

Protection contre les rayons UV : Plus qu'un simple écran solaire.
Prise de position Avril 2024

Zili Zhou
Étudiant en médecine
Université de la Saskatchewan

Jeremiah Philips
Étudiant en médecine *Université
de Dalhousie*

Kanwarpreet Karwal
Étudiant en médecine
Western University

Maren Kimura
Étudiante en médecine *Université
de Calgary*

Kshitija Mundle
Étudiant en médecine
Université McMaster

Sophia Nunes
Étudiante en médecine *Université
de Toronto*

Caitlin Larson
Étudiante en
médecine *Université de l'Alberta*

Dominic Ong
Étudiant en médecine
Université de la Saskatchewan

PRÉPARÉ PAR :

Historique - Questions/contexte actuel

Qu'est-ce que le rayonnement UV et comment l'exposition aux UV évolue-t-elle ? Le rayonnement UV est une forme d'énergie invisible divisée en sous-catégories en fonction de la longueur d'onde. Les plus importants pour la santé humaine sont les rayons UVA, qui pénètrent profondément dans la peau et provoquent le bronzage et le vieillissement prématuré de la peau, et les rayons UVB, qui pénètrent dans la couche externe de la peau et provoquent le bronzage, les coups de soleil et la majorité des cancers de la peau.¹L'ozone, un composé gazeux hautement réactif présent dans l'atmosphère terrestre, est principalement responsable du blocage des rayons UV avant qu'ils n'atteignent la surface de la Terre. Il absorbe 5 % des rayons UVB et 95 % des rayons UVA émis par le soleil.²L'appauvrissement de l'ozone est un problème mondial permanent, qui entraîne une augmentation de l'exposition aux rayons UV.¹

Pourquoi le rayonnement UV est un problème urgent de santé publique ?

L'exposition accrue aux rayons ultraviolets (UV) est un problème de santé publique de plus en plus préoccupant. En 2004, on a constaté que le rayonnement UV contribuait à 0,2 % de la charge de morbidité mondiale et on estime qu'il est à l'origine de la perte de 2,5 millions d'années de vie corrigées de l'incapacité et de 60 000 décès.

Les années de vie corrigées de l'incapacité (AVCI) sont définies comme la perte de l'équivalent d'une année de pleine santé. L'augmentation de la morbidité et de la mortalité est associée à un risque accru d'affections telles que les cancers de la peau, l'immunodépression et les troubles oculaires liés à l'exposition aux rayons UV. Si l'exposition à des niveaux excessivement élevés de rayons UV peut être préjudiciable à la santé, un certain niveau de rayons UV est nécessaire pour apporter des bienfaits à la santé, tels que la production de vitamine D et la modulation du système immunitaire.²

Facteurs de risque et populations à haut risque

Il existe de nombreux facteurs de risque pour les maladies causées par l'exposition aux rayons UV. Par exemple, le comportement humain est un puissant modulateur de l'exposition aux rayons UV et peut être considéré comme un facteur de risque. Récemment, on a constaté qu'environ 168 000 nouveaux cas de mélanome malin cutané se sont développés en 2012 en raison d'un excès de rayons UV dû à un comportement de recherche du soleil de plus en plus fréquent.³L'exposition aux rayons UV varie d'un dixième à dix fois la moyenne, ce qui peut entraîner à la fois des risques et des avantages pour la santé. En outre, selon Lucas et al., une pigmentation plus claire de la peau combinée à une exposition plus élevée aux rayons UV augmente le risque de développer un cancer de la peau.²L'incidence des maladies liées aux rayons UV est également plus élevée chez les femmes que chez les hommes.^{2,3} Les enfants courent un risque accru de dommages dus aux rayons UV car ils développent la structure de leur peau et de leurs yeux, ce qui peut entraîner un risque accru de cancer plus tard dans la vie.³Statistique Canada (2017) a découvert que l'association entre une exposition accrue aux rayons UV et un risque accru de mélanome est plus forte chez les personnes à faible revenu et ayant un faible niveau d'éducation.³

Outre le comportement de recherche du soleil, l'exposition professionnelle aux rayons UV peut augmenter le risque de maladies liées aux rayons UV. Peters et al. (2012) ont constaté que plus de 1,5 million de travailleurs canadiens sont exposés aux rayons UV solaires sur leur lieu de travail, plus de la moitié d'entre eux étant considérés comme "fortement exposés" parce qu'ils passent plus de 75 % de leur journée de travail à l'extérieur.⁴Les travailleurs les plus exposés aux rayons UV sont les agriculteurs, les ouvriers du bâtiment et les paysagistes. Bien que cette étude détaille le niveau d'exposition aux rayons UV, elle n'aborde pas les implications pour la santé ce qui limite la compréhension de l'impact total de cette exposition.⁴En outre, d'autres populations qui passent davantage de temps à l'extérieur pour le travail ou les loisirs sont également exposées à un risque accru en raison des rayons UV. Il s'agit notamment des personnes travaillant dans les secteurs de la défense, des transports terrestres et de l'armée.¹

Il existe également des facteurs de risque génétiques pour les maladies liées aux rayons UV, notamment la pigmentation de la peau, les voies de suppression des tumeurs, la suppression immunitaire et le maintien des télomères.⁴ Les personnes immunodéprimées à la suite d'une transplantation d'organe solide ou de cellules souches présentent un risque plus élevé de cancer de la peau, qui est modulé par les niveaux d'exposition aux rayons UV.¹

Effets de l'exposition aux rayons UV sur la santé

Dans le cas du cancer de la peau, le rayonnement UV est le facteur de risque modifiable le plus important en tant qu'initiateur et promoteur de tumeurs.⁵ On estime que 90 % des cas de non-mélanome sont directement dus aux dommages causés par les rayons UV. En outre, avec une diminution de 10 % de l'ozone, on estime que 4 500 mélanomes et 300 000 cas de non-mélanomes supplémentaires surviendront dans le monde en un an. Au Canada, on estime qu'une exposition accrue aux rayons UV est responsable d'environ 62,3 % des nouveaux cas de mélanome. En outre, une combinaison de coups de soleil, de bains de soleil intentionnels et de séances de bronzage en intérieur est à l'origine de 29,7 % des mélanomes.⁶ L'étude estime que 10 349 cas de mélanome surviendront en 2042 et que 3032 d'entre eux seront dus à des comportements modifiables qui augmentent l'exposition aux rayons ultraviolets. Toutefois, si 50 % des comportements de recherche de soleil étaient évités, un nombre cumulé estimé de 11 980 cas de mélanome pourrait être évité d'ici 2042.⁵

Les dommages cutanés dus aux rayons UV peuvent également entraîner la suppression du système immunitaire et des défenses naturelles de la peau, ce qui accroît la vulnérabilité aux infections.³ Un autre problème émergent est qu'en augmentant l'exposition de l'œil aux rayons UV, plusieurs problèmes oculaires peuvent survenir, notamment la photokératite, la photoconjonctivite, le ptérygion, la néoplasie de la surface oculaire, le mélanome, la formation de cataractes et la dégénérescence maculaire.¹

Outre l'impact direct du rayonnement UV sur la peau et les yeux, le rayonnement UV a de nombreux impacts indirects importants sur la santé, notamment la mortalité, les maladies respiratoires et la propagation des maladies transmissibles. Par un processus appelé photodégradation, le rayonnement UV réagit avec la matière végétale pour augmenter la libération de CO₂ dans l'atmosphère. L'augmentation du CO₂ contribue à l'accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ce qui entraîne le réchauffement de la planète et le changement climatique. Le changement climatique a été associé à la hausse des températures qui, à son tour, a augmenté les maladies/décès liés à la chaleur et la mortalité liée à la température.⁷ La hausse des températures augmente également le nombre d'incendies de forêt. La fumée de ces incendies augmente le risque de maladies respiratoires.⁸ En outre, la réduction de la qualité de l'eau due au ruissellement des précipitations extrêmes et au réchauffement des températures de l'eau a augmenté l'incidence du choléra et de la prolifération d'algues nocives dans les rivières et les lacs.⁶

Initiatives en cours

La première étape de la résolution d'un problème consiste à en déterminer la charge. Un rayonnement UV insuffisant peut entraîner une carence en vitamine D et un rayonnement UV trop important a entraîné une charge de morbidité chronique mesurable.

Des initiatives concernant l'exposition aux rayons UV et la recherche dans ce domaine ont été prises aux niveaux international, national et local. Pour chaque juridiction, il existe des différences évidentes dans l'orientation de l'initiative et l'autorité détenue par l'organisation. L'OMS s'efforce de «défendre la santé et un meilleur avenir pour tous».⁷ L'OMS supervise l'Observatoire mondial de la santé, qui suit et rapporte les décès et les AVCI perdues en raison de l'exposition aux rayons UV. En 2006, l'OMS a publié un document intitulé «Solar Ultraviolet Radiation - Global burden of disease from solar ultraviolet radiation».⁸ Ce document fait partie d'une série sur l'impact mondial du rayonnement UV. Il comprend des

recherches sur la quantification de la charge de morbidité mondiale due aux rayons et sur l'importance de ces données statistiques pour le soutien et la mise en œuvre de la politique de santé publique.

Le programme INTERSUN est une initiative interdisciplinaire qui met l'accent sur la recherche, les changements de politique et la diffusion d'informations concernant les rayons UV.⁹ Le programme est une collaboration entre plusieurs organisations, dont l'OMS, les Nations unies et le Centre international de recherche sur le cancer. Selon le site web de l'OMS, le programme INTERSUN «collabore avec des experts et des agences spécialisées pour mettre en œuvre des activités de recherche clés, identifier et quantifier les risques sanitaires liés aux rayons, élaborer des prévisions fiables des conséquences sanitaires et environnementales des changements dans l'exposition aux rayons».⁵

En outre, l'OMS a publié plusieurs fiches d'information sur les effets globaux du rayonnement ultraviolet. Il s'agit notamment des fiches intitulées «Rayonnement ultraviolet», «Cancer» et «Protection de la santé des travailleurs». Entre 2005 et 2020, l'OMS a soutenu plusieurs résolutions pour lutter contre le fardeau sanitaire des rayons UV. Lors de la 58e Assemblée mondiale de la santé en 2005, les États membres ont été encouragés à étudier la relation entre l'exposition aux rayonnements et le cancer. Lors de la 70e Assemblée mondiale de la santé en 2017, les États membres ont été encouragés à revoir leur processus de diagnostic et de traitement du cancer.¹¹ Lors de la 72e Assemblée mondiale de la santé en 2019, l'OMS a présenté une liste d'objectifs en matière de radioprotection. Ces objectifs comprennent la sensibilisation aux risques liés aux rayons UV, l'évitement de l'imagerie médicale lorsque c'est possible et la garantie que les incidents nucléaires sont gérés de manière appropriée.¹²

Au Canada, le gouvernement fédéral soutient une prévision de l'indice UV qui fournit l'indice UV pour 47 communautés canadiennes. Cela permet aux Canadiens de décider eux-mêmes des mesures de protection à prendre en fonction de l'indice UV prévu pour ce jour-là.¹³ Ces efforts ont contribué à des observations définitives de la reconstitution de la couche d'ozone, avec une diminution de 20 % de l'appauvrissement de la couche d'ozone entre 2005 et 2016. La couche d'ozone de l'Antarctique devrait se reconstituer en grande partie d'ici 2040.²²

Les initiatives locales en matière de protection contre les rayons UV varient d'une région à l'autre du Canada. À Edmonton, en Alberta, le réseau de soins primaires O-day'min a créé une boîte à outils sur les soins de santé écologiques qui met l'accent sur l'impact des soins de santé sur l'environnement. Le «Inhaler Toolkit» traite de l'empreinte carbone de l'inhalateur, des inhalateurs-doseurs et propose des alternatives.^{14,15} Le réseau de soins primaires O-day'min maintient une présence active sur les médias sociaux grâce à son compte Instagram «greenforhealth_eopcn».

Contexte mondial

De nombreux pays dans le monde ont reconnu l'importance de contrôler les niveaux de rayonnement UV qui atteignent la Terre et ont pris des mesures concertées pour protéger la couche d'ozone. Les produits chimiques utilisés pour la climatisation et la réfrigération sont connus pour endommager la couche d'ozone²³; le contrôle des rejets de ces produits chimiques est un élément crucial de cet effort mondial.

Le protocole de Montréal

Pour faire face à la menace émergente, 24 pays, dont le Canada, ont signé en 1987 un accord international sans précédent, le protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Plus de 70 pays supplémentaires ont signé depuis la première édition de cet accord. En vertu du protocole de Montréal, toutes les nations participantes ont des responsabilités spécifiques liées au contrôle de l'utilisation des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (SAO), à l'élimination progressive des différents groupes de SAO, aux données annuelles et aux rapports d'avancement, ainsi qu'au contrôle des importations et des

exportations de SAO, parmi beaucoup d'autres. Les responsabilités et les échéances assignées à chaque pays diffèrent en fonction de son niveau de développement. Le Fonds multilatéral, créé en 1991 pour la mise en œuvre du protocole de Montréal, fournit un soutien financier et technique aux pays en développement éligibles afin de les aider à atteindre rapidement leurs objectifs respectifs. Tous les pays sont soumis à des objectifs mesurables et à des engagements contraignants.^{16,17}

Le protocole est régulièrement modifié et a permis de réduire les substances chimiques appauvrissant la couche d'ozone et les gaz à effet de serre. Dans le rapport qui fait le point tous les quatre ans sur l'état d'avancement du protocole de Montréal, il a été confirmé que 99 % des substances interdites qui appauvrissent la couche d'ozone ont été éliminées avec succès.^{18,19}

Épidémiologie

Les rayons UV sont plus forts dans les régions proches de l'équateur. En altitude, l'exposition aux UV est plus importante car l'atmosphère absorbe moins les rayons UV.²⁰ Ces facteurs géographiques interagissent avec la couleur de la peau et les comportements liés à l'exposition au soleil et contribuent aux différences de taux de cancer de la peau selon les pays. En 2020, les taux de cancer de la peau de type mélanome et non mélanome sont les plus élevés en Australie, suivie de la Nouvelle-Zélande, et de nombreux pays d'Europe du Nord figurent parmi les dix premiers. Le Canada se classe au quatrième rang pour ce qui est des taux de cancer de la peau sans mélanome.²¹

Lacunes dans les initiatives actuelles

Bien que les initiatives actuelles lancées par diverses organisations soient prometteuses, certaines lacunes doivent être comblées pour améliorer leur mise en œuvre et leur adoption par le public et les organisations gouvernementales. Le Canada devrait envisager de participer au programme INTERSUN.⁹ Ce programme a contribué de manière significative à l'amélioration de la qualité de l'enseignement et de la formation.

Bien que le programme soit un outil de sensibilisation et de promotion de la protection solaire, il présente quelques lacunes potentielles. Tout d'abord, le programme pourrait rencontrer des difficultés pour traduire les lignes directrices en politiques applicables aux niveaux fédéral, provincial et municipal, en particulier dans les régions où les ressources sont limitées ou les priorités concurrentes. Deuxièmement, un financement et des ressources adéquates sont essentiels à la mise en œuvre de ce programme.

Des limitations en termes de ressources financières, de personnel et d'infrastructure pourraient constituer des obstacles à la réussite. Les dépenses comprennent le matériel éducatif de santé publique, la disponibilité des produits de protection solaire et la mise en place de systèmes de surveillance du rayonnement UV, qui seront examinés prochainement dans le contexte canadien. Il serait souhaitable d'explorer les possibilités de financement auprès de l'OMS et d'autres entités gouvernementales avant de s'engager à atteindre les objectifs du programme. Troisièmement, le domaine de la recherche sur le rayonnement UV est en constante évolution et les nouvelles technologies peuvent permettre une meilleure protection solaire. Cependant, il peut être difficile de suivre ces progrès et l'accès à ces technologies éventuellement plus récentes et plus coûteuses peut être limité. Enfin, les pratiques de protection solaire et les attitudes à l'égard des rayons UV peuvent varier d'une région à l'autre. Le programme INTERSUN devra peut-être tenir compte de ces variations, par exemple avec les populations indigènes, et adapter les stratégies en conséquence pour garantir la sensibilité et la pertinence culturelles.

En ce qui concerne les stratégies décrites dans les rapports de l'Assemblée mondiale de la santé en matière de sensibilisation et d'éducation sur les stratégies de prévention du cancer, quelques domaines méritent une plus grande attention.^{10,11,12} Tout d'abord, les individus peuvent manquer de connaissances sur les méthodes de détection/dépistage et sur les options de traitement disponibles. Les ressources et le

financement doivent être orientés vers l'amélioration des connaissances du public. Deuxièmement, l'accès insuffisant aux services de santé, en particulier dans les régions rurales ou à faible revenu, peut entraver la détection et le traitement précoces du cancer. Les disparités dans l'accès aux soins contre le cancer en fonction des déterminants sociaux de la santé (par exemple, socio économiques, race/ethnicité, situation géographique, etc. Troisièmement, si la collaboration est limitée et les points de vue divergents entre les parties prenantes, telles que les gouvernements, les prestataires de soins de santé, les chercheurs et les groupes d'intérêt sur les soins contre le cancer et le climat, il pourrait être difficile de parvenir à une décision finale sur la manière de mettre en œuvre ces recommandations. En outre, les approches réactives et l'accent mis sur le traitement risquent d'être plus prioritaires que les mesures de santé publique préventives et proactives dans le domaine des soins contre le cancer.

Les prévisions de l'indice UV canadien sont un outil incroyablement utile, mais certaines améliorations peuvent être apportées.¹³ Tout d'abord, le Canada est un vaste pays avec des emplacements géographiques diversifiés. Les niveaux de l'indice UV peuvent varier d'un endroit à l'autre et ne pas être disponibles pour les régions rurales ou éloignées, ce qui rend difficile l'établissement de prévisions UV fiables. Les prévisions peuvent également changer au cours de la journée, ce qui complique les mises à jour en temps réel. Deuxièmement, malgré la disponibilité des prévisions de l'indice UV, les utilisateurs peuvent ne pas connaître cet outil et les risques associés à l'exposition aux UV. L'application des connaissances et la sensibilisation des utilisateurs pourraient être prioritaires, afin que les personnes utilisent cet outil. Enfin, le site web de l'indice UV mentionne l'utilisation de l'échelle de classification des types de peau de Fitzpatrick. Bien que cette échelle soit largement utilisée, elle a été critiquée pour sa trop grande subjectivité et sa représentation limitée des peaux plus foncées.

Elle ne tient pas compte des autres facteurs qui peuvent affecter la sensibilité au soleil (par exemple, le vieillissement, les médicaments, les prédispositions génétiques, etc.) Cette échelle peut être remplacée par l'échelle chromatique de von Luschan (qui offre 36 options de couleurs pour correspondre à la couleur de la peau), l'échelle de Glogau (qui se concentre sur le vieillissement de la peau) et l'indicateur de type de peau de Baumann (qui classe la peau en fonction de divers facteurs tels que le degré de sébum, la sensibilité, la pigmentation, etc.)¹⁰

Prochaines étapes et recommandations

La compréhension actuelle de l'exposition au rayonnement UV, ses implications pour la santé et les lacunes des initiatives existantes soulignent la nécessité d'élaborer des stratégies globales pour répondre à ce problème public urgent. Sur la base du contexte décrit précédemment, le CFMS formule les recommandations suivantes afin de minimiser les risques associés au rayonnement UV et de promouvoir la santé et la sécurité publiques :

1. Promouvoir les comportements et l'éducation à la protection solaire auprès des professionnels de la santé

- Encourager les médecins et les professionnels de la santé à intégrer l'éducation à la sécurité solaire dans les soins de routine aux patients.
- Créer et diffuser des ressources et des formations fondées sur des données probantes à l'intention des prestataires de soins de santé afin qu'ils communiquent efficacement aux patients les recommandations en matière de sécurité solaire, adaptées à des populations et à des facteurs de risque spécifiques.
- Élaborer du matériel pédagogique spécifique et des initiatives de santé publique ciblant les populations à haut risque, notamment les femmes et les minorités sexuelles, les parents de jeunes enfants, les populations à faible revenu, les travailleurs en extérieur et les personnes dont la pigmentation de la peau est plus claire, afin de les sensibiliser aux risques de l'exposition aux UV et de promouvoir des comportements sans danger pour le soleil.

2. Plaider en faveur de l'adhésion du Canada au programme INTERSUN

- Plaider auprès des politiciens et des décideurs fédéraux pour que le Canada participe au programme INTERSUN de l'OMS afin de recevoir des informations empiriques et des conseils sur l'impact de l'exposition aux UV sur la santé et la responsabilité de prendre des mesures pour réduire les risques sanitaires induits par les UV.
- Contribuer à l'amélioration du programme INTERSUN en comblant les lacunes des initiatives existantes, y compris les difficultés de mise en œuvre et les variations culturelles et régionales dans les communautés rurales et éloignées.
- Encourager les agences gouvernementales canadiennes, en particulier l'Agence de santé publique du Canada, Environnement Canada et Santé Canada, à mettre au point des moyens pratiques de surveiller l'évolution des effets sanitaires induits par les UV au Canada au fil du temps.
- Collaborer avec les pays et les organisations internationales afin d'exploiter les ressources pour obtenir des conseils et des informations complets sur les effets de l'exposition aux UV sur la santé et l'environnement et sur les mesures à prendre pour protéger le grand public, les travailleurs et l'environnement contre les effets néfastes de l'augmentation des niveaux de rayonnement UV.

3. Renforcer la réglementation en matière de santé et de sécurité au travail pour les professions à haut risque

- Mettre en œuvre des programmes et des protocoles complets de protection solaire pour tous les lieux de travail où les employés sont amenés à travailler à l'extérieur, comprenant une évaluation régulière du risque d'exposition aux rayons UV et des mesures de contrôle de la protection solaire.
- Fournir une éducation et une formation aux employés qui travaillent à l'extérieur afin qu'ils reconnaissent et atténuent les risques liés aux UV sur le lieu de travail, notamment en ce qui concerne les équipements de protection individuelle et les mesures administratives telles que la reprogrammation des tâches extérieurs en dehors des périodes de pic de rayonnement UV.
- Établir des partenariats entre les agences de santé publique, les groupes de santé et de sécurité au travail, les syndicats et les employeurs afin d'élaborer et de mettre en œuvre des politiques de sécurité solaire fondées sur des données probantes et adaptées aux professions à haut risque, notamment la construction, l'agriculture, la défense, les transports terrestres et l'armée.

4. Comblent les lacunes existantes en matière d'information et d'éducation sur l'indice UV • Améliorer la précision et l'accessibilité des prévisions de l'indice UV en étendant la couverture en temps réel et régulière aux zones éloignées et moins peuplées.

- Améliorer la connaissance et la compréhension du système de prévision de l'indice UV par le biais de campagnes d'éducation ciblées sur la santé publique et d'une augmentation du matériel éducatif sur les sites web existants consacrés à l'indice UV.
- Demander aux services de santé publique fédéraux, provinciaux et municipaux d'utiliser des échelles de classification des types de peau plus précises, telles que l'échelle chromatique de von Luschan et/ou l'échelle ethnique de Lancer, afin de prendre en compte toutes les couleurs de peau, d'intégrer d'autres facteurs pouvant affecter la sensibilité au soleil et de promouvoir des messages de sécurité solaire inclusifs.

Références

1. Lucas RM, Yazar S, Young AR, et al. Human health in relation to exposure to solar ultraviolet radiation under changing stratospheric ozone and climate. *Photochem Photobiol Sci*. 2019;18(3):641-680. doi : 10.1039/c8pp90060d.
2. Lucas RM, McMichael AJ, Armstrong BK, Smith WT. Estimation de la charge de morbidité mondiale due à l'exposition au rayonnement ultraviolet. *Int J Epidemiol*. 2008;37(3):654-667. <https://doi.org/10.1093/ije/dyn017>. Consulté le 4/1/2024. doi : 10.1093/ije/dyn01e.
3. Pinault L, Bushnik T, Fioletov V, Peters C, King W, Tjepkema M. Le risque de mélanome associé au rayonnement ultraviolet ambiant en été. *Health reports / Statistics Canada, Canadian Centre for Health Information = Rapports sur la santé / Statistique Canada, Centre canadien d'information sur la santé*. 2017;28:3-11.
4. Peters CE, Nicol A, Demers PA. Prévalence de l'exposition au rayonnement solaire ultraviolet (UVR) sur le lieu de travail au Canada. *Revue canadienne de santé publique*. 2012;103(3):223-226. <https://doi.org/10.1007/BF03403817>. doi : 10.1007/BF03403817.
5. O'Sullivan DE, Brenner DR, Villeneuve PJ, et al. Estimates of the current and future burden of melanoma attributable to ultraviolet radiation in Canada. *Prev Med*. 2019;122:81-90. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009174351930088X>. doi: 10.1016/j.ypmed.2019.03.012.
6. Walsh, John Wuebbles, Donald Hayhoe, Katharine Kossin, James Kunkel, Kenneth Stephens, Graeme Thorne, Peter Vose, Russell Wehner, Michael Willis, Josh Anderson, David Doney, Scott Feely, Richard Hennon, Paula Kharin, Viatcheslav Knutson, Thomas Landerer, Felix Lenton, Tim Kennedy, John Somerville, Richard. Impacts du changement climatique aux États-Unis : The third national climate assessment. <http://nca2014.globalchange.gov/report/our-changing-climate/introduction>. 10.7930/J0KW5CXT.
7. À propos de l'OMS. <https://www.who.int/about>.
8. Lucas Robyn, McMichael Tony, Smith Wayne, Armstrong Bruce. Rayonnement solaire ultraviolet : Charge mondiale de morbidité due au rayonnement solaire ultraviolet. Organisation mondiale de la santé, Santé publique et environnement. 2006.
9. Rayonnement ultraviolet. Site web de l'Organisation mondiale de la santé. https://www.who.int/health-topics/ultraviolet-radiation#tab=tab_3.
10. Organisation mondiale de la santé, Comité B, troisième rapport. Résolutions et décisions, WHA58(22) prévention et contrôle du cancer. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/20372/WHA58_22en.pdf?isAllowed=yCseque nce=1.
11. Soixante-dixième Assemblée mondiale de la santé. Prévention et lutte contre le cancer dans le cadre d'une approche intégrée. Organisation mondiale de la santé.
12. Soixante-douzième Assemblée mondiale de la santé. Stratégie mondiale de l'OMS pour la santé, l'environnement et le changement climatique. Organisation mondiale de la santé.
13. Gouvernement du Canada. Indice UV et sécurité solaire.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/weather-health/uv-index-sun-safety.html>. Mis à jour en 2023.

14. Réseau de soins primaires O-day'min d'Edmonton. Options d'inhalateurs écologiques. <https://eopcn.ca/green-healthcare-toolkit/eco-friendly-inhaler-alternatives/>. Mis à jour en 2022.

15. Jeswani HK, Azapagic A. Life cycle environmental impacts of inhalers. J Clean Prod. 2019;237:117733. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619325934>. doi : 10.1016/j.jclepro.2019.117733.

16. Programme des Nations unies pour l'environnement. Le protocole de Montréal. <https://www.unep.org/ozonaction/who-we-are/about-montreal-protocol>.

17. Secrétariat de l'ozone. Manuel pour le protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Quatorzième édition. Nairobi, Kenya : Secrétariat de la convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone et du protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.

18. Nations unies. La reconstitution de la couche d'ozone est en bonne voie, grâce au succès du protocole de Montréal. <https://news.un.org/en/story/2023/01/1132277#:text=In%20a%20report%20published%20ever,of%20banned%20ozone%2Ddepleting%20substances>.

19. Organisation météorologique mondiale, Programme des Nations unies pour l'environnement, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Aeronautics and Space Administration, Commission européenne. Évaluation scientifique de l'appauvrissement de la couche d'ozone. 2022.

20. U.S. Food and Drug Administration. Rayonnement ultraviolet (UV). <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/tanning/ultraviolet-uv-radiation#6>.

21. WCRF International. Statistiques sur le cancer de la peau. <https://www.wcrf.org/cancer-trends/skin-cancer-statistics/>.

22. NASA. Un monde en mutation : Trou d'ozone dans l'Antarctique. <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/Ozone>

23. Gouvernement du Canada. Substances appauvrissant la couche d'ozone. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/air-pollution/issues/ozone-layer/depletion-impacts/substances.html>