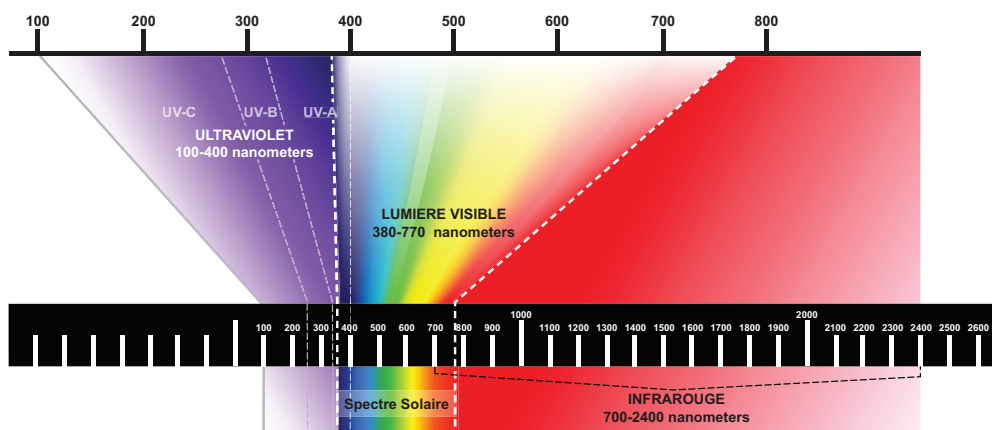


Que sont les rayons ultraviolets ?

Les rayonnements ultraviolets, également appelés lumière ultraviolette, sont un type de rayonnements électromagnétiques dont le spectre est identique à celui de la lumière visible. L'abréviation "UV" est souvent employée pour désigner ces rayons ultraviolets. Comparativement à la lumière visible ou aux rayonnements infrarouges, les rayons UV sont très énergétiques et suffisamment puissants pour détruire certaines liaisons chimiques lorsqu'ils heurtent des molécules. Ces rayons sont émis par le soleil dans le spectre du rayonnement solaire et ont des répercussions sur les individus et les objets sur la surface de la Terre.

La longueur d'onde de tout type de rayonnement électromagnétique est définie comme la taille de l'onde dont l'énergie est composée et se mesure en nanomètres, à savoir en milliardièmes de mètre. Faisant partie du spectre électromagnétique, les rayons UV se retrouvent juste en-deçà de la portion visible du spectre et occupent une surface comprise entre 100 et 380 nanomètres de long. La portion ultraviolette des rayonnements électromagnétiques est également divisée en trois bandes appelées UVA, UVB et UVC. La bande UVA est la bande la plus longue. Elle mesure entre 320 et 380 nanomètres et traverse le verre sans aucun problème. Les rayons UVB, quant à eux, sont plus énergétiques. Ils mesurent 280 et 320 nanomètres et la plupart de ces rayons ne parviennent pas à pénétrer le verre ordinaire. La bande UVC est la bande la plus courte, la plus énergétique et la plus destructrice. Elle mesure 100 et 280 nanomètres. La couche d'ozone se trouvant dans la haute atmosphère empêche la plupart des rayons UVC d'atteindre la surface de la Terre.



Il est vrai que les rayons UV constituent une onde courte énergétique invisible à l'œil humain. Cependant, l'ensemble de rayons désigné comme "onde électromagnétique" possède également certaines propriétés d'une particule, à savoir d'un "paquet d'énergie" microscopique appelé photon. "Photon" est la traduction grecque du mot lumière. Un photon est une unité individuelle de rayonnement électromagnétique et son énergie se mesure en unités

appelées électronvolts (eV). Les photons UV contiennent une quantité d'énergie comprise entre 3,3 eV et 12,4 eV et cette valeur énergétique est une mesure pouvant être utilisée pour prédire l'effet des photons sur certaines substances.

Groupe	Longueur d'onde	Valeur énergétique
UVA	320 to 380	3.3 to 3.9
UVB	280 to 320	3.9 to 4.4
UVC	100 to 280	4.4 to 12.4

L'énergie destructrice des rayons UV

Dans la mesure où les rayonnements ultraviolets sont très énergétiques, ils sont également très destructeurs. Vous pouvez vous en rendre compte en laissant par exemple tomber un grain de raisin et un palier à billes en acier sur une feuille de papier. L'effet d'un photon de lumière visible est comparable à l'effet d'un grain de raisin tombant sur la surface d'une feuille de papier suspendue et qui s'arrête sur la surface du papier ou rebondit dessus. L'effet d'un photon de lumière ultraviolette, quant à lui, est comparable à l'effet d'un palier à billes en acier chutant sur la surface d'une feuille de papier suspendue. Le palier à billes pourrait très bien lui aussi s'arrêter sur la surface du papier mais pourrait également perforer le papier et passer au travers. Par conséquent, lorsque les rayons UV heurtent certaines substances, l'énergie générée par cette interaction est si puissante qu'elle peut détruire les liaisons chimiques ainsi que les molécules. La destruction d'une molécule par un photon qui la heurte est appelée "photodissociation".

En détruisant les molécules, les rayons UV ont parfois des effets néfastes sur les êtres humains et les environnements. L'énergie (eV) d'un photon UV détermine sa capacité à détruire les liaisons chimiques qu'il heurte. Par conséquent, plus la longueur d'onde des rayons UV est courte, plus ces rayons sont destructeurs. Les photons UVA sont très énergétiques et sont très susceptibles de provoquer une photodissociation. De nombreuses molécules, telles que la peau ou les tissus, sont composées de

liaisons chimiques si faibles qu'elles peuvent être détruites par les rayons UVA. Les rayons UVB sont encore plus énergétiques que les rayons UVA et peuvent photodissocier encore plus de molécules car ils sont capables de détruire des liaisons encore plus résistantes. Les rayons UVC constituent la bande de rayonnements ultraviolets la plus énergétique et, bien que la couche d'ozone limite considérablement la capacité des rayons UVC à atteindre la surface de la Terre, ces rayons sont



Group	Effets
UVA	Vieillessement de la peau, dommages aux yeux, décoloration
UVB	Coups de soleil, lésions cutanées, dommages aux yeux, cancer, décoloration
UVC	Destructeurs, principalement stoppés par la couche d'ozone

par les rayonnements d'autres molécules présentes dans une cellule, des molécules qui deviendront ensuite des radicaux libres et qui pourront interagir avec l'ADN et l'endommager. Ce phénomène entraîne souvent le développement de mélanomes et

terriblement destructeurs. Les rayons UVC sont souvent utilisés dans les laboratoires pour tuer les bactéries et les virus.

Les rayons UVA et la peau

Bien que les rayons UVA constituent la bande de rayonnements ultraviolets la moins destructrice, ils contribuent considérablement au vieillissement prématuré et à la décoloration. Selon le Centre Médical de l'Université du Maryland, les rayons UVA et UVB sont responsables de 90% des cas de vieillissement prématuré de la peau et d'apparition de rides (1). En outre, les rayons UVA pénètrent plus facilement et plus profondément dans la peau que les rayons UVB ou UVC. Par conséquent, l'exposition aux rayons UVA est une problématique qui nous préoccupe toute l'année. Les rayons UVA endommagent notamment la peau car ils détruisent la vitamine A présente dans la peau et entraînent ainsi des dommages cellulaires. Le collagène, la protéine structurelle qui préserve la fermeté des cellules cutanées et d'autres cellules, est également endommagé par les rayons UVA. Lorsque cette protéine structurelle est profondément endommagée, c'est le cas en présence d'une énergie égale à 3,5 eV, des rides apparaissent, la peau s'affaisse avec le temps et on voit apparaître les fameuses "rides du soleil". Les rayons UVA représentent également un facteur de risque de cancer cutané et sont de plus en plus associés à la maladie. De plus en plus de recherches incriminent les rayons UVA. C'est la raison pour laquelle l'U.S. Food and Drug Administration a commencé en 2006 à étudier toutes les données prouvant que l'exposition aux rayons UVA est plus dangereuse qu'on ne le pensait. La peau n'est cependant pas le seul organe à être affecté par les rayons UVA. En effet, cette bande de rayonnements ultraviolets favorise également le développement de cataractes au niveau de l' cil et endommage la macula, la partie de l' cil assurant la vision centrale. L'exposition aux rayons UVA peut également entraîner une immunosuppression, à savoir une diminution de la capacité du système immunitaire à combattre la maladie (2, 3).

Les rayons UVB et la peau

Les rayons UVB contribuent également considérablement au vieillissement prématuré mais les effets de l'exposition de la peau humaine à cette bande sont encore plus dramatiques car les énergies de ces photons UVB, comprises entre 3,9 et 4,4 eV, sont suffisamment énergétiques pour pénétrer les cellules cutanées et détruire encore plus de molécules composant ces cellules. Une exposition prolongée aux rayons UVB peut notamment provoquer un coup de soleil, en particulier chez les personnes à la peau claire. L'altération des molécules par les rayons UVA peut également avoir une autre conséquence catastrophique : la création de "radicaux libres" dans la peau. Les radicaux libres sont des molécules ou des ions très actifs pouvant endommager les cellules et l'ADN. Outre les dommages directs fréquemment occasionnés à l'ADN par les rayons UVB, la plupart des dommages causés à l'ADN par les rayons UVB sont le résultats de la destruction

de carcinomes malpighiens. Le public a de plus en plus conscience des effets cancérogènes des radicaux libres et des effets positifs des "antioxydants" qui inversent ces réactions chimiques dans l'organisme. Cependant, il n'a pas encore été prouvé que les aliments riches en antioxydants pouvaient réduire le risque de cancer cutané d  à l'exposition aux rayons UV.   l'instar des rayons UVA, les rayons UVB sont également néfastes pour les yeux et favorisent aussi le développement de cataractes et de dommages à la macula.

Décoloration et décomposition

Le mécanisme actif responsable de la décoloration et de la décomposition des meubles et d'autres biens est le même mécanisme qui est à l'origine des mutations directes de l'ADN responsables du cancer cutané. Les photons UV, qui sont très énergétiques, peuvent détruire certaines liaisons moléculaires en les heurtant. Lorsqu'un photon hautement énergétique heurte une molécule de colorant, la molécule de colorant peut se photodissocier et ne plus remplir sa fonction de pigmentation à l'origine de la couleur de l'objet, ce qui entraîne la décoloration de l'objet. De plus, les rayons UV peuvent dégrader certains polymères (plastique)   cause de ce phénomène de photodissociation et occasionner des dommages structurels à l'objet.

La décoloration des meubles et d'autres biens est principalement due aux rayons UVA qui, avec une énergie comprise entre 3,3 et 3,9 eV, sont suffisamment puissants pour contribuer significativement à la décoloration. La bande UVB, plus énergétique et dont les énergies sont comprises entre 3,9 et 4,4 eV, décolore plus rapidement les objets que les rayons UVA et affecte encore plus de matériaux. Les rayons UVC exercent des effets hautement destructeurs sur les objets et d'autres biens mais, comme nous l'avons déjà



Les rayonnements ultraviolets contribuent significativement à la décoloration et entraînent chaque année des pertes considérables chez les commerçants qui exposent leurs marchandises en vitrine.



Exemples de dommages liés aux rayonnement ultraviolets

Molécule	Groupe	Qu'est-ce?	Energie	Longueur d'onde
Collagène	UVA	Structural protein in cells	3.5eV	350
Rétinol	UVA	Vitamin A	3.7eV	330
Thymine	UVB	Composant de l'ADN	4.0eV	310
Phosphopeptides	UVC	Protéine et marqueurs de cellules	4.7eV	266
Guanine	UVC	Composant de l'ADN	4.8eV	260
Cytosine	UVC	Composant de l'ADN	7.9eV	157

bouche les cavités de transmission laissées par le verre à haute performance et apporte ainsi un niveau de protection maximal contre les rayons UV.

souligné, la couche d'ozone bloque la plupart des rayons UVC au niveau de la haute atmosphère.

Les films pour vitrages et les rayons UV

Les rayons UVC sont des rayonnements très énergétiques et extrêmement destructeurs. Cependant, les individus vivant sur la surface de la Terre sont protégés de ces rayons nocifs par la couche d'ozone. L'ozone est un gaz présent dans la haute atmosphère qui absorbe les rayons UVC et les empêche ainsi d'atteindre la surface de la Terre. Appliquer un film solaire protecteur sur les vitres revient en quelque sorte à mettre en place une "couche d'ozone contre les rayons UVA et UVB" entre le soleil et l'intérieur de votre habitation ou de votre automobile. Les absorbeurs contenus dans le film pour vitrages agissent comme l'ozone, absorbent les rayons UVA et UVB et forment ainsi une barrière de protection solide contre les rayons ultraviolets. Tandis que le verre bloque à lui seul une portion significative des rayons UVB, le film pour vitrages Solar Gard® stoppe les autres rayons ainsi que les rayons UVA. Ce film bloque donc plus de 99% des rayons UV de tous types.

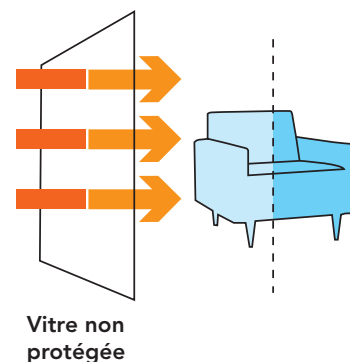
Le verre non traité est capable de bloquer une portion significative de rayons UVB. Cependant, les vitres en verre non filmées, y compris les vitres en verre spécial telles que les vitres à faible émissivité ou teintées, ne bloquent pas les rayons ultraviolets aussi efficacement que les films solaires pour vitrages. Certains fabricants de verre et de vitres proposent des verres dotés de revêtements à faible émissivité, de revêtements solaires ou ayant subi des traitements visant à réduire la quantité des rayons UV qui pénètrent dans une habitation ou une automobile. Bien que certains de ces produits bloquent jusqu'à 95% des rayons UV, seuls les films pour vitrages tels que les films Solar Gard sont capables de bloquer plus de 99% des rayons UV. Un revêtement à faible émissivité ordinaire ne bloque que 30% environ des rayons UV. Les absorbeurs d'UV contenus dans les films pour vitrages sont suspendus dans les adhésifs et le film en polyester et sont plus susceptibles de bloquer les rayons UV que le verre revêtu. Le film solaire pour vitrages

Dans la mesure où le film pour vitrages bloque plus de 99% des rayons ultraviolets, l'indice de protection solaire (SPF) du film pour vitrages est extrêmement élevé, en particulier par comparaison aux lotions solaires vendues dans le commerce. La plupart des gens connaissent la signification de l'indice SPF de leur écran solaire. Appliquer un film solaire pour vitrages sur les vitres de son habitation ou de sa voiture revient à protéger son intérieur, les individus et les objets avec un indice SPF cent voire mille fois plus puissant.

S'agissant toujours des films solaires pour vitrages et de la préservation de la peau et de la santé, nous tenons également à signaler que certains produits tels que les films spécifiques de la marque Panorama sont recommandés par l'American Skin Cancer Foundation pour la préservation de la santé cutanée. De plus, il est recommandé aux personnes atteintes d'affections pouvant toucher la peau telles que l'albinisme ou le lupus de limiter leur exposition aux rayons UV. Les personnes à risque devraient consulter leur médecin pour décider si la pose de films bloquant les rayons UV sur les vitres de leur habitation et de leur automobile constitue une protection indiquée.

Les sources de la décoloration

Origine	% des dommages totalisés
Rayons UV	40%
Lumière visible	25%
Rayons Infrarouges	25%
Autres facteurs*	10%
Exposition totale	100%



www.solargard.fr

Saint-Gobain Performance Plastics
Karweg 18, 9870
Zulte, België
+32(0)9 240 95 69

PDF0258SG3FR 04/12
© Copyright 2012, Saint-Gobain Performance Plastics Corporation and/or its affiliates
All Rights Reserved • www.solargard.com

Please recycle