Sun safety behaviours of alpine skiers and snowboarders in the western United States. *Cancer Prev Control CPC Prev Controle En Cancerol PCC*. 1998;2(3):133-9.
110. IronMan World Championship Media Guide.pdf [Internet]. Disponible sur : <http://www.ironman.com/~media/1cda13f58349453c931fd4cb7666f732/kona%20media%20guide%20%20%2010%207.pdf>
111. Découvrir le trail - ITRA [Internet]. Disponible sur : https://itra.run/page/259/Decouvrir_le_trail.html
112. Michel. Suis-je un Ultra Traileur ? [Trail] [Internet]. Guide des Trails. Disponible sur : <http://guide-des-trails.com/actualites/103-trail-ce-qui-change-definition-du-trail.html>
113. Trail à La Réunion [Internet]. Habiter La Réunion. Disponible sur : <https://habiter-la-reunion.re/le-trail-a-la-reunion/>
114. Les 4 courses [Internet]. Diagonale des Fous - Trail de Bourbon - Mascareignes - Zembrocal Trail. Disponible sur : <https://www.grandraid-reunion.com/francais/les-4-courses/>
115. Allen DJ, Heyrman PJ. Allen et Heyrman - WONCA EUROPE - La définition européenne de la médecine générale (2002).52.
116. Gandini S, Sera F, Cattaruzza MS, Pasquini P, Abeni D, Boyle P, et al. Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma : I. Common and atypical naevi. *Eur J Cancer Oxf Engl* 1990. 2005;41(1):28-44.
117. Naevus Dysplasiques Et Risque de Mélanome - SkinCancer.org [Internet]. Disponible sur : <https://www.skincancer.org/fr-FR/NAEVUS-DYSPLASIQUES>
118. L’Assurance Maladie - Prévenir la survenue du mélanome cutané (2018) [Internet]. Disponible sur : <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/melanome/prevention>

119. Campagne Inpes - Risques Solaires - Ce qu'il faut savoir pour que le soleil reste un plaisir.pdf [Internet]. Disponible sur : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/risques_solaires_-_ce_qu_il_faut_savoir_pour_que_le_soleil_reste_un_plaisir_campagne_inpes_.pdf
120. Christoph S, Cazzaniga S, Hunger RE, Naldi L, Borradori L, Oberholzer PA. Ultraviolet radiation protection and skin cancer awareness in recreational athletes: a survey among participants in a running event. *Swiss Med Wkly*. 2016;146:w14297.
121. Stanton WR, Janda M, Baade PD, Anderson P. Primary prevention of skin cancer : a review of sun protection in Australia and internationally. *Health Promot Int*. 2004;19(3):369-78.
122. Jungers EA, Guenther ST, Farmer ER, Perkins SM. A skin cancer education initiative at a professional baseball game and results of a skin cancer survey. *Int J Dermatol*. 2003;42(7):524-9.
123. Byrd-Miles K, Toombs EL, Peck GL. Skin cancer in individuals of African, Asian, Latin-American, and American-Indian descent : differences in incidence, clinical presentation, and survival compared to Caucasians. *J Drugs Dermatol JDD*. 2007;6(1):10-6.
124. Cormier JN, Xing Y, Ding M, Lee JE, Mansfield PF, Gershenwald JE, et al. Ethnic differences among patients with cutaneous melanoma. *Arch Intern Med*. 2006;166(17):1907-14.
125. Ally MS, Swetter SM, Hirotsu KE, Gordon J, Kim D, Wysong A, et al. Promoting sunscreen use and sun-protective practices in NCAA athletes : Impact of SUNSPORT educational intervention for student-athletes, athletic trainers, and coaches. *J Am Acad Dermatol*. 2018;78(2):289-292.e2.
126. Isvy A, Beauchet A, Saiag P, Mahé E. Medical students and sun prevention : knowledge and behaviours in France. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV*. 2013;27(2):e247-251.
127. 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. 2017;167.
128. When should sunscreen be reapplied ? - PubMed - NCBI [Internet]. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11712033>
129. Sun protection - Skin Cancer Statistics and Issues [Internet]. Disponible sur : https://wiki.cancer.org.au/skincancerstats/Sun_protection
130. Misapplication of sunscreen leaves people vulnerable to skin cancer [Internet]. Disponible sur : <https://medicalxpress.com/news/2017-07-misapplication-sunscreen-people-vulnerable-skin.html>

Annexe : Questionnaire Français

Données socio-démographiques

1) Date de naissance : JJ/MM/AAAA

2) Sexe : Homme Femme

3) Lieu de résidence :

France Métropolitaine

Réunion

DOM TOM autre (Mayotte, Antilles Guyane, Nouvelle Calédonie, Polynésie française...)

Étranger (hors DOM-TOM)

4) Quel est le diplôme le plus élevé que vous ayez obtenu ?

Aucun diplôme

Brevet des collèges ou équivalent (CEP...), CAP, BEP

Bac (général, technologique ou professionnel)

Diplôme Universitaire (DEUG, DUT, BTS, licence, master, doctorat...) ou diplôme d'une grande école

Pratique du trail ou de la course à pied

5) A quelle course participez-vous ?

Zembrocal Trail

Mascareigne

Trail du Bourbon

Grand raid

6) Depuis combien d'années pratiquez-vous le trail ou la course à pied en compétition ? ___ ans (0-60)

7) Combien d'entraînements avez-vous effectué en moyenne au cours d'une semaine type de l'année passée (sans prendre en compte les 4 dernières semaines avant ce jour) ?

Moins de 2

2 ou 3

4 ou 5

Plus de 5

8) Combien d'heure d'entraînement avez-vous effectués en moyenne au cours d'une semaine type de l'année passée (sans prendre en compte les 4 dernières semaines avant ce jour) ?

___ heures

9) Êtes-vous actuellement dans un club de trail ou de course à pied ?

Oui Non

Votre peau et vous

10) Avez-vous déjà eu un cancer de la peau (mélanome, carcinome...) ?

Oui Non

11) Un membre de votre famille du 1er degré (père, mère, enfants, frères ou sœurs) a-t-il déjà eu un cancer de la peau ?

Oui Non Je ne sais pas

12) Avez-vous une maladie de peau (lupus, psoriasis, eczéma...) ?

Oui Non

12 bis) Si Oui, laquelle ?

13) Parmi les descriptions ci-dessous, quelle est celle dont vous êtes la plus proche ?

Vous avez la peau très claire (+/- tâches de rousseurs) ou claire, les cheveux blonds, roux ou châains clairs, les yeux clairs (bleus, gris, verts ou bruns) ; vous prenez systématiquement ou souvent des coups de soleil et ne bronzez pas ou difficilement.

Vous avez la peau légèrement mâte ou mâte, les cheveux châains, bruns ou noirs, les yeux bruns ou noirs ; vous prenez rarement ou occasionnellement des coups de soleil et bronzez facilement.

Vous avez la peau brun foncé ou noire, les cheveux noirs et les yeux noirs ; vous prenez très rarement ou presque jamais des coups de soleil et bronzez très facilement.

14) Avez-vous déjà eu un coup de soleil sévère (peau qui pèle, douleur importante, bulles...) ?

Oui Non

15) Combien de grains de beauté pensez-vous avoir sur le corps ?

Moins de 40

Plus de 40

16) Avez-vous au moins un grain de beauté particulier (c'est à dire soit de grande taille (> 1cm), soit de différentes couleurs au sein même du grain, soit d'une forme irrégulière) ?

Oui Non

Évaluation de votre pratique sportive :

17) Dans le cadre de votre pratique sportive (entraînement ou compétition) vous sentez-vous concerné par le risque solaire ?

Oui Non

17 bis) Si non, pourquoi ?

18) Vous vous entraînez généralement :

- Avant 8h Entre 8h et 12h Entre 12 et 16 h Entre 16h et 20h Après 20h

Quand vous faites du sport en plein air portez-vous :

19- Un chapeau, une casquette ou un bandeau type buff ® ?

- Toujours
 La plupart du temps
 Presque jamais
 Jamais

19B- Si presque jamais ou jamais, c'est parce que :

Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

- | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Vous n'en voyez pas l'utilité | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Vous n'y pensez pas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Cela n'est pas agréable, cela tient chaud | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Cela diminue mes performances | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Autre ; précisez : | | | | |

20- Des vêtements long couvrants les bras et les jambes ?

- Toujours
 La plupart du temps
 Presque jamais
 Jamais

20B- Si presque jamais ou jamais, c'est parce que :

Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

- | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Vous n'en voyez pas l'utilité | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Vous n'y pensez pas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Cela n'est pas agréable, cela tient chaud | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Cela diminue mes performances | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Autre ; précisez : | | | | |

21- Des lunettes de soleil ?

- Toujours
 La plupart du temps
 Presque jamais
 Jamais

21B- Si presque jamais ou jamais, c'est parce que :

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
- Vous n'en voyez pas l'utilité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Vous n'y pensez pas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cela n'est pas agréable, cela tient chaud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cela diminue mes performances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autre ; précisez :				

22 - Appliquez-vous de la crème solaire avant d'aller faire du sport en plein air pendant vos entraînements ?

- Toujours
- La plupart du temps
- Presque jamais
- Jamais

22B- Si presque jamais ou jamais, c'est parce que :

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
- Vous n'en voyez pas l'utilité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Vous n'y pensez pas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cela n'est pas agréable, c'est gênant lorsque l'on transpire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cela coûte cher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cela diminue mes performances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autre ; précisez :				

23 - Appliquez-vous de la crème solaire avant d'aller faire du sport en plein air en compétition ?

- Toujours
- La plupart du temps
- Presque jamais
- Jamais

23B- Si presque jamais ou jamais, c'est parce que :

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
- Vous n'en voyez pas l'utilité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Vous n'y pensez pas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cela n'est pas agréable, c'est gênant lorsque l'on transpire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cela coûte cher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cela diminue mes performances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autre ; précisez :				

24 - Quand vous-vous appliquez de la crème, quel indice utilisez-vous ?

- Inférieur à 10
- 10 à 20
- 30 à 50
- 50 ou plus

25 - Si vous appliquez de la crème solaire au début d'entraînements ou des compétitions longues, renouvelez-vous son application ?

Oui

Non

25bis - Si oui à quelle fréquence : Toutes les ... h

Annexe : Questionnaire Anglais

Socio-demographic data

- 1) Date of birth: DD / MM / YYYY
- 2) Gender: Male Female
- 3) Residential Address:
- Metropolitan France
 - Reunion Island
 - Other overseas French territories (Mayotte, Antilles, French Guyana, New Caledonia, French Polynesia...)
 - Other countries
- 4) Highest grade obtained?
- None
 - Middle school
 - Undergraduate (general, technological or vocational)
 - College Degree or postgraduate (DEUG, DUT, BTS, bachelor's degree, master's degree, doctorate, ...)

Practice of trail or running

- 5) Which competition do you run?
- Zembrocal Trail
 - Mascareigne
 - Trail of the Bourbon
 - Grand raid
- 6) How long have you been trailing or running? ___ years
- 7) On the average, how often have you been training over a typical week of last year (without considering the 4 last weeks)?
- Less than twice
 - 2 or 3 times
 - 4 or 5 times
 - More than 5 times
- 8) On the average, how long time (in hours) have you spent training over a typical week of last year last (without considering the 4 last weeks)?
___ hours
- 9) Are you currently enrolled in a trail or in running club?
- Yes
 - No

Your skin and you

10) Have you previously been diagnosed with a skin cancer (melanoma, carcinoma...)?

Yes No

11) What about your relatives (father, mother, children, siblings)?

Yes No I do not know

12) Have you already been diagnosed with a skin disease (lupus, psoriasis, eczema...)?

Yes No

12 bis) If Yes, which one?.....

13) Which description below fit you most?

Very light skin (+/- freckles) or light, blond, red or light brown hair, light eyes (blue, gray, green or brown); sunburnt are frequent and tanning is rare.

Light dark skin or dark skin, brown or black brown hair, brown or black eyes; you rarely or occasionally get sunburnt and tan easily.

Dark brown or black skin, black hair and black eyes; you very rarely or almost never get sunburnt and tan very easily.

14) Have you ever had a severe sunburnt (peeling skin, major pain, bubbles.....)?

Yes No

15) How many beauty spot do you think you have ?

Less than 40

More than 40

16) Do you have an unregular beauty spot? (bigger than 1cm or one with different colors or unusual shape)

Yes No

Assessment of your sport practice:

17) During training or competition, do you feel concerned about solar risks?

Yes No

17 bis) If not, why:

18) You usually practice:

Before 8 am Between 8am to 12pm Between 12am to 4pm Between 4pm to 8pm After 8 pm

While practicing sport

19A) Do you cover your head (wear a hat, cap or buff)?

- Always
- Most of the time
- Almost never
- Never

19B) If almost never or never, it is because:

	Strongly agree	Mostly disagree	Tend to agree	Strongly agree
- You think it is pointless	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- You forget about it	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- It is uncomfortable, it keeps me warm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- This decreases my performance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Other; please specify:.....				

20A) Do you consider covering arms and legs?

- Always
- Most of the time
- Almost never
- Never

20B) If almost never or never, it is because:

	Strongly agree	Mostly disagree	Tend to agree	Strongly agree
- You think it is pointless	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- You forget about it	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- It is uncomfortable, it keeps me warm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- This decreases my performance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Other; please specify:.....				

21A) Do you consider wearing sunglasses?

- Always
- Most of the time
- Almost never
- Never

21B) If almost never or never, it is because:

	Strongly agree	Mostly disagree	Tend to agree	Strongly agree
- You think it is pointless	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- You forget about it	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- It is uncomfortable, it keeps me warm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- This decreases my performance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Other; please specify:.....				

22A) Before practicing sport, do you consider applying sunscreen?

- Always
- Most of the time
- Almost never
- Never

22B) If Almost never or never, it is because:

	Strongly agree	Mostly disagree	Tend to agree	Strongly agree
- You think it is pointless	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- You forget about it	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- It's expensive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- This decreases my performance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Its uncomfortable, especially when sweating	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Other; please specify:				

23A) Before competing, do you consider applying sunscreen?

- Always
- Most of the time
- Almost never
- Never

23B) If Almost never or never, it is because:

	Strongly agree	Mostly disagree	Tend to agree	Strongly agree
- You think it is pointless	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- You forget about it	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- It's expensive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- This decreases my performance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Its uncomfortable, especially when sweating	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Other; please specify:				

24) When applying sunscreen, which SPF do you consider?

- Less than 10
- 10 to 20
- 30 to 50
- 50 or more

25) When applying sunscreen during a long training or competition, do you consider doing it regularly?

- Yes
- No

25 bis) If yes, how often? All... h

Revue de la littérature

La revue de la littérature pour cette introduction a été réalisé via les sources de documentations suivantes :

- Sudoc–Abes (sudoc.abes.fr) ;
- DUMAS (dumas.ccsd.cnrs.fr) ;
- Doc’CISMeF (chu-rouen.fr/cismef) ;
- Google Scholar (google.com) ;
- PubMed
- Via la bibliographie des thèses et articles trouvés par effet boule de neige.

Les mots clés utilisés étaient :

- Sport ;
- UV radiation ;
- Sun exposition ;
- Sun protection ;
- Skin cancer ;
- Barriers to sun protection ;

Présentation aux Journées Dermatologiques de Paris 2020

Pratiques et obstacles à la photoprotection chez les ultra-traileurs du Grand Raid de La Réunion

P 182

Goube C¹, Dufour D², Bouscaren N³, Bertolotti A^{3,4}

- 1) Médecin Généraliste Remplaçant, La Réunion, France
- 2) Médecin Généraliste, 5 Chemin Casabona, Saint-Pierre, La Réunion, France
- 3) Inserm CIC1410, CHU, Saint-Pierre, La Réunion, France
- 4) Service des Maladies Infectieuses - Dermatologie, Saint-Pierre, La Réunion, France



Intensité de l'exposition Indice UV

BAS	0 - 2
MODÉRÉ	3 - 5
ÉLEVÉ	6 - 7
TRÈS ÉLEVÉ	8 - 10
EXTRÊME	11 +

Introduction

La pratique du sport de plein air expose les pratiquants de manière significative au rayonnement solaire. Ce rayonnement est le facteur de risque principal des cancers cutanés, en particulier en altitude et en zone tropicale.

Bien plus qu'une discipline, la pratique du Trail et de la course en montagne revêt une importance sociétale à La Réunion. Les courses du Grand Raid constituent un événement important de la vie des Réunionnais.

L'objectif principal était de déterminer les pratiques de photoprotection des ultra-traileurs du Grand Raid de La Réunion (GRR) et les obstacles déclarés à cette protection pendant les épreuves et les entraînements.



À La Réunion, les indices UV peuvent atteindre 18 en montagne

Le programme du Grand Raid se déroule chaque année au mois d'octobre et comprend 4 courses :

- La Dingonale des Fous : 165 km avec 9611 m de dénivelé positif
- Le Trail de Bourbon : 112 km avec 6468 m de dénivelé positif
- La Mascaraigne : 65 km avec 3509 m de dénivelé positif
- Le Zembrocail : relais par équipe de 4 coureurs sur 182 km avec 11167 m de dénivelé

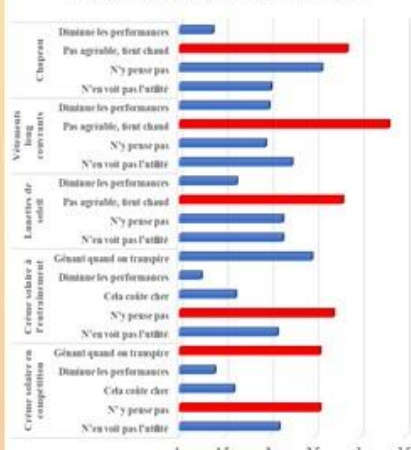
Matériels et Méthodes

Étude transversale quantitative basée sur un questionnaire électronique transmis à tous les participants des 4 courses.

Contenu du questionnaire : données socio-démographiques, volume d'entraînement, phototypes, facteurs de risque de cancers cutanés, pratiques de photoprotection en course et à l'entraînement, obstacles à l'utilisation de ces mesures.



Obstacles aux mesures de photo-protection



Résultats

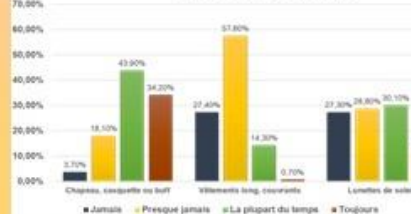
Parmi les 5844 ultra-traileurs participants au GRR, 1291 ont répondu à notre étude. Le couvre-chef, porté par 78,1%, était le moyen de protection le plus utilisé. En revanche, 85% et 56,1% des athlètes n'utilisaient jamais ou presque jamais de vêtements longs couvrants, ni de lunettes de soleil respectivement. L'écran solaire n'était jamais ou presque jamais employé pendant les entraînements (67,1%) et lors des compétitions, (57,5%). Une protection insuffisante était rapportée dans 59,4% des cas.

Les femmes se protégeaient mieux car elles utilisaient plus fréquemment la crème solaire pendant les entraînements (55,2 % vs 26,5 % ; $p < 0,001$) et lors des compétitions (62,2 % vs 36,9 % ; $p < 0,001$). De plus, elle se sentaient plus concernées par le risque solaire au cours de leur pratique (87,9 % vs 82,3 % ; $p = 0,024$).

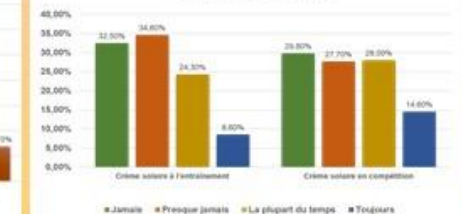
Les sportifs de phototype clair (I et II) se protégeaient mieux via l'application d'écran solaire lors des entraînements (42,1 % vs 30 % pour les phototypes mates et 18,8 % pour les phototypes foncés ; $p < 0,001$) et des compétitions (53,9 % vs 39,5 % pour les phototypes mates et 21,4 % pour les phototypes foncés $p < 0,001$). Ils se sentaient également plus concernés par le risque solaire (90,4 % vs 81,3 % pour les phototypes mates et 73,2 % pour les phototypes foncés $p < 0,001$).

Les principaux freins rapportés étaient l'oubli et la gêne liée à la transpiration à propos de l'écran solaire, ainsi que l'inconfort des protections vestimentaires.

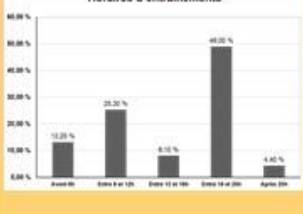
Protection Vestimentaire



Protection Cosmétique



Horaires d'entraînements



Conclusion

Cette étude met en évidence une insuffisance de protection solaire chez des traileurs participants à une course située en zone à fort indice ultra-violet, les exposant ainsi à un risque carcinologique accru au cours de la course mais aussi pendant les entraînements.

Les sujets masculins présentent le plus de carences en terme de photoprotection. Les sportifs à phototypes foncés doivent également être sensibilisés à cette photoprotection compte tenu des risques oculaires également présents.

Des campagnes de photoprotection, dans les milieux sportifs, doivent s'enrichir afin de diminuer les risques solaires.

Infographie

PRATIQUES de PROTECTION SOLAIRE des TRAILEURS du GRAND RAID de LA REUNION

C.Goube, N.Bouscaren, A.Bertolotti, D.Dufour



Comportement photo-protecteur optimal

Port du couvre-chef

ET Port de vêtements longs couvrants

OU

crème solaire lors des entraînements et des courses

OU

crème solaire lors des courses et entraînements en dehors des heures nocives

Seulement **40,6%** des traileurs ont ce comportement optimal



Indice UV extrême à La Réunion (jusqu'à 18)

Pratique du sport de plein air = exposition importante aux UV = risque de cancer cutané

Grand Raid 2017 : 1291 réponses sur 5844 participants

Mesures Vestimentaires rarement exploitées

Vêtements longs = 15 %

Lunettes de soleil = 43,9%

Couvre-chef = 78,1%

principal obstacle = INCONFORT

Plus d'1/3 ne comprend pas l'intérêt des protections vestimentaires

Faible utilisation de crème solaire

Entraînement = 32,9%

Compétition = 42,5%

Renouvellement = 46,4%, toutes les 3,35 heures

principal obstacle = OUBLI



plage horaire à risque : 11 h à 17 h



Application 15 à 30 minutes avant exposition d'une quantité suffisante de 2mg/cm², soit 35 ml

Renouvellement d'application toutes les 2 heures

Utilisation adéquate de l'écran solaire par seulement **7,9%** des traileurs

La population la moins bien protégée était les sportifs

MASCULINS
de phototype **FONCE**
d'un **HAUT NIVEAU**

Table des Matières

INTRODUCTION	5
PREAMBULE	7
A) Les cancers cutanés sont en développement.....	7
1 – Au niveau Mondial.....	7
2 – En France Métropolitaine	7
3 – A La Réunion	8
B) Le rayonnement UV comme principal facteur favorisant :.....	8
1 – Composition du rayonnement UV.....	8
2 – Facteurs environnementaux aggravant l'exposition solaire, notamment à La Réunion.....	9
a) La couche d'ozone	9
b) La nébulosité	9
c) L'albédo	9
d) La saison et l'heure de la journée	10
e) La latitude.....	10
f) L'altitude	10
3 – L'Indice Universel de rayonnement UV	11
4 – Effets bénéfiques des UV.....	12
a) Synthèse de Vitamine D	12
b) Amélioration de l'humeur	12
c) Effets bénéfiques sur certaines pathologies cutanées	13
5 – Effets délétères de l'exposition UV	13
a) Effets à court terme.....	13
Érythème Actinique	13
L'Immunosuppression	14
b) Effets à long terme	14
Le photo-vieillessement cutané ou héliodermie.....	14
c) Cancers cutanés.....	15
Relation entre l'exposition aux UV et le développement de cancers cutanés.....	15
Le mélanome	16
Le carcinome épidermoïde ou spinocellulaire (CE)	17
Le carcinome basocellulaire (CBC)	18
Les Kératoses Actiniques	19
d) Effets oculaires.....	20

Effets sur la conjonctive et la cornée	20
Effets sur le cristallin : la cataracte.....	21
Effets sur la rétine : la Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age (DMLA).....	22
6 – Sensibilité aux UV	22
C) Le sportif est exposé aux UV	23
1 – Définitions et Mesures	23
2 – Épidémiologie de l'exposition UV chez les sportifs	24
a) Cyclistes	24
b) Golfeurs	25
c) Guides de montagnes et Moniteurs de ski.....	26
d) Tout sport confondu	28
3 – Facteurs de risque spécifiques chez les sportifs pour l'exposition UV	30
D) Le sportif est donc exposé au risque de lésion cutané secondaire et au risque de tumeur cutanée.....	32
1 – Guides de montagne	32
2 – Les surfeurs.....	34
3 – Joueurs de cricket.....	35
4 – Les coureurs.....	35
5 – Les enfants.....	37
E) Les moyens de photoprotection	38
1 – Photoprotection Naturelle	38
a) La couche cornée.....	38
b) Le système pigmentaire	38
c) La pilosité.....	40
d) Le système anti-oxydant	40
e) Le système d'auto-réparation de l'ADN.....	40
2 – La Photoprotection Externe.....	41
a) La photoprotection vestimentaire	41
b) Les produits de protection solaire : PPS.....	42
Composition	42
Évaluation du pouvoir photo protecteur	43
c) Modalités d'Utilisation	44
F) Comportement photoprotecteur des sportifs	44
G) Obstacles à la prévention solaire.....	48
H) Projet de thèse.....	51
1 – Importance du trail à La Réunion	51

2 – Risque solaire lors des trails et ultra-trails des programmes du Grand Raid	52
3 – Rôle du Médecin Généraliste dans la prévention solaire.....	53
4 – Intérêt de l'étude et objectifs.....	54
MATÉRIEL et MÉTHODES	55
A) Type d'étude	55
B) Contexte.....	55
C) Population	55
D) Questionnaire et variables.....	56
E) Taille de l'étude	57
F) Variables quantitatives.....	58
G) Analyse Statistique	58
H) Cadre réglementaire.....	59
RESULTATS	60
A) Description de la population.....	61
1 – Caractéristiques socio-démographiques des ultra-traileurs	61
2 – Phototype et le terrain à risque carcinologique	62
a) Phototype	62
b) Terrain carcinologique	62
3 – Pratique sportive et risque solaire	64
B) Pratiques en matière de photoprotection	66
1 – Pratiques de photoprotection des ultra-traileurs	66
a) Protection vestimentaire.....	66
b) Protection cosmétique.....	67
2 – Pratiques de photoprotection en fonction du sexe, du phototype et du niveau sportif	69
a) Pratiques de protection en fonction du sexe	69
b) Pratiques de protection en fonction de l'âge	70
c) Pratiques de protection en fonction du phototype.....	71
d) Pratiques de protection en fonction du niveau sportif.....	72
3 – Analyse Multivariée	73
C) Obstacles à la mise en place de mesures de photoprotection	75
1 – Obstacles de photoprotection chez les ultra-traileurs.....	75
a) Protection vestimentaire.....	76
Chapeau ou casquette.....	76
Vêtements longs.....	76
Lunettes de soleil.....	76
b) Protection cosmétique.....	77

2 – Obstacles de photoprotection en fonction du sexe, du phototype et du niveau sportif.....	78
a) En fonction du sexe	78
b) En fonction de l'âge.....	80
c) En fonction du phototype.....	82
d) En fonction du niveau sportif :	85
DISCUSSION.....	87
A) Synthèse et interprétation des résultats	87
1 – Ces sportifs correspondent à une population à risque	87
2 – Qui présente une insuffisance de photoprotection dans leur pratique sportive.....	88
3 – Moyens de protection les plus utilisés	91
B) Hypothèses expliquant cette insuffisance de photoprotection.....	92
1 – Plusieurs obstacles empêchent une mise en place optimale de ces mesures de protection chez ces sportifs	92
2 – Sous-estimation du risque solaire	93
3 – Mauvaises connaissances et insuffisance d'information des méthodes de protection.....	94
4 – Des méthodes de protection peu adaptées chez ces sportifs.....	97
C) Limites et forces de l'étude.....	99
1 – Les limites	99
2 – Les forces	100
D) Conséquences pour la prévention solaire en milieu sportif et pistes à améliorer	100
1 – Information des sportifs	100
2 – Éducation des entraîneurs.....	101
3 – Mieux former les professionnels de santé	102
E) Rôle du Médecin Généraliste et notions importantes de prévention	103
1 – Importance du médecin traitant pour ces sportifs	103
2 – Notions importantes sur lesquelles insister	103
CONCLUSION.....	105
BIBLIOGRAPHIE	106
Annexe : Questionnaire Français.....	115
Annexe : Questionnaire Anglais.....	120
Revue de la littérature.....	124
Présentation aux Journées Dermatologiques de Paris 2020	125
Infographie.....	126
Table des Matières.....	127
SERMENT D'HIPPOCRATE	131

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.

Pratiques et obstacles à la photoprotection chez les ultra-traileurs du Grand Raid de La Réunion

Résumé :

Introduction : La pratique du sport de plein air expose les pratiquants de manière significative au rayonnement solaire. Ce rayonnement est le facteur de risque principal des cancers cutanés, en particulier en altitude et en zone tropicale.

Bien plus qu'une discipline, la pratique du Trail et de la course en montagne revêt une importance sociétale à La Réunion.

L'objectif principal était de déterminer les pratiques de photoprotection des ultra-traileurs du Grand Raid de La Réunion et les obstacles déclarés à cette protection pendant les épreuves et les entraînements.

Méthode : Étude transversale quantitative basée sur un questionnaire électronique transmis à tous les participants des 4 courses.

Résultats : Parmi les 5844 ultra-traileurs du programme, 1291 ont répondu à notre étude. Le couvre-chef, porté par 78,1 %, était le moyen de protection le plus utilisé. En revanche, 85,0 % et 56,1 % des athlètes n'utilisaient jamais ou presque jamais de vêtements longs couvrants ni de lunettes de soleil. L'écran solaire n'était jamais ou presque jamais employé pendant les entraînements et lors des compétitions, respectivement dans 67,1 % et 57,5 %. Une protection insuffisante était rapportée dans 59,4 % des cas.

Les principaux freins rapportés étaient l'oubli et la gêne liée à la transpiration à propos de l'écran solaire, ainsi que l'inconfort des protections vestimentaires.

Conclusion : Cette étude met en évidence une insuffisance de protection solaire chez des traileurs participants à une course située en zone à fort indice ultra-violet, les exposants à un risque carcinologique accru au cours de la course mais aussi pendant les entraînements.

Discipline : Médecine Générale

Mots clés : obstacles, photo-protection, trail, Réunion

Practices and obstacles to photoprotection among ultra-trail runners of the Grand Raid de La Réunion

Abstract :

Background : The practice of outdoor sports significantly exposes practitioners to solar radiation. This radiation is the main risk factor for skin cancer, in particular at altitude and in tropical areas.

Much more than a discipline, the practice of Trail and mountain running is of societal importance in La Reunion. The Grand Raid races mark an important event in the life of Reunion Islanders.

The main objective was to determine the photoprotection practices of ultra-trail runners in the Grand Raid de La Réunion and the obstacles linked to this protection during the events and training.

Method : Quantitative cross-sectional study based on an electronic questionnaire sent to all participants of the 4 races.

Results : 1291 over 5844 ultra-trailers responded to our study. Headgear, worn by 78.1%, was the most commonly used means of protection. On the other hand, 85.0% and 56.1% of the athletes never or almost never used long covering clothing or sunglasses. Sunscreen was practically never applied during trainings and competitions in 67.1% and 57.5% of athletes respectively. Insufficient sun protection was reported in 59.4% of cases.

The main barriers to sufficient sun protection reported were forgetfulness, discomfort caused by perspiration when wearing sunscreen, and discomfort from protective clothing.

Conclusion : This study highlights an insufficiency of sun protection in trailers participating in a race located in a zone with a high ultraviolet index, exposing them to an increased carcinological risk during races and training.

Discipline : General Practice

Keywords : impediment, photo-protection, trail, Réunion