

L'INDICE UNIVERSEL DE RAYONNEMENT UV SOLAIRE

Guide pratique

Recommandation conjointe des organismes suivants :

Organisation mondiale de la Santé



Organisation Météorologique Mondiale



Programme des Nations Unies pour l'environnement



Commission internationale pour la Protection contre les Rayonnements non ionisants



Catalogage à la source : Bibliothèque de l'OMS

Indice universel de rayonnement UV solaire : guide pratique.

Recommandation conjointe des organismes suivants: Organisation mondiale de la Santé (OMS), Organisation météorologique mondiale (OMM), Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), Commission internationale pour la Protection contre les Rayonnements non ionisants (ICNIRP).

1.Rayonnement ultraviolet - effets indésirables 2.Lumière solaire - effets indésirables
3.Contrôle radiations - instrumentation 4.Contrôle radiations - norms 5.Valeur référence
6.Education sanitaire 7.Exposition environnement - prévention et contrôle 8.Manuel

ISBN 92 4 259007 X

(Classification NLM: QT 162.U4)

© Organisation mondiale de la Santé 2002

Tous droits réservés. Il est possible de se procurer les publications de l'Organisation mondiale de la Santé auprès de l'équipe Marketing et diffusion, Organisation mondiale de la Santé, 20 avenue Appia, 1211 Genève 27 (Suisse) (tél. : +41 22 791 2476 ; télécopie : +41 22 791 4857 ; adresse électronique : bookorders@who.int). Les demandes relatives à la permission de reproduire ou de traduire des publications de l'OMS – que ce soit pour la vente ou une diffusion non commerciale – doivent être envoyées à l'unité Publications, à l'adresse ci-dessus (télécopie : +41 22 791 4806 ; adresse électronique : permissions@who.int).

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation mondiale de la Santé aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les lignes en pointillé sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir fait l'objet d'un accord définitif.

La mention de firmes et de produits commerciaux n'implique pas que ces firmes et ces produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé, de préférence à d'autres de nature analogue. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

L'Organisation mondiale de la Santé ne garantit pas l'exhaustivité et l'exactitude des informations contenues dans la présente publication et ne saurait être tenue responsable de tout préjudice subi à la suite de leur utilisation.

Illustration : Pauls Sloss
Disponible sur <http://www.who.int/uv>

Préface

Depuis le début des années 70, on observe une augmentation notable de l'incidence des cancers cutanés dans toutes les populations à peau claire. Ce phénomène est fortement associé aux habitudes personnelles d'exposition au rayonnement solaire et notamment à sa composante ultraviolette (UV), ainsi qu'à l'opinion répandue dans la société que le bronzage est valorisant et bon pour la santé. Il est nécessaire de mettre en oeuvre de toute urgence des programmes d'éducation pour la santé afin de sensibiliser les populations aux effets nocifs du rayonnement UV et de favoriser les changements de mode de vie qui permettront de stopper la tendance à l'augmentation des cancers cutanés.

L'indice universel de rayonnement UV solaire (IUV) décrit dans le présent document est une mesure simple du rayonnement UV à la surface de la terre et un indicateur du risque de lésion cutanée. Il sert à sensibiliser le public et à alerter la population sur la nécessité de prendre des mesures de protection en cas d'exposition au rayonnement UV. L'IUV a été élaboré sous l'égide de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) en collaboration avec d'autres organismes internationaux : Programme des Nations Unies pour

l'Environnement (PNUE), Organisation Météorologique Mondiale (OMM), Commission internationale de Protection contre le Rayonnement non ionisant (ICNIRP), ainsi que l'Office Fédéral de Protection contre les Rayonnements d'Allemagne (voir la liste des collaborateurs à l'annexe F). Depuis la sortie de la première publication en 1995, plusieurs réunions internationales ont eu lieu (Les Diablerets, 1994 ; Baltimore, 1996 ; Les Diablerets, 1997 ; Munich, 2000), dans le but d'harmoniser l'expression de l'IUV dans la météo solaire et de développer sa fonction d'outil éducatif en faveur de la protection solaire.

Ce guide pratique, élaboré par Eva Rehfuess, s'appuie sur le consensus obtenu par les participants à la réunion de Munich ; il est destiné aux autorités nationales et locales, aux organisations non gouvernementales actives dans la prévention des cancers cutanés, ainsi qu'aux bureaux météorologiques et aux médias qui font état de l'IUV. Cette publication peut être utilisée comme base pour la mise au point et la mise en oeuvre d'une approche de santé publique intégrée en faveur de la protection solaire et de la prévention des cancers cutanés.

- 1 *Report of the WMO meeting of experts on UVB measurements, data quality and standardization of UV indices, Les Diablerets (Suisse), 22-25 juillet 1994. Genève, Organisation météorologique mondiale, 1995 (Global Atmosphere Watch, N° 95).*
- 2 *Educating the public about the hazards of ultraviolet radiation. Summary report. International workshop, Baltimore, 26-28 August 1996. Aberdeen Proving Ground MD, U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2001.*
- 3 *Report of the WMO-WHO meeting of experts on standardization of UV indices and their dissemination to the public, Les Diablerets (Suisse), 21-24 juillet 1997. Genève, Organisation météorologique mondiale, 1997 (Global Atmosphere Watch, N° 127).*
- 4 *UV index in practical use. Proceedings of an international workshop. Munich, Office fédéral de Protection contre les Rayonnements, Institut d'Hygiène contre les Rayonnements, sous presse.*

Introduction



Tout le monde est exposé au rayonnement UV, celui du soleil et celui de nombreuses sources artificielles utilisées dans l'industrie, le commerce et les loisirs. Le soleil émet de la lumière, de la chaleur et des rayons UV.

La région ultraviolette du spectre solaire correspond aux longueurs d'onde 100-400 nm ; elle est divisée en trois bandes :

UVA (315-400 nm)

UVB (280-315 nm)

UVC (100-280 nm)

En traversant l'atmosphère, tous les UVC et près de 90 % des UVB sont absorbés par l'ozone, la vapeur d'eau, l'oxygène et le dioxyde de carbone. Le rayonnement UVA est moins modifié par l'atmosphère.

Par conséquent, le rayonnement UV qui atteint la surface de la terre se compose essentiellement d'UVA et d'une petite fraction d'UVB.

LE RAYONNEMENT UV DEPEND DE PLUSIEURS ELEMENTS :

HAUTEUR DU SOLEIL

Plus le soleil est haut dans le ciel, plus le rayonnement UV est important. Par conséquent, le rayonnement UV varie avec l'heure de la journée et le mois de l'année. Hors de la zone tropicale, le rayonnement est maximal quand le soleil est au plus haut, dans la tranche horaire autour de midi (midi solaire) pendant les mois d'été.

LATITUDE

Plus on se rapproche des régions équatoriales, plus le rayonnement UV est important.

NEBULOSITE

Le rayonnement UV est maximal en l'absence de couverture nuageuse, mais peut cependant être important malgré les nuages. La diffusion peut avoir le même effet que la réflexion sur différentes surfaces et, par conséquent, augmente le rayonnement UV total.

ALTITUDE

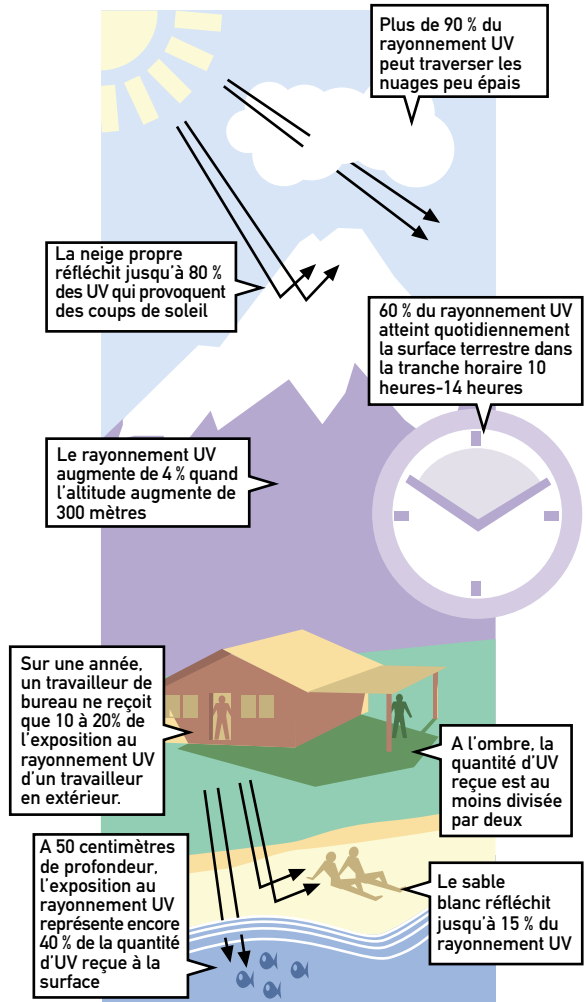
Quand l'altitude augmente, la couche atmosphérique absorbe moins de rayonnement UV, car elle est plus mince. Pour une augmentation de 1000 mètres d'altitude, le rayonnement UV augmente de 10 % à 12 %.

OZONE

L'ozone absorbe une partie du rayonnement UV, l'empêchant d'atteindre en totalité la surface terrestre. L'épaisseur de la couche d'ozone varie avec la période de l'année, et même au cours de la journée.

REFLEXION PAR LA SURFACE TERRESTRE

Le rayonnement UV est plus ou moins réfléchi ou diffusé en fonction de la surface : la neige fraîche peut réfléchir jusqu'à 80 % du rayonnement UV, le sable sec des plages environ 15 % et l'écume de mer présente à la surface des océans environ 25 %.



En petite quantité, le rayonnement UV est bénéfique pour l'homme et indispensable à la synthèse de la vitamine D. Les rayons UV servent également à traiter diverses maladies, et notamment le rachitisme, le psoriasis et l'eczéma. Ces traitements sont effectués sous contrôle médical et la pondération des avantages du traitement comparés aux risques de l'exposition aux rayons UV relève d'une décision médicale.

L'exposition prolongée de l'homme au rayonnement UV solaire peut avoir des effets aigus et chroniques sur sa santé, notamment sur la peau, l'oeil et le système immunitaire. Le coup de soleil et le bronzage sont les effets aigus les mieux connus de l'exposition excessive aux UV. A long terme, les lésions dégénératives induites par le rayonnement UV dans les cellules, les tissus de soutien et les vaisseaux sanguins entraînent un vieillissement cutané prématuré. Au niveau de l'oeil, le rayonnement UV peut provoquer des réactions inflammatoires, photokératite par exemple.

Parmi les effets chroniques, on observe deux problèmes de santé publique majeurs : les cancers cutanés et la cataracte. On compte entre deux et trois millions de carcinomes ou épithéliomas cutanés et environ 132 000 mélanomes cutanés par an dans le monde. Si l'exérèse chirurgicale des épithéliomas est possible et, s'ils sont rarement mortels, les mélanomes malins ont une part importante dans le taux de mortalité des populations à peau claire. La cécité frappe 12 à 15 millions de personnes atteintes de cataracte. D'après les estimations de l'OMS, jusqu'à 20 % de ces cas de cécité pourraient être provoqués ou aggravés par l'exposition au soleil, et en particulier en Inde, au Pakistan et dans d'autres pays de la "ceinture de la cataracte" proche de l'Equateur.

En outre, des arguments de plus en plus nombreux évoquent la possibilité que le rayonnement UV environnemental puisse augmenter le risque de maladie infectieuse et limiter l'efficacité de la vaccination. Pour plus de détails sur l'effet de l'exposition au rayonnement UV sur la santé, se reporter à l'annexe A.

On estime que la cause principale de l'augmentation des cancers cutanés depuis quelques dizaines d'années est imputable au comportement des populations. Le succès populaire des activités de plein air et la nouvelle mode des bains de soleil entraînent souvent une exposition excessive au rayonnement UV. Dans la population, beaucoup estiment que l'exposition intensive au soleil est normale ; malheureusement, les enfants et les adolescents comme leurs parents considèrent le bronzage comme un symbole de la séduction et de la bonne santé.

La mise en oeuvre de programmes de protection solaire est urgente pour sensibiliser les populations aux risques sanitaires des rayons UV et parvenir à des changements du mode de vie qui permettront de stopper la tendance à l'augmentation du nombre de cancers cutanés. Outre le bénéfice sanitaire, des programmes efficaces d'éducation pour la santé peuvent apporter une amélioration des économies nationales en diminuant le poids financier que le traitement des cancers cutanés et des cataractes fait peser sur les systèmes de santé. On dépense des milliards dans le monde pour traiter ces maladies, dont un grand nombre aurait pu être évité ou retardé. L'indice universel de rayonnement UV solaire devrait être un élément important d'une approche par la santé publique, intégrée et durable, de la protection solaire.

L'indice universel de rayonnement UV solaire

UN OUTIL PEDAGOGIQUE

QU'EST-CE QUE L'INDICE UNIVERSEL DE RAYONNEMENT UV SOLAIRE ?

L'indice universel de rayonnement UV solaire (IUV)¹ exprime l'intensité du rayonnement ultraviolet solaire qui atteint la surface terrestre. La valeur minimale de l'indice est zéro et, plus il est élevé, plus le risque de lésions cutanées et oculaires est grand, et moins il faut de temps pour qu'elles apparaissent.

POURQUOI L'IUV ?

L'augmentation notable de l'incidence des cancers cutanés dans toutes les populations à peau claire est fortement associée à une sur-exposition au rayonnement UV solaire ; elle est parfois également associée à l'emploi de sources artificielles de rayonnement UV comme les bancs solaires. Il semble bien que les habitudes personnelles d'exposition au soleil soient le facteur de risque individuel le plus important de lésions par irradiation UV. L'IUV est un outil important de sensibilisation du public au risque de surexposition au rayonnement UV et d'alerte de la population sur la nécessité de mesures de protection. En invitant la population à diminuer son exposition au rayonnement solaire, on pourrait diminuer les effets nocifs pour la santé et abaisser considérablement le coût des soins de santé.

COMMENT SE SERVIR DE L'IUV ?

Cet outil pédagogique doit être considéré comme faisant partie intégrante d'un

programme destiné à informer le public sur les risques sanitaires du rayonnement UV et sur la protection solaire, et à susciter des modifications des attitudes et des comportements vis-à-vis de l'exposition aux UV. Les groupes les plus visés sont les personnes vulnérables et fortement exposées de la population, telles que les enfants et les touristes ; l'IUV doit apporter au public une information sur les divers effets sanitaires induits par le rayonnement, et notamment coups de soleil, cancers cutanés, vieillissement cutané, lésions oculaires et atteintes du système immunitaire. Les messages pédagogiques devront souligner que le risque d'effets indésirables dus à l'exposition aux ultraviolets est cumulatif, et qu'une exposition quotidienne peut avoir des conséquences aussi importantes que l'exposition à l'occasion de vacances au soleil.

PRESENTATION DE L'IUV

Le rayonnement UV et, par conséquent, la valeur de l'indice varient au cours de la journée. Quand on indique l'IUV, on cherche essentiellement à indiquer le rayonnement UV maximal un jour donné, c'est-à-dire pendant la tranche de quatre heures qui se situe autour du midi solaire. Le midi solaire correspond à la période midi-14 heures (heures locales) suivant la localisation géographique et l'application ou non d'une heure d'été/heure d'hiver. Les médias indiquent en général le rayonnement UV maximal prévu pour le jour suivant.

¹ Différents pays francophones ont employé différents termes pour décrire le concept d'un indice de rayonnement solaire. Ceux-ci incluent l'indice UV, l'indice solaire, l'indice de rayonnement solaire et l'index UV. Dans la présente publication, le terme "indice UV" a été adopté. En utilisant l'indice UV, cependant, il faut éviter la confusion potentielle avec l'"indice de protection" (IP) qui décrit le degré de protection offert par les crèmes solaires.

OU TROUVER LA METEO SOLAIRE?

Dans de nombreux pays, l'IUV accompagne les prévisions météorologiques des journaux, de la télévision et de la radio, souvent en été seulement.

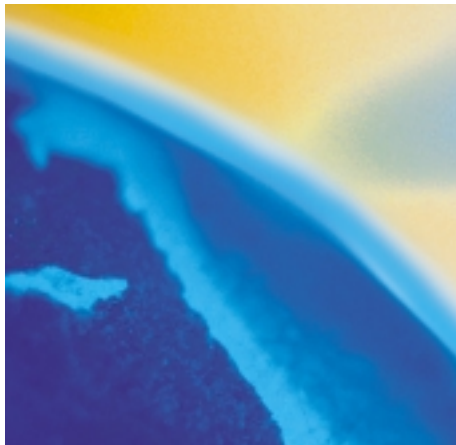
On trouvera à l'annexe B une liste de sites Internet donnant l'IUV dans différents pays et dans différentes langues.

POURQUOI UNE HARMONISATION DE L'IUV ?

Un grand nombre de pays utilisent l'IUV pour développer la protection solaire. D'après des enquêtes, une partie importante de la population connaît l'existence de l'IUV, mais ignore ce qu'il signifie et son utilité, car les

messages concernant l'IUV ne sont pas uniformisés.

L'IUV se définit clairement comme un outil pédagogique et son utilisation doit s'appuyer sur une communication efficace avec le public et les médias. L'uniformisation de la présentation de l'IUV et des messages de protection solaire associés aux différentes valeurs de l'indice doit permettre d'élaborer un message simple et approprié et contribuer à faire connaître ce concept important à la population.



La météo solaire et l'indice UV

PRESENTATION GENERALE

INDICATION DE L'IUV

L'IUV donne la mesure à la surface de la terre de l'intensité du rayonnement UV susceptible d'avoir des effets cutanés chez l'homme.

- La météo solaire doit donner au moins la valeur maximale quotidienne de l'IUV. La valeur maximale quotidienne, prévision ou observation, doit être une valeur moyenne calculée sur 30 minutes. Quand on dispose d'observations continues, la moyenne obtenue sur 5 à 10 minutes permet d'apprécier les changements rapides.
- L'IUV doit être indiqué par un seul chiffre, arrondi au nombre entier le plus proche.

- Cependant, quand la nébulosité est variable, l'IUV sera indiqué sous forme de fourchette. Les prévisions doivent tenir compte de la nébulosité sur la transmission du rayonnement UV à travers l'atmosphère. Les programmes dont les prévisions ne tiennent pas compte de la nébulosité doivent l'indiquer en précisant IUV par "ciel clair".

Les valeurs de l'IUV sont regroupées en catégories correspondant à l'intensité de l'exposition (Tableau 1). La météorologie nationale et les médias ont la possibilité d'indiquer soit la catégorie d'exposition, soit la valeur de l'IUV ou la fourchette de valeurs, soit les deux.

INTENSITE DE L'EXPOSITION

IUV

FAIBLE	<2
MODEREE	3 à 5
FORTE	6 à 7
TRES FORTE	8 à 10
EXTREME	11+

Tableau 1: Intensité de l'exposition au rayonnement UV

L'INDICATION DU TEMPS D'EXPOSITION CONDUISANT A UN COUP DE SOLEIL N'EST PAS RECOMMANDEE

Le temps d'exposition avant survenue d'un coup de soleil est utilisé dans de nombreux pays, ce concept simple pouvant directement se traduire dans les faits. Cependant, l'interprétation qui tend à être faite de cette durée est qu'il existerait un certain temps d'exposition au rayonnement solaire qui serait sans danger en l'absence de protection. Le message adressé au public est alors erroné si on lie la valeur de l'IUV à une certaine durée

d'exposition avant coup de soleil ou bronzage sans danger. L'IUV ne doit pas impliquer qu'une exposition durable est acceptable. Si, dans l'optique de la prévention primaire des cancers cutanés, l'objectif prioritaire est bien d'éviter les coups de soleil, l'exposition cumulée au rayonnement UV joue cependant un rôle important dans l'apparition des cancers de la peau et favorise les lésions oculaires et l'atteinte du système immunitaire.

UN MESSAGE SIMPLE ET APPROPRIÉ

L'objectif final est que la population générale considère l'IUV donné par la météo solaire comme une information quotidienne utile. Il faut pour cela que les messages soient simples et facilement compréhensibles. Si le message de la météo solaire est adapté à sa cible, les recommandations pourront être mises en pratique et l'IUV sera accepté comme guide



Figure 1 : Appréciez le soleil, mais appréciez-le sagement

pour susciter des comportements protecteurs favorables à la santé.

Du point de vue de la santé publique, il est particulièrement important de protéger les groupes de population les plus vulnérables. Sachant que plus de 90 % des épithéliomas, ces cancers cutanés non mélaniques, qui surviennent chez des individus ayant une peau de type I ou II (Tableau 2), les messages élémentaires de protection associés à l'IUV doivent en priorité s'adresser aux personnes à peau claire, lesquelles ont tendance à avoir facilement des coups de soleil. Les enfants, particulièrement sensibles au rayonnement UV, doivent être tout spécialement protégés.

Si l'incidence des cancers cutanés est moindre chez les sujets à peau mate, ils sont cependant sensibles aux effets nocifs des UV, en particulier aux atteintes oculaires et immunitaires. D'autres messages, au niveau national ou local, permettront de répondre aux besoins particuliers de sous-groupes spécifiques de la population.

Ils tiendront compte des différences de climat et de culture, de la perception des risques dus au rayonnement UV dans la population, et du stade atteint en matière d'éducation à la protection solaire.

PHOTOTYPE	BRÛLE AU SOLEIL	BRONZAGE
I. Peau sensible, ne produisant pas assez de mélanine	Toujours	Rare
II. Peau normale, produisant assez de mélanine	Habituellement	Parfois
III. Peau protégée par la mélanine qu'elle contient	Parfois	Habituellement
IV. Peau naturellement foncée	Rare	Toujours
V. Peau naturellement foncée	Peau naturellement foncée	
VI. Peau naturellement noire	Peau naturellement noire	

Tableau 2: Classification des phototypes (d'après TB Fitzpatrick et JL Bolognia, 1995)

I Fitzpatrick TB et al., dans TB Fitzpatrick et JL Bolognia, Human melanin pigmentation: Role in pathogenesis of cutaneous melanoma. In: Zeise L, Chedekel MR, Fitzpatrick TB. Melanin: Its role in human photoprotection. Overland Park, KS, Valdenmar Publishing Company, 1995:177-182.

LES MESSAGES ELEMENTAIRES DE PROTECTION SOLAIRE

- **Limiter l'exposition en milieu de journée.**
- **Préférer l'ombre.**
- **Porter des vêtements protecteurs.**
- **Porter un chapeau à large bord pour protéger les yeux, le visage et le cou.**
- **Protéger les yeux par des lunettes de soleil enveloppantes ou munies de protections latérales (lunettes de glacier).**
- **Appliquer en couche épaisse et réappliquer régulièrement une crème solaire à large spectre dont le facteur de protection solaire (FPS) est au moins égal à 15.**
- **Ne pas utiliser d'appareils de bronzage.**
- **Protéger les nourrissons et les jeunes enfants : c'est capital.**

La meilleure protection consiste à se mettre à l'ombre et à porter des vêtements protecteurs et un chapeau – appliquer une crème solaire sur les parties qui restent exposées, visage et mains notamment. L'utilisation de la crème solaire ne doit jamais permettre d'augmenter la durée de l'exposition.

La protection solaire repose sur deux concepts différents : celui d'un IUV, seuil à partir duquel la protection est recommandée, et celui d'une réponse graduée en fonction de l'IUV, consistant à renforcer progressivement les mesures de protection. Rien ne justifie scientifiquement cette dernière démarche : si la protection est nécessaire, elle doit utiliser tous les moyens : vêtements, lunettes de soleil, ombre et crème solaire (Figure 1). L'approche graduée peut cependant se justifier dans la mesure où l'on peut concevoir que la protection est d'autant plus nécessaire que l'intensité du rayonnement UV est plus grande.

Quand l'IUV est au dessous de 3, le risque à court terme et à long terme de lésions dues au rayonnement UV est limité, même chez les personnes à peau claire très sensible et, dans les conditions normales, aucune mesure de protection n'est nécessaire. A partir d'un IUV 3, la protection est nécessaire ; le message doit être renforcé quand il atteint 8 et plus.

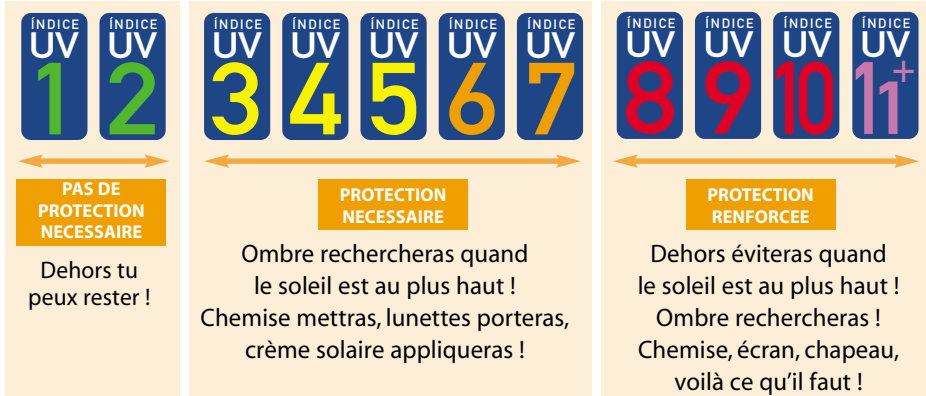


Figure 2: Protection solaire recommandée sous forme de commandements

PRESENTATION GRAPHIQUE DE L'IUV

La présentation graphique standardisée de l'IUV favorise l'harmonisation des messages de la météo solaire fournis par les bulletins météorologiques et facilite la compréhension du concept d'IUV. Des documents prêts à l'emploi utilisables dans les messages de protection solaire facilitent leur adoption par les médias et plusieurs possibilités leur sont données pour surmonter les difficultés

techniques. Le module graphique (voir annexe D) peut être chargé à partir du site Internet d'Intersun, le projet mondial de l'OMS contre le rayonnement UV (<http://www.who.int/uv/>) qui comporte des logos indiquant l'IUV, des pictogrammes pour la météo solaire et pour la protection solaire, ainsi que des codes couleur correspondant aux différentes valeurs de l'IUV.



Figure 3: Exemples de représentations graphiques de l'IUV et des messages de protection

Les messages de protection solaire

VIVE LA VARIÉTÉ

MESSAGES ADDITIONNELS DE PROTECTION

Les messages de base de la météo et de la protection solaires peuvent être diversifiés et complétés par des informations adaptées à la situation nationale ou locale. Les messages concernant le bronzage, la protection solaire et l'impossibilité de percevoir le rayonnement ultraviolet servent de support aux messages de base et sont adaptés à toutes les situations.

Des messages concernant l'environnement, les activités de loisirs ou certains groupes à risque peuvent être adaptés en fonction des conditions climatiques locales ou de la géographie et de la société d'un pays donné. On trouvera à l'annexe E quelques exemples de ces messages complémentaires de protection solaire élaborés à partir de messages diffusés en Australie, au Canada et en France.

Parmi les groupes cibles doivent figurer les



Figure 4 : Les enfants ont besoin d'une protection particulière

enfants et les jeunes (Figure 4), vu que l'exposition fréquente au rayonnement UV et les coups de soleil reçus pendant l'enfance et l'adolescence sont des facteurs de risque importants de cancer cutané, et notamment de mélanome malin, parfois mortel. Les messages complémentaires peuvent également servir à corriger les idées reçues concernant le rayonnement UV et ses effets sur la santé (Tableau 3).

FAUX	VRAI
Le bronzage c'est bon pour la santé.	Le bronzage est la réaction de défense de l'organisme contre des dommages plus grands dus au rayonnement UV.
Le bronzage protège contre les rayons du soleil.	Le bronzage foncé d'une peau claire ne protège que partiellement, l'équivalent environ d'une crème solaire FPS 4.
On ne peut pas bronzer quand le ciel est couvert.	Quand la couche nuageuse est peu épaisse, jusqu'à 80 % du rayonnement UV solaire la traverse. La présence de brume dans l'atmosphère peut même augmenter l'exposition aux UV.
Quand on est dans l'eau, on ne peut pas bronzer.	L'eau protège très peu contre le rayonnement UV et la réflexion à la surface de l'eau peut même augmenter l'exposition au rayonnement.
En hiver, le rayonnement UV n'est pas dangereux.	Le rayonnement UV est généralement plus faible pendant l'hiver, mais la réverbération sur la neige peut doubler le rayonnement reçu, en particulier en altitude. Faire en particulier attention au début du printemps quand la température est basse et que l'on ne s'attend pas à ce que le soleil soit fort.
Protégé par les crèmes solaires, on peut prolonger les bains de soleil.	Les crèmes solaires ne doivent pas être utilisées pour augmenter le temps d'exposition, mais pour augmenter la protection contre une exposition inévitable. Leur efficacité protectrice dépend essentiellement de la manière dont elles sont appliquées.
Si le bain de soleil est pris en plusieurs fois, on n'attrape pas de coup de soleil.	L'exposition au rayonnement UV est cumulative et les expositions subies pendant la journée s'ajoutent.
Si on ne sent pas la chaleur du soleil, on n'attrape pas de coup de soleil.	Les coups de soleil sont provoqués par le rayonnement ultraviolet que l'on ne peut pas sentir. La sensation de chaleur est provoquée par la fraction infrarouge du rayonnement solaire et pas par le rayonnement UV.

Tableau 3: Les dangers du rayonnement UV vrai ou faux

ASSOCIER LA VALEUR DE L'INDICE UV A DES COULEURS PARTICULIERES

Des couleurs spécifiques peuvent être utilisées pour présenter l'indice UV. Leur utilisation ne repose pas sur des bases scientifiques, mais c'est un moyen commode de rendre la présentation de l'indice plus attrayante. L'utilisation

d'un code couleur facilite la distinction entre zones géographiques où l'intensité du rayonnement UV est différente, et une couleur de base est choisie pour chacune des catégories (Tableau 4 et annexe D).

Faible (1 et 2)		Modéré (3, 4 et 5)			Fort (6 et 7)		Très fort (8, 9 et 10)		Extrême (11+)	
Vert PMS 375		Jaune PMS 102			Orange PMS 151		Rouge PMS 032		Violet PMS 265	

Tableau 4: Présentation de l'UV: Code couleur international¹

A l'intérieur des catégories, la couleur peut être plus ou moins intense pour exprimer des variations au niveau national quand les valeurs de l'indice se situent souvent à l'intérieur de la même catégorie pendant tout l'été (voir annexe D).

Les différents médias ne pourront pas tous utiliser cette gamme de couleurs dans leur présentation. La télévision utilise en général des cartes standardisées et la modification des couleurs risque de ne pas être possible pour des raisons techniques. De même, les documents imprimés en noir et blanc ne pourront pas reproduire les couleurs recommandées.

ATTIRER L'ATTENTION SUR LES HEURES LES PLUS DANGEREUSES

Dans les pays où le rayonnement UV est important et où le public dispose de bonnes connaissances sur les UV et la protection solaire, on pourra utiliser un concept nouveau pour augmenter la variété des messages. Celui-ci a été introduit en Australie en 2000.

Il consiste à attirer l'attention sur les heures de la journée pendant lesquelles l'UV dépasse un certain seuil (Figure 5). Si, un jour donné, l'UV peut dépasser 3 pendant moins de 30 minutes, un autre jour il peut se situer au-dessus de 3 pendant plusieurs heures. Il est conseillé à la population de recourir à diverses protections solaires pendant cet intervalle.

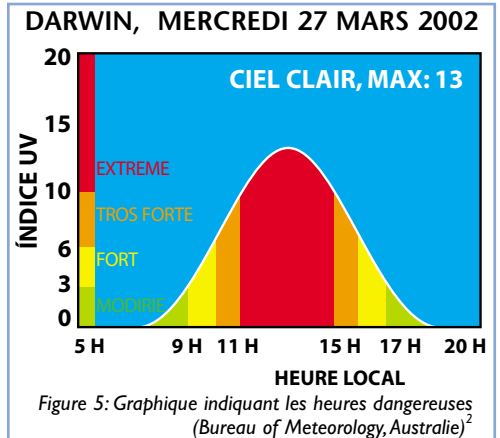


Figure 5: Graphique indiquant les heures dangereuses (Bureau of Meteorology, Australie)²

¹ Les fichiers graphiques au format eps que l'on peut charger à partir du site Intersun de l'OMS sur le projet mondial de protection contre les UV à l'adresse <http://www.who.int/uv/> peuvent dans la plupart des cas être reproduits de façon satisfaisante, donnant la possibilité de reproduire partout dans le monde une échelle de couleur standardisée. Les couleurs de référence du PMS (Pantone Matching System) peuvent être utilisées pour faire une correction minime des couleurs.

² Le code couleur actuellement utilisé par le Bureau of Meteorology d'Australie n'est pas conforme au code international des couleurs dont il est question dans cette publication.

Concepts pédagogiques et mise en pratique

L'augmentation des cancers cutanés depuis les années 70 a été attribuée essentiellement à l'augmentation de l'exposition au rayonnement solaire et seuls des changements de mode de vie peuvent interrompre cette tendance. L'éducation du public a pour but de mieux faire connaître les dangers d'une exposition excessive au soleil et de susciter une modification des attitudes et des comportements. En diminuant la fréquence des coups de soleil et l'exposition cumulée au rayonnement UV à l'échelle d'une vie, on arrivera à faire baisser la fréquence des cancers cutanés.

Il est important de présenter l'information de manière positive pour permettre à la population de profiter du soleil en toute sécurité, mais en même temps de l'informer de la nécessité d'éviter la surexposition. Il est souhaitable que l'IUV soit intégré aux programmes d'éducation du public sur les risques sanitaires de la surexposition au rayonnement UV. On trouvera ci-dessous des éléments permettant de réussir des campagnes pédagogiques.

PUBLICS CIBLES ET SITUATION NECESSITANT UNE PROTECTION

Au cours de la durée d'une vie humaine, la plus grande partie de l'exposition au soleil a lieu avant 18 ans, et il est beaucoup plus important du point de vue de la réduction des risques sanitaires d'éviter l'exposition de l'enfant au soleil que de protéger l'adulte. Par conséquent, l'enfant et l'adolescent seront la cible prioritaire de l'éducation sur le rayonnement solaire et sur les moyens d'éviter ses ravages sur la santé. Une campagne efficace peut avoir un impact énorme sur la santé publique : une modification des comportements des populations dans le sens d'une protection solaire réelle permettrait d'éliminer plus de 70 % des cancers cutanés en Australie.

L'école a un rôle essentiel dans la transmission des messages chez les jeunes. Les enseignants et leurs associations seront invités à défendre cette cause et à introduire dans le système éducatif les mises en garde vis à vis du rayonnement UV et les mesures de protection nécessaires. En outre, les sites de loisirs – plages, centres sportifs, piscines, zoos, parcs – sont des lieux privilégiés pour apporter une information sur l'intensité du rayonnement UV et la protection antisololaire.

Au cours de leur vie, c'est surtout pendant les vacances que les personnes sont exposées aux UV, et les touristes sont donc un public cible important de la météo solaire et des conseils de protection.

CONSTRUIRE DES RESEAUX ET DES ALLIANCES

Des stratégies durables sont indispensables pour pouvoir modifier les habitudes d'exposition au soleil et l'opinion répandue actuellement qui associe bronzage et bonne santé. Différents secteurs doivent coopérer pour pouvoir mettre en oeuvre des stratégies pédagogiques à long terme et créer un environnement favorable à l'intégration de la protection solaire dans la culture d'un pays. C'est la raison pour laquelle les campagnes sont souvent organisées en collaboration par les associations médicales et scientifiques, par les pouvoirs publics et les institutions privées, et par les associations caritatives.

D'autres partenaires peuvent contribuer à diffuser le message, et notamment l'industrie du tourisme, compagnies aériennes, chaînes hôtelières et compagnies de navigation, les services nationaux de météorologie, et les industries réalisant des produits pour la protection solaire, crèmes et lunettes par exemple.

ROLE DES POUVOIRS PUBLICS

VULGARISATION

- Encourager l'utilisation de l'IUV dans le cadre des programmes de sensibilisation du public. • Fournir aux soignants, aux enseignants, aux gardes d'enfants du matériel pédagogique à distribuer au public.
- Organiser des ateliers destinés aux médecins et aux autres personnels de santé.
- Mettre sur pied des programmes pédagogiques pour les enseignants.
- Mettre sur pied des programmes pédagogiques pour les personnes qui travaillent en plein air.
- Inciter et aider à la construction de zones ombragées dans les écoles, les aires de jeux et les parcs, ainsi que dans les lieux fréquentés par le public tels que les arrêts d'autobus et les piscines.
- Déconseiller l'utilisation des lampes à bronzer et des bancs solaires à des fins esthétiques.
- Informer la population qu'il existe des médicaments et des cosmétiques qui sensibilisent la peau à l'effet du rayonnement UV.
- S'assurer du concours de météorologistes, de journalistes spécialistes de la médecine, des médias, pour offrir un service de météo solaire à la population.

EVALUATION

- Elaborer des statistiques nationales sur les pathologies cutanées et oculaires induites par le rayonnement UV.
- Encourager la recherche sur les effets sanitaires et les mesures de protection concernant le rayonnement UV.
- Soutenir les programmes nationaux et les actions internationales sur la surveillance du rayonnement UV et l'éducation pour la santé.
- Effectuer des recherches sur les comportements, les connaissances et les attitudes vis-à-vis de la protection solaire.

NORMALISATION

- Faciliter la mise au point de normes relatives à la protection solaire concernant notamment les crèmes, les vêtements, les bancs solaires et les lunettes, afin que les fabricants et les consommateurs puissent disposer de normes claires garantissant la sécurité.
- Développer l'information sur le degré de protection contre le rayonnement UV apporté par les crèmes solaires, les lunettes, les vêtements et les autres mesures de protection.

S'ASSURER DU SOUTIEN DES MEDIAS

Les médias sont invités à intégrer des informations relatives au rayonnement solaire dans leur bulletin météorologique quotidien, afin que cette information, donnée en même temps que l'actualité, prenne l'importance qu'elle mérite. La télévision, la radio et la presse sont des outils indispensables d'information du public sur les risques du rayonnement ultraviolet et sur la nécessité d'adopter des mesures de protection. Ils

peuvent renforcer les programmes locaux et nationaux en mettant l'accent sur les préoccupations sanitaires, et même promouvoir la recherche en portant à la connaissance du public les découvertes concernant les effets sur la santé ou les dispositifs de protection. Pour entretenir l'intérêt vis-à-vis de la campagne de sensibilisation, il sera nécessaire d'élaborer progressivement des messages courts et clairs, adaptés au média concerné.

ROLE DES AUTORITES LOCALES ET DES AGENCES SANITAIRES

- Favoriser les modifications de comportement par des messages visuels et des activités pédagogiques dans les sites et les services publics et de loisirs. On pourra notamment envisager de réaliser des programmes dans les écoles et les jardins d'enfants, de distribuer des brochures dans les bâtiments publics, les banques, les centres commerciaux et de santé, et d'organiser, avec la participation des professions de santé, des "fêtes de la protection solaire" comportant exposés et dépistage des cancers cutanés.
- Favoriser les activités créatives sur la protection solaire : par exemple, des défilés de mode où les modèles et les tissus portés protégeraient contre le rayonnement UV, des projets scientifiques et des concours.
- Modifier l'environnement physique et donner plus d'importance aux zones ombragées dans les projets urbains et les transformations des lieux publics.

STRATEGIES UTILES :

- Organiser une conférence de presse au moment du lancement de la campagne, à la fin du printemps par exemple, en invitant des membres des professions de santé qui pourront répondre aux questions.
- Organiser des séminaires de courte durée à l'intention des journalistes pour leur faire connaître les dangers de la surexposition au rayonnement UV et diffuser les messages clés de la protection solaire.
- Utiliser les conférences de presse pour souligner les questions importantes et les faire suivre de communiqués de presse qui énonceront des messages clairs et simples.
- Pour faire passer le message, recourir à des histoires vécues.

La promotion de l'IUV sera faite de manière positive et attrayante et les mots clés seront sauver, protéger, aider.

L'IUV PEUT :

- ✓ sauver des vies humaines
- ✓ protéger la santé
- ✓ aider à rester jeune

EVALUATION DE L'EFFICACITE DES CAMPAGNES DE PROTECTION SOLAIRE

Un programme de sensibilisation aux dangers du soleil qui utilise l'IUV comme outil pédagogique a pour but de développer les connaissances dans la population et de modifier les attitudes et les comportements vis-à-vis de l'exposition au soleil et de la protection solaire. Une enquête d'évaluation bien conçue doit permettre de savoir :

- si le sens de l'IUV et les messages qu'il sous-tend sont compris par la population générale;
- si la campagne a modifié les connaissances, les attitudes et les comportements de la population vis-à-vis de l'exposition au soleil.

Santé et rayonnement UV

ANNEXE A

L'exposition de l'homme au rayonnement solaire peut avoir des effets aigus et chroniques sur sa santé et entraîner des atteintes cutanées, oculaires et immunitaires. Selon une erreur très répandue, seules les personnes dont la peau est claire auraient à redouter la surexposition au soleil. Quand la peau est sombre, elle contient davantage de mélanine, un pigment protecteur et, chez les personnes à peau mate, l'incidence des cancers cutanés est effectivement plus faible. Cependant, ils s'observent également dans ce groupe et sont malheureusement décelés plus tard, à un stade où ils sont plus dangereux. Le risque d'atteinte oculaire et immunitaire due au rayonnement ultraviolet est, lui, indépendant du phototype. Les effets du rayonnement UV sur la santé ont été largement examinés dans une publication de l'OMS de la série Critères d'hygiène de l'environnement, la monographie N° 160 : *Ultraviolet Radiation*¹, ainsi que dans *Proceedings of an International Workshop on Ultraviolet Radiation*².

PEAU

COUPS DE SOLEIL, BRONZAGE ET VIEILLISSEMENT CUTANÉ

L'effet aigu le plus connu de la surexposition au rayonnement UV est l'effet érythémal, qui entraîne un rougissement bien connu de la peau appelé coup de soleil. En outre, la plupart des personnes bronzent après stimulation de la production de mélanine par le rayonnement ultraviolet dans les quelques jours qui suivent l'exposition. Un autre effet adaptatif, moins visible, est l'épaississement des couches externes de la peau qui diminue la pénétration du rayonnement vers les couches cutanées plus profondes. Ces deux effets sont le signe de lésions cutanées. Le seuil de survenue de

l'érythème et la capacité d'adaptation à l'exposition aux UV sont extrêmement variables en fonction du type de peau, ou phototype. L'exposition chronique au rayonnement UV entraîne aussi un certain nombre de lésions dégénératives de la peau, cellules, tissus de soutien et vaisseaux sanguins. On peut citer les taches de rousseur, naevi et lentigos, qui forment des taches pigmentées, et une pigmentation brune diffuse. Le rayonnement UV accélère le vieillissement cutané, et la perte graduelle de l'élasticité cutanée entraîne la formation de rides, la peau devenant sèche et rêche.

EPITHELIOMAS

Il existe deux grandes catégories de cancers cutanés, les mélanomes et les carcinomes ou épithéliomas. Parmi les épithéliomas, on distingue les épithéliomas basocellulaires et les épithéliomas spinocellulaires. Ces cancers sont rarement mortels, mais l'exérèse chirurgicale est douloureuse et laisse souvent des cicatrices. On connaît mal l'évolution de l'incidence de ces cancers dans le temps, leur enregistrement n'étant pas encore fiable. Cependant, des études menées en Australie, au Canada et aux Etats-Unis d'Amérique indiquent qu'entre les années 60 et les années 80 leur prévalence a été multipliée par plus de deux. Le risque d'épithélioma a été examiné en fonction de l'exposition de l'individu.

Les épithéliomas sont particulièrement fréquents sur les parties du corps généralement exposées au soleil, oreilles, visage, cou et avant-bras. On peut en déduire que l'exposition répétée pendant longtemps au rayonnement UV est un facteur étiologique majeur.

1 Ultraviolet Radiation. An authoritative scientific review of environmental and health effects of UV, with reference to global ozone layer depletion. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 1994 (Critères d'hygiène de l'environnement, monographie N° 160).
2 Proceedings of an international workshop on ultraviolet radiation exposure, measurement and protection, St Catherine's College, Oxford, 1999. Radiation Protection Dosimetry, 2000, 91:1-3.

On note dans certains pays une relation positive entre l'augmentation de l'incidence des épithéliomas et la diminution de la latitude, c'est-à-dire l'augmentation du rayonnement UV.



Figure 6 : Epithélioma basocellulaire

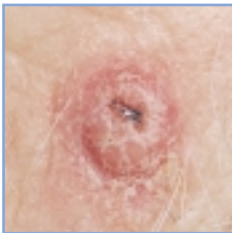


Figure 7 : Epithélioma spinocellulaire

MELANOME MALIN

S'ils sont beaucoup moins fréquents que les épithéliomas, les mélanomes malins sont la cause la plus importante de décès par cancer cutané, et la probabilité de déclaration et de diagnostic exact est plus grande que pour les épithéliomas. Depuis le début des années 70, l'incidence des mélanomes malins augmente rapidement, de 4 % tous les ans en moyenne aux Etats-Unis d'Amérique. D'après de très nombreuses études, le risque de mélanome malin est corrélé aux caractéristiques génétiques et personnelles, ainsi qu'à l'exposition au rayonnement UV.

On trouvera résumés ci-dessous les facteurs de risque les plus importants pour l'homme :

- La présence d'un grand nombre de naevi atypiques est le plus grand facteur de risque de mélanome malin dans les populations à peau claire.

- Le mélanome malin est plus fréquent chez les personnes au teint clair, aux yeux bleus et aux cheveux roux ou blonds. Des études expérimentales ont mis en évidence une dose érythémale minimale plus faible et une rougeur de la peau plus durable chez les patients atteints de mélanome que chez les témoins.
- L'exposition intermittente mais forte au rayonnement UV apparaît comme un facteur de risque important dans la survenue des mélanomes malins.
- Dans les populations à peau blanche, l'incidence du mélanome malin augmente en général avec la diminution de la latitude, l'incidence la plus élevée ayant été enregistrée en Australie, où les taux annuels sont respectivement pour les femmes et pour les hommes 10 et 20 fois plus élevés qu'en Europe.
- Plusieurs études épidémiologiques indiquent qu'il existe une association positive avec les coups de soleil, et notamment pendant l'enfance.
- Le rôle de l'exposition cumulée au soleil dans l'apparition du mélanome malin n'est pas clair. Le risque de mélanome malin est cependant plus grand chez les personnes ayant fait des épithéliomas et des kératoses solaires, deux affections qui sont des indicateurs d'exposition cumulée au rayonnement UV.

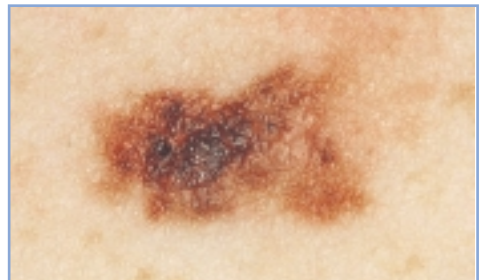


Figure 8 : Mélanome malin

OEIL

L'oeil est inclus dans l'orbite et protégé par l'arcade sourcilière, les sourcils et les cils. L'augmentation de la luminosité active la contraction de la pupille et le plissement réflexe des paupières pour diminuer la pénétration des rayons du soleil dans l'oeil. L'efficacité de ces défenses naturelles contre les dangers du rayonnement UV est cependant battu en brèche dans les conditions extrêmes, comme par exemple l'utilisation des bancs solaires sans protection oculaire ou quand le rayonnement réfléchi par le sable, l'eau ou la neige est important.

Les effets aigus de l'exposition au rayonnement UV sont notamment la photokératite et la photoconjonctivite. Ces réactions inflammatoires sont comparables à un coup de soleil pour les tissus extrêmement sensibles du globe oculaire et des paupières et apparaissent en général dans les heures qui suivent l'exposition. Ces deux affections peuvent être extrêmement douloureuses, mais sont réversibles et ne laissent pas de séquelles, ni pour l'oeil, ni pour la vision. Les formes extrêmes de photokératite sont le "coup d'arc", provoqué par un arc électrique, et la "cécité des neiges".

La cataracte est une cause majeure de cécité dans le monde. Les protéines du cristallin se désagrègent, s'enchevêtrent et se chargent de pigments qui entraînent son opacité et finalement la cécité. Si, chez presque tous les individus, le vieillissement entraîne la formation d'une cataracte, elle est plus ou moins prononcée, et l'exposition au soleil, en particulier aux UVB, semble être un facteur de risque majeur de son apparition.

SYSTEME IMMUNITAIRE

Le système immunitaire est le système de défense de l'organisme contre les infections et les cancers, et, normalement, les micro-organismes et les tumeurs en formation sont très efficacement reconnus et attaqués. Si les données ne sont encore que préliminaires, elles indiquent cependant un effet immuno-dépresseur systémique de l'exposition aiguë et à faible dose au rayonnement UV.

Chez l'animal de laboratoire, on a pu mettre en évidence que le rayonnement UV modifie l'évolution et la gravité des tumeurs cutanées. L'incidence des épithéliomas spinocellulaires est en outre plus élevée chez les personnes traitées par des immuno-dépresseurs que dans le reste de la population. Par conséquent, outre son rôle dans l'"initiation" des cancers cutanés, l'exposition au soleil peut diminuer les défenses de l'organisme qui, normalement, limitent la progression des tumeurs cutanées.

Plusieurs études ont mis en évidence une altération de l'activité et de la répartition de certaines cellules responsables du déclenchement de la réponse immunitaire chez l'homme, sous l'effet d'une exposition au rayonnement ultraviolet du fait de l'environnement. Par conséquent, l'exposition au rayonnement solaire pourrait accroître le risque d'infection par les micro-organismes, virus, bactéries, parasites ou champignons, ce qui a été mis en évidence chez divers modèles animaux. De plus, en particulier dans les pays en développement, la forte intensité du rayonnement ultraviolet risque de diminuer l'efficacité des vaccins. De nombreuses maladies évitables par la vaccination sont extrêmement infectieuses et tout facteur entraînant une diminution, même faible, de l'efficacité vaccinale peut avoir un impact majeur sur la santé publique.

DIMINUTION DE L'OZONE ET EFFETS DES UV SUR LA SANTE

La réduction de l'épaisseur de la couche d'ozone pourrait bien aggraver les effets actuels dus à l'exposition au rayonnement UV, car l'ozone stratosphérique absorbe très efficacement le rayonnement UV. Au fur et à mesure que l'épaisseur de la couche d'ozone diminue, le filtre protecteur que constitue l'atmosphère perd progressivement son efficacité. Par conséquent, l'être humain et son milieu sont exposés à un rayonnement UV

plus intense, et notamment à une plus grande quantité d'UVB, les rayons UV qui ont le plus fort impact sur la santé humaine, les animaux, les organismes marins et les végétaux.

D'après les modèles, une diminution de 10 % de l'ozone stratosphérique pourrait augmenter le nombre des cancers cutanés et celui des cataractes, avec 300 000 épithéliomas, 4500 mélanomes, et 1,6 à 1,75 million de cataractes en plus chaque année dans le monde.



Liens Internet : Organismes permettant de consulter la météo solaire

ANNEXE B

MONDE

Centre mondial des Données sur l'Ozone et le Rayonnement ultraviolet
<http://www.msc-smc.ec.gc.ca/woudc/>

MONDE

Institut de Physique médicale et de Biostatistique, Université de Médecine vétérinaire, Vienne
http://i115srv.vu-wien.ac.at/uv/uv_online_alt.htm#uvimaps

EUROPE

Scientific UV Data Management (SUVDAMA)
<http://www.ozone.fmi.fi/SUVDAMA/>

BASSIN MEDITERRANEEN

(Français/Anglais/Espagnol/Italien)
Service de Prévisions et d'Informations sur l'Environnement dans votre Région
http://www.enviport.com/index_en.html

ARGENTINE

(Espagnol)
Centre régional de Données satellitaires
<http://www.conae.gov.ar/iuv/iuv.html>
Service météorologique national
<http://www.meteofa.mil.ar/>

AUSTRALIE

Bureau of Meteorology
http://www.bom.gov.au/info/about_uvbs.shtml

AUTRICHE

Institut de Physique médicale, Université d'Innsbruck
http://www.uibk.ac.at/projects/uv-index/aktuell/mon_kart_eng.html

CANADA

(Anglais/Français)
Service météorologique du Canada
<http://www.msc-smc.ec.gc.ca/uvindex/>

REPUBLIQUE TCHEQUE

(Tchèque/Anglais)
Institut hydrométéorologique tchèque
<http://www.chmi.cz/meteo/ozon/o3uvb.html>

FINLANDE

(Finnois)
Institut météorologique finnois
<http://www.ozone.fmi.fi/>

FRANCE

(Français)
Sécurité Solaire
<http://www.securite-solaire.org>

ALLEMAGNE

(Allemand)
Office fédéral de Protection contre les Rayonnements
<http://www.bfs.de/uvi/index.htm>

Service météorologique allemand
<http://www.uv-index.de/>

GRECE

(Grec)
Laboratoire de Physique atmosphérique
<http://lap.physics.auth.gr/uvindex/>

HONG KONG – REGION ADMINISTRATIVE SPECIALE DE LA CHINE

Hong Kong Observatory
http://www.info.gov.hk/hko/wxinfo/uvindex/english/uvindex_e.htm

ISRAEL

(Hébreu/Anglais)

Service météorologique national

<http://www2.iol.co.il/weather/Edefault.asp>

ITALIE

(Italien/Anglais)

Laboratoire pour la Météorologie et la Modélisation
environnementale

<http://www.lamma.rete.toscana.it/previ/ita/stazlam.htm>

JAPON

(Anglais)

Shiseido UV Ray Information

<http://www.shiseido.co.jp/e/e9708uvi/html/index.htm>

LUXEMBOURG

(Français)

Station météorologique du Lycée classique de
Diekirch

<http://meteo.lcd.lu/>

MEXIQUE

(Espagnol/Anglais)

Qualité de l'Air – Mexico

http://sima.com.mx/sima/df/_zseeng.html

NOUVELLE-ZELANDE

Lauder National Institute of Water and Atmospheric
Research (NIWA)

<http://katipo.niwa.cri.nz/lauder/homepg07.htm>

NORVEGE

(Norvégien/Anglais)

Norwegian Radiation Protection Authority

<http://uvnett.nrpa.no/>

POLOGNE

(Polonais)

Institut de Météorologie et de Gestion de l'Eau

<http://www.imgw.pl/>

PORTUGAL

(Portugais/Anglais)

Institut météorologique

<http://www.meteo.pt/uv/uvindex.htm>

SLOVENIE

(Slovène)

Agence slovène de l'Environnement

<http://www.rzs-hm.si/zanimivosti/UV.html>

ESPAGNE

(Espagnol)

Institut météorologique national

<http://www.inm.es/wvz/fijo/estaciones.html>

SUEDE

(Suédois/Anglais)

Institut suédois de Protection contre les
Rayonnements

<http://www.smhi.se/weather/uvindex/sv/uvprog.htm>

SUISSE

(Allemand/Français)

Office fédéral de la Santé publique

<http://www.uv-index.ch>

TURQUIE

(Turc)

Conseil turc de la Recherche scientifique et
technique

<http://www.tubitak.gov.tr/>

ROYAUME-UNI

The Meteorological Office

<http://www.met-office.gov.uk/sec3/gsuvi.html>

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

The Weather Channel

<http://www.weather.com/activities/health/skin>

National Oceanic and Atmospheric Administration
(NOAA) and Environmental Protection Agency (EPA)
Climate Prediction Center

http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/stratosphere/uv_index/index.html

L'indice UV

ANNEXE C

L'indice universel de rayonnement ultraviolet solaire est construit à partir du spectre d'efficacité érythémale du rayonnement UV sur la peau humaine élaboré par la Commission internationale de l'éclairage (ISO 17166 : 1999/CIE S007/E-1998). Cette formule définit et mesure le rayonnement UV reçu sur une surface horizontale. L'indice UV est une quantité sans unité donnée par la formule :

$$I_{UV} = k_{er} \cdot \int_{250 \text{ nm}}^{400 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot s_{er}(\lambda) d\lambda$$

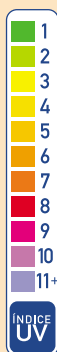
où E_{λ} est l'éclairement énergétique spectral exprimé en $W/(m^2 \cdot nm)$ pour la longueur d'onde λ ; $d\lambda$ est la bande des longueurs d'onde utilisée pour calculer l'intégrale ; $s_{er}(\lambda)$ est le spectre d'action érythémale de référence ; k_{er} est une constante égale à $40 \text{ m}^2/W$.

La détermination de l'IUV peut se faire soit par observation, soit par modélisation. Si l'on procède par observation, deux approches sont possibles : soit on utilise un spectroradiomètre et on calcule l'IUV d'après la formule ci-dessus, soit on utilise un détecteur à large bande étalonné et programmé pour donner directement l'IUV.

Les prévisions concernant l'IUV solaire peuvent être faites au moyen d'un modèle de transfert radiatif qui nécessite de connaître le contenu intégré en ozone (ou ozone total) et les propriétés optiques de l'aérosol. Un modèle de régression permet de prévoir le contenu intégré verticalement en ozone grâce aux données des spectroradiomètres placés au sol ou les données satellitaires. Il faut tenir compte de la couverture nuageuse, à défaut de quoi les données obtenues correspondront aux valeurs par ciel clair.

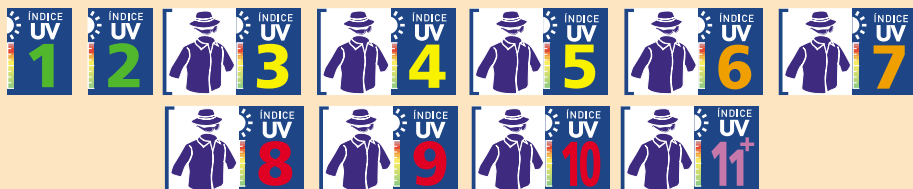
Présentation graphique de l'indice UV

ANNEXE D



IUV	Tableau des couleurs (HEX)
1	#4eb400
2	#a0ce00
3	#f7e400
4	#f8b600
5	#f88700
6	#f85900
7	#e82c0e
8	#d8001d
9	#ff0099
10	#b54cff
11+	#998cff

Indice UV	Protection recommandée
< UV 2	
UV 3 - UV 7	
UV 8 +	



Messages complémentaires de protection solaire

ANNEXE E

BRONZAGE

- Le bronzage n'arrête pas beaucoup le rayonnement UV ! Même si la peau est bronzée, veiller à limiter l'exposition pendant la tranche horaire autour de midi et ne pas cesser de se protéger.
- Ne pas dépasser la dose. Le coup de soleil est l'indication que la peau a reçu une quantité excessive de rayonnement ultraviolet : protégeons la peau.

PROTECTION SOLAIRE

- Mettre des lunettes, un chapeau à large bord et des vêtements protecteurs ; appliquer fréquemment une crème FPS 15+ sur les zones à protéger.
- L'application de la crème antisolaires n'est pas destinée à permettre l'allongement de la durée du bain de soleil, mais à diminuer le risque de l'exposition.
- La peau peut être sensibilisée par la prise de certains médicaments, les parfums et les déodorants ; l'exposition au soleil provoque alors des brûlures graves. Demandez conseil à votre pharmacien.
- L'exposition au soleil augmente le risque de cancer cutané, accélère le vieillissement de la peau et provoque des lésions oculaires. Protégez-vous !
- L'ombre est la meilleure protection contre le rayonnement solaire. Essayez de trouver un abri à l'ombre pendant les heures où le rayonnement solaire est à son maximum.

PERCEPTION DU RAYONNEMENT UV

- On peut attraper des coups de soleil, même quand le ciel est couvert. Dans le spectre du rayonnement solaire, c'est le rayonnement UV qui brûle et qui provoque des cancers de la peau, et le rayonnement UV peut traverser la couche nuageuse.
- Ne jamais oublier que la sensation de chaleur due au soleil n'est pas indispensable pour qu'il provoque des lésions cutanées et oculaires. Ces lésions sont dues au rayonnement UV, qui ne se voit pas, et qui ne se sent pas – ne vous laissez pas abuser par une douceur agréable.

ACTIVITES DE LOISIRS

- Si vous assistez ou participez à (nom de la manifestation), n'oubliez pas la crème solaire, le chapeau et un vêtement à manches longues ; c'est le minimum pour pouvoir garder des bons souvenirs de la manifestation et ne pas revenir avec un superbe coup de soleil.
- C'est la saison du ski. L'altitude et la neige fraîche peuvent doubler l'exposition au rayonnement UV, n'oubliez ni les lunettes ni la crème !
- Prêt pour les vacances au soleil ? Ne partez pas sans un chapeau à large bord, des lunettes et de la crème.
- Vous avez la chance de passer les vacances scolaires au soleil. N'oubliez pas d'emporter le chapeau, la crème et les lunettes.
- Au jardin, c'est le printemps. Soignez vos fleurs, mais protégez votre peau.

ENVIRONNEMENT

- Identifiez les situations à risque. Quand les ombres sont courtes ou si l'exposition est longue, protégez-vous !
- Attention ! Une bonne partie du rayonnement UV traverse les nuages.
- En montagne, le rayonnement UV augmente d'environ 10 % tous les 1000 mètres. La réflexion sur la neige peut doubler la quantité de rayonnement reçu.
- Quand la neige est fraîche, l'exposition au rayonnement UV peut doubler ; n'oubliez pas les lunettes ni la crème !

GROUPES A RISQUE PARTICULIERS : ENFANTS

- Une exposition au soleil importante pendant l'enfance augmente le risque de cancer cutané chez l'adulte et peut provoquer des lésions dangereuses des yeux.
- Tous les enfants de moins de 15 ans ont une peau et des yeux très sensibles – protégez-les et montrez l'exemple !
- Avant un an, l'enfant ne doit jamais être exposé directement au soleil.
- Le soleil est de plus en plus fort et les enfants sont exposés au danger de ses rayons au moment du déjeuner et des récréations. Invitez-les à se protéger et à faire une pause à l'ombre.
- C'est surtout avant 18 ans que nous sommes exposés au soleil. Protégez vos enfants ; leur peau restera plus jeune et plus belle.
- Parents – protégez vos enfants contre le soleil. Apprenez-leur à ne pas s'exposer et à prendre les mesures de protection nécessaires.

Collaborateurs

ANNEXE F

L. R. Acosta, SIMA, Ministère de l'Environnement (Mexique)

C. B. Archer, South African Weather Bureau (Afrique du Sud)

B. Armstrong, New South Wales Cancer Council (Australie)

A. Bais, Laboratoire de Physique atmosphérique, Université Aristotle de Thessalonique (Grèce)

J. H. Bernhardt, Commission internationale pour la Protection contre les Rayonnements non ionisants (Allemagne)

M. Blumthaler, Institut de Physique médicale, Université d'Innsbruck (Autriche)

C. Boldeman, Hôpital Karolinska (Suède)

W. Bonta, National Conference of Radiation Control (Etats-Unis d'Amérique)

J. Borkowski, Institut de Géophysique, Académie polonaise des Sciences (Pologne)

D. Broadhurst, Service météorologique du Canada, Environnement Canada (Canada)

E. Breitbart, Centre de Dermatologie, Buxtehude (Allemagne)

D. Bressoud, Office fédéral de la Santé publique (Suisse)

J. Brix, Office fédéral de Protection contre les Rayonnements (Allemagne)

V. L. Buchanan, U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (Etats-Unis d'Amérique)

W. R. Burrows, Service météorologique du Canada, Environnement Canada (Canada)

F. Carvalho, Institut de Météorologie (Portugal)

J.-P. Césarini, Institut national de la Santé et de la Recherche médicale (France)

P. Césarini, Sécurité Solaire (France)

J. Damski, Institut météorologique national (Finlande)

M. Davis, U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (Etats-Unis d'Amérique)

K. Dehne, Service météorologique allemand (Allemagne)

Y. Deslauriers, Santé Canada (Canada)

C. J. Diaz Leal (Mexique)

H. Dixon, The Cancer Council Victoria (Australie)

C. Driscoll, National Radiological Protection Board (Royaume-Uni)

A. Fergusson, Service météorologique du Canada, Environnement Canada (Canada)

D. Frei, Office fédéral de la Santé publique (Suisse)

R. P. Gallagher, British Columbia Cancer Agency (Canada)

R. Greinert, Centre de Dermatologie, Buxtehude (Allemagne)

D. Harder, Commission de Protection contre les Rayonnements (Allemagne)

R. Harrington, Journaliste (Allemagne)

A. Heimo, Institut suisse de Météorologie (Suisse)

D. J. Hufford, U.S. Environmental Protection Agency (Etats-Unis d'Amérique)

S. Human, Technikon Natal (Afrique du Sud)

L. Jalkanen, Organisation météorologique mondiale (Suisse)

M. Janouch, Institut hydrométéorologique tchèque (République tchèque)

K. Jokela, Institut météorologique national (Finlande)

W. Josefsson, Institut météorologique et hydrologique suédois (Suède)

M. Kabuto, Institut national des Etudes environnementales (Japon)

D. Kastelec, Institut hydrométéorologique de Slovénie (Slovénie)

Y. S. Kim, Hanyang University (République de Corée)

P. Koepke, Institut météorologique, Université de Munich (Allemagne)

A. Krickler, New South Wales Cancer Council (Australie)

A. Kulmala, Organisation météorologique mondiale (Suisse)

J. Langford, U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (Etats-Unis d'Amérique)

B. Lapeta, Institut de Météorologie et de Gestion des Eaux (Pologne)

M. Lehnert, Université de Bochum (Allemagne)

Z. Litynska, Institut de Météorologie et de Gestion des Eaux (Pologne)

C. S. Long, National Weather Service, National Oceanic and Atmospheric Administration (Etats-Unis d'Amérique)

A. Manes, Service météorologique national (Israël)

G. F. Mariutti, Institut supérieur de la Santé (Italie)

R. Matthes, Office fédéral de Protection contre les Rayonnements (Allemagne)

C. Mätzler, Institut de Physique appliquée,
Université de Berne (Suisse)

A. McCulloch, ICI Chemicals and Polymers
Ltd. (Royaume-Uni)

R. L. McKenzie, NIWA Lauder (Nouvelle-
Zélande)

A. F. McKinlay, National Radiological
Protection Board (Royaume-Uni)

R. Meerkoetter, Navigation aérospatiale
allemande, Centre de données de recon-
naissance à distance (Allemagne)

R. Meisner, Navigation aérospatiale
allemande, Centre de données de recon-
naissance à distance (Allemagne)

B. Menne, Centre européen pour
l'Environnement et la Santé, Organisation
mondiale de la Santé (Italie)

M. Miller, Organisation météorologique
mondiale (Suisse)

N. Miloshev, Institut de Géophysique
(Bulgarie)

M. Miyauchi, Agence météorologique
nationale (Japon)

A. Mylvaganam, Centre international de
Recherche sur le Cancer (France)

P. Nemeth, Service météorologique hongrois
(Hongrie)

M. Norval, Department of Medical
Microbiology, Université d'Edimbourg
(Royaume-Uni)

J. Oliviéri, Météo-France (France)

S. P. Perov, Service fédéral
d'Hydrométéorologie et de Protection de
l'Environnement (Fédération de Russie)

R. Philipona, Centre mondial de Protection
contre les Rayonnements (Suisse)

H. Plets, Institut météorologique royal
(Belgique)

T. Prager, Service météorologique hongrois
(Hongrie)

E. A. Rehfuess, Organisation mondiale de la
Santé (Suisse)

M. H. Repacholi, Organisation mondiale de la
Santé (Suisse)

L. Rikus, Australian Bureau of Meteorology
Research Centre (Australie)

C. Roy, Australian Radiation Protection and
Nuclear Safety Agency (Australie)

R. Rubenstein, U. S. Environmental
Protection Agency (Etats-Unis d'Amérique)

I. Ruppe, Office fédéral de la Médecine du
Travail (Allemagne)

M. A. Santinelli, Sous-Secrétaire des Services
éducatifs du District fédéral (Mexique)

G. Schauburger, Institut de Physique
médicale, Université de Vienne (Autriche)

R. Schmidt, Organisation mondiale de la
Santé (Suisse)

O. Schulz, Office fédéral de Protection contre les Rayonnements (Allemagne)

G. Seckmeyer, Institut Fraunhofer pour la Recherche environnementale atmosphérique (Allemagne)

E. Simeone, NEC Italia (Italie)

P. Simon, Institut d'Aéronomie spatiale (Belgique)

C. Sinclair, The Cancer Council Victoria (Australie)

D. H. Sliney, U. S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (Etats-Unis d'Amérique)

H. Staiger, Service météorologique allemand (Allemagne)

M. Steinmetz, Office fédéral de Protection contre les Rayonnements (Allemagne)

C. Stick, Institut pour la Climatologie médicale, Kiel (Allemagne)

F. Tena, Faculté de Physique, Valence (Espagne)

M. Treiliba, Agence hydrométéorologique nationale (Lituanie)

G. Vicek, Office fédéral de Protection contre les Rayonnements (Allemagne)

E. Vogel, Office fédéral de Protection contre les Rayonnements (Allemagne)

D. I. Wardle, Service météorologique du Canada, Environnement Canada (Canada)

E. Weatherhead, NOAA (Etats-Unis d'Amérique)

A. Webb, University of Manchester Institute of Science and Technology (Royaume-Uni)

S. Wengraitis, U. S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (Etats-Unis d'Amérique)

U. Wester, Institut suédois de Protection contre les Rayonnements (Suède)

M. Wittwer, Centre allemand de Lutte contre le Cancer (Allemagne)

L. Ylianttila, STUK-Radiation and Nuclear Safety Authority (Finlande)