

RAYONNEMENTS  
ULTRAVIOLETS



Les rayons ultraviolets (UV) sont des rayonnements optiques appartenant au spectre électromagnétique, dont la longueur d'onde se situe entre celle de la lumière visible et celle des rayons X.

Ils sont de trois types :  
 Les UV C sont les plus énergétiques, mais ils sont arrêtés en totalité par la couche d'ozone de l'atmosphère.  
 Les UV B ne représentent que 1 à 5 % des UV atteignant la surface de la terre et sont filtrés à 99 % par l'atmosphère. Le verre ou la couche superficielle de la peau (épiderme) les arrêtent également. Cependant leur niveau augmente plus on monte en altitude ou que l'on va vers l'équateur.  
 Les UV A sont beaucoup moins filtrés : nous y sommes exposés dès le lever du soleil. Ils pénètrent jusqu'au derme et représentent 98 % des ultraviolets solaires parvenant à la surface de la Terre.

))) Quels sont les effets sur la santé ?

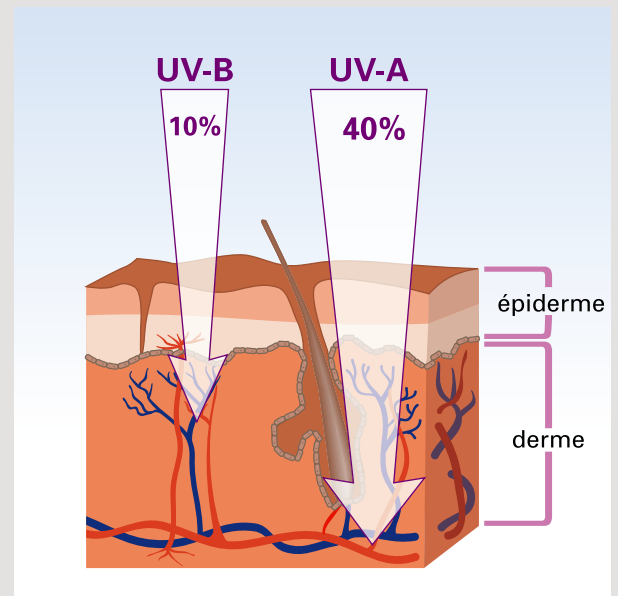
Les rayons UV stimulent la production de vitamine D dans le corps. Cependant, l'ensoleillement en France et une alimentation équilibrée suffisent largement pour les besoins en cette vitamine.

Une exposition excessive aux rayons solaires peut endommager la peau et les yeux. La gravité des effets dépend de la longueur d'onde, de l'intensité des rayons et de la durée de l'exposition. L'effet cancérigène pour l'homme est connu de longue date pour les UVB et plus récemment démontré pour les UVA<sup>1</sup>.

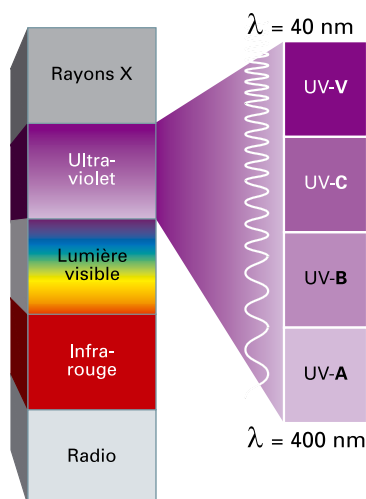
Il existe deux types de cancers de la peau favorisés par l'exposition aux UV : le carcinome\* et le mélanome\*.

Les risques de mélanome sont accrus par la présence de nombreux grains de beauté (plus de 50), ou de naevus atypiques ou congénitaux\* géants. Dans une proportion bien moindre d'autres facteurs de prédisposition génétique\* peuvent être en cause (agrégation familiale dans 5 à 10 % des cas). ■

Taux de pénétration des rayons solaires dans la peau



Les ultra-violet dans le spectre électromagnétique





## Les effets cutanés

### Principaux effets biologiques néfastes des UV

**Coup de soleil** Brûlures dues aux rayons ultraviolets B mais également aux UV A (artificiels comme naturels). La peau devient rouge violacée et cause une douleur avec apparition de cloques

**Viellissement cutané prématuré** Se manifeste 10 ou 20 ans après les irradiations. Les UVA s'introduisent dans le derme et détruisent les fibres de collagène et d'élastine. Des taches pigmentaires de couleur plus ou moins foncée apparaissent sur le dos des mains et le visage. Pour des raisons inconnues, les mélanocytes\* se mettent à fonctionner beaucoup plus.

**Photosensibilisation**  
Action combinée de la lumière et d'une substance chimique appliquée sur la peau, ingérée ou injectée.

#### La phototoxicité

Personne sans prédisposition particulière  
Aspect coup de soleil habituel strictement localisé aux régions exposées  
Intensité de la réaction identique à chaque reproduction

#### La photoallergie

Personne avec prédisposition naturelle  
Eczéma ou urticaire sur les zones exposées aux UV comme celles qui n'ont pas été exposées  
Aggravation à chaque fois que la combinaison produit chimique / exposition aux UV est réitérée.

**Cancers de la peau**

#### Les carcinomes

Majorité des cancers cutanés dénombrés chaque année, également les moins graves. Apparaissent généralement après 50 ans, directement liés pour certains d'entre eux à la quantité de soleil reçue depuis la naissance. Personnes à surveiller car risque élevé de développer un deuxième cancer cutané.

#### Les mélanomes

Cancers plus rares pouvant apparaître à un âge jeune, parfois à partir d'un grain de beauté (ou naevus).  
Liés principalement aux coups de soleil reçus, notamment durant l'enfance.  
Potentiellement graves, peuvent entraîner des métastases.

## Les effets oculaires

**La cornée** L'ophtalmie des neiges qui correspond à une brûlure de la couche superficielle de la cornée (l'épithélium).

**Le cristallin** Absorbe la majeure partie des UVA. Apparition possible d'une cataracte (opacification). Perte d'élasticité et donc apparition plus précoce de la presbytie.

**La rétine** Organe de la vision où les effets des UV peuvent s'avérer les plus graves. Les lésions, situées au centre de la vision, pouvant causer une dégénérescence maculaire.



## Que sait-on des expositions ?

► L'exposition intense aux UV naturels et artificiels, constitue le principal facteur de risque des cancers cutanés, en particulier chez les personnes à phototypes clairs.

► Chez les personnes jeunes, l'exposition aux UV artificiels à travers l'utilisation des cabines à bronzage semble être plus fréquente<sup>2</sup>. Dans une étude épidémiologique récente 19 % des personnes entre 18 et 50 ans ont déclaré avoir utilisé des cabines à bronzage dans leur vie. Bien que ce chiffre soit à valider sur un échantillon représentatif de la population des 18-50 ans, il est un signe de l'importance de cet usage en France.

► Chez l'enfant et l'adolescent, le système pigmentaire est immature et sa sensibilité au soleil est particulière comme le prouve la corrélation entre l'augmentation du nombre des grains de beauté et l'exposition au soleil<sup>3</sup>.

Certaines professions sont particulièrement exposées aux rayons UV, il s'agit principalement de<sup>4</sup>: celles s'exerçant en plein air (agriculteurs, jardiniers, travailleurs du BTP, etc.) et celles exposées à des sources artificielles (soudeurs à l'arc électrique, chaudronniers, imprimeurs).

► La population recevrait entre 3 et 6 % des rayonnements UV ambiants dans les pays tempérés. ■

### Quelques exemples d'expositions annuelles

Employés de bureau	Enfants avant 18 ans	Travailleurs en plein air
<b>200 DES</b> (expositions week-end et vacances) = 3-6 % du rayonnement UV ambiant total (pays tempérés).	<b>300 - 400 DES</b>	<b>400 - 800 DES</b>

La Dose Standard Erythémale (DES) est une mesure du rayonnement UV érythémal\* équivalant à une exposition efficace de 100 J.m<sup>2</sup>. Il existe une sensibilité individuelle vis à vis du soleil qui dépend généralement du phototype.

### Caractéristiques des phototypes

Phototype	Caractéristiques	Bronzage	Coups de soleil
Type 1	Peau claire qualifiée de « laiteuse », cheveux roux, nombreuses taches de rousseur	Jamais	Toujours
Type 2	Peau claire, cheveux blonds, peu de taches de rousseur	Léger	Toujours
Type 3	Peau claire, , cheveux châtons, pas de taches de rousseur	Sous forme de hâle clair	Fréquent
Type 4	Peau mate, cheveux bruns	Facile et foncé	Rarement
Type 5	Peau mate, cheveux très bruns	Très foncé	Exceptionnel
Type 6	Peau et cheveux noirs	Noir	Jamais



## Quelle est l'importance du problème ?

### Pour le mélanome

En 2000, une étude de l'Institut de veille sanitaire (InVS) a estimé à 7 231 le nombre de nouveaux cas de mélanomes cutanés apparus au cours de l'année en France, dont 42 % chez l'homme et 58 % chez la femme<sup>5</sup>. Le mélanome cutané serait responsable en 2000 de 1 364 décès dont 704 chez l'homme (52 %), 47 % survenant avant l'âge de 65 ans.

Le mélanome est une des tumeurs dont l'incidence\* augmente le plus : en France, entre 1978 et 2000, elle a progressé chaque année chez l'homme de 5,9 % et la mortalité de 2,9 % ; chez la femme, l'augmentation est de 4,3 % par an et la mortalité de 2,2 %. Ainsi un homme né en 1953 a dix fois plus de risque d'être atteint d'un mélanome cutané qu'un homme né en 1913 alors que le facteur est de six pour la femme<sup>6</sup>.

### Pour le carcinome

En France, 80 000 personnes seraient concernées par le carcinome. En Europe, on estime que bien que la population des 25 pays de l'Union Européenne restera constante entre 2000 et 2015, on peut attendre une augmentation de 22 % des carcinomes chez les sujets âgés de plus de 65 ans et de 50 % chez ceux de plus de 80 ans<sup>7</sup>.

Par ailleurs, la multiplication des cabines de bronzage est préoccupante. Le risque de cancers cutanés hors mélanomes a été estimé en fonction du nombre de séances sur 10 ans<sup>8</sup>:

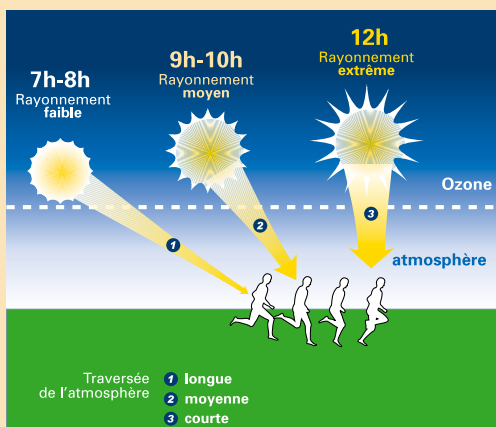
- ▶ 10 séances augmentent le risque de 3 %
- ▶ 30 séances augmentent le risque de 10 %
- ▶ 100 séances augmentent le risque de 39 %
- ▶ 300 séances augmentent le risque de 173 %.

De plus, plusieurs études ont montré que l'exposition aux UV artificiels entraîne également une augmentation de 25 % du risque de mélanome. Le pourcentage est encore plus important quand l'exposition est précoce ou fréquente. ■



### L'intensité des rayons UV au cours de la journée

L'intensité des rayons ultra violets est d'autant plus forte que la traversée de l'atmosphère est courte. La période d'exposition dangereuse est aisément reconnaissable par le fait que l'ombre devient plus courte que la taille.



## Quelles sont les mesures réglementaires ?

Elles ne concernent que les cabines de bronzage. La France a adopté le décret n° 97-617 du 30 mai 1997 relatif à la vente et la mise à disposition du public de certains appareils de bronzage utilisant des rayonnements ultra-violets. Trois arrêtés ont complété ce décret qui prévoit notamment :

- ▶ l'interdiction de l'utilisation des appareils de bronzage aux mineurs ;
- ▶ un enseignement spécifique pour les opérateurs qui doivent toujours être présents lorsque les séances sont dispensées ;
- ▶ une déclaration obligatoire des appareils UV au préfet et un contrôle technique initial puis tous les 2 ans des appareils.

Cette norme est en cours de révision et la commission européenne voudrait imposer des dispositions plus contraignantes.

La commission internationale de la médecine du travail et l'ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation) ont déterminé les doses maximales journalières qu'un travailleur exposé aux radiations UV pouvait recevoir sans encourir d'effets aigus et à long terme au niveau de l'œil. La dose maximale quotidienne a été fixée à 30 J.m<sup>-2</sup> Eff, soit un peu moins que 1/3 de DES. Cette dose tient compte des capacités moyennes de réparation des cellules<sup>8</sup>.

### L'index UV exprime l'intensité du rayonnement UV et le risque qu'il représente pour la santé.

Recommandé par l'OMS, cet indice est communiqué selon une échelle ouverte qui en France s'étend de 1 à 10, pour une tranche de 2 à 4 heures autour du midi solaire. La latitude, l'altitude, la date, l'heure, le niveau de la couche d'ozone, les nuages sont les principaux facteurs de variation de l'intensité du rayonnement UV émis par le soleil. Plus l'indice UV est élevé plus la protection doit être importante (port de lunettes et de vêtements de couleur claire, etc.).



# RAYONNEMENTS ULTRAVIOLETS

## ))) Comment agir individuellement ?

Les recommandations pour limiter les effets néfastes du soleil sont classiques :

- ▶ ne jamais exposer un enfant de moins de 2 ans ;
- ▶ ne pas s'exposer entre 12 et 16 h (heure d'été) ;
- ▶ porter des vêtements de couleur claire tissés serrés ;
- ▶ porter un chapeau à large bord qui protège le visage, le cou et les oreilles ;
- ▶ s'enduire toutes les parties du corps exposées d'une crème écran solaire avec un indice élevé sans pour autant augmenter la durée de l'exposition.

Il convient également de se souvenir que :

- ▶ une faible couverture nuageuse ne fait pas nécessairement obstacle aux rayons UV émis par le soleil ;
- ▶ même si l'érythème et les coups de soleil sont des facteurs de risques\* de mélanome il n'y a pas de parallélisme entre les effets aigus car les mécanismes biologiques sont différents. L'utilisation des crèmes de protection, même si elle est indispensable, n'assure donc pas une réduction du risque de cancer ;
- ▶ les rayons UV peuvent léser l'œil (cristallin et rétine) : seules des lunettes solaires avec une protection latérale, filtrant les UVA et B sont efficaces.

## ))) Quels sont les axes à renforcer ?

Les campagnes de prévention et de dépistage ont contribué à l'information du public, mais l'effet est insuffisant et un effort complémentaire est indispensable pour obtenir une meilleure prévention et notamment réduire l'exposition des enfants.

Le comportement des adolescents et des jeunes adultes reste complètement en dehors du champ des études alors qu'ils sont une cible commerciale pour les professionnels des cabines de bronzage.

L'exposition aux UV au cours des activités professionnelles est globalement mal documentée surtout pour des activités professionnelles s'effectuant en plein air.

L'épidémiologie\* des cancers cutanés non-mélanocytaires est beaucoup moins bien connue que celle des mélanomes. En particulier, il n'existe que peu de données collectées de façon systématique dans les populations.

## Bibliographie

1. Agar NS et coll. *The basal layer in human squamous tumor harbors more UVA than UVB fingerprint mutations: A role for UVA in human skin carcinogenesis.* Proc. Nat. Acad. Sci. USA.101 : 4954-4959. 2004
  2. Bataille V et coll. *A multicentre epidemiological study on sunbed use and cutaneous melanoma in Europe.* Eur J Cancer. 41 : 2141-9. 2005
  3. Autier P et coll. for the EORTC Melanoma Group. *Number and size of nevi are influenced by different sun exposure components: implications for the etiology of cutaneous melanome* (Belgium, Germany, France, Italy). Cancer Causes Control. 14 : 453-9. 2003
  4. Gérard C et Dreno B *Cancers cutanés* in Pairon J.-C. et coll. *Les cancers professionnels*, Tome 1, Paris-Margaux Orange. p 485-86. 2000
  5. Chérié-Challine L et coll. *Situation épidémiologique du mélanome cutané et impact en termes de prévention.* BEH/InVS. Janvier 2004
  6. *Ultraviolets : état des connaissances sur l'exposition et les risques sanitaires* : Rapport Afsse. Juin 2005
  7. Boyle P et coll. *Cancer of the skin: a forgotten problem in Europe.* Ann Oncol. 15 : 5-6. 2004
  8. *Board Statement on Effects of Ultraviolet Radiation on Human Health and Health Effects from Ultraviolet Radiation.* NRPB. 6, p 143-158. 1995
- ICNIRP Guidelines, *Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelengths between 180 nm and 400 nm (incoherent optical radiation).* Health Physics : 87:171-186. 2004
- Conseil supérieur d'hygiène publique de France (1996), *Risques liés à l'utilisation d'appareils de bronzage émetteurs de rayonnements ultraviolets - Rapport au conseil.* Groupe de travail : appareils émetteurs de rayonnements ultraviolets, de la Section : *Evaluation des risques de l'environnement sur la santé*, séance du 7 mars 1996
- Tubiana M et Rouesse J. *Soleil et santé.* *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine.* 188, 5, p 843-849. 2004
- Fournier C et Bottero J. *Les français sous-estiment les risques de l'exposition au soleil.* *La santé de l'homme.* 371. p 6-7. 2004

## Réglementation

Décret n°97-617 du 30 mai 1997 relatif à la vente et à la mise à disposition du public de certains appareils de bronzage utilisation des rayonnements ultraviolets [www.legifrance.gouv](http://www.legifrance.gouv)

## Guides pratiques

- Ligue contre le cancer, *Brochure cancers d'origine professionnelle : Cancers de la peau.*
- Inpes (Institut national de prévention et d'éducation pour la santé) : *Bien profiter des rayons du soleil.*
- Campagne d'information de l'Europe contre le cancer : *J'aime le soleil mais je protège ma peau.*  
[http://alsace.sante.gouv.fr/accueil/documents\\_tsite/actions/soleil.pdf](http://alsace.sante.gouv.fr/accueil/documents_tsite/actions/soleil.pdf)
- INRS : *Photosensibilisation, cancers cutanés et exposition professionnelle aux ultraviolets*, Documents pour le médecin du Travail, n° 97. 1<sup>er</sup> trimestre 2004.

## Sur Internet

- Institut national du cancer : [www.institutnationalducancer.fr](http://www.institutnationalducancer.fr)
- Société française de dermatologie : [www.sfdermato.net/sfdp](http://www.sfdermato.net/sfdp)
- Syndicat des dermatologues : [www.syndicatdermatos.com](http://www.syndicatdermatos.com)
- Sécurité solaire : [www.soleil.info/main.php](http://www.soleil.info/main.php)
- Météo France : [www.meteo.fr/meteonet](http://www.meteo.fr/meteonet)
- Programme Intersun de l'OMS : [www.who.int/uv/intersunprogramme/en](http://www.who.int/uv/intersunprogramme/en)