

Dans ce chapitre

- **Rayonnement Ultraviolet**
Que sont les UV • Facteurs influant sur les UV
- **La filière de l'ozone**
La couche d'ozone • L'appauvrissement de l'ozone • Perspectives
- **Protection contre les UV**
Effets sur la santé humaine • Autres effets des UV
- **Effets des UV**
- **L'indice UV**

CHAPITRE 6



Bien que l'énergie solaire maintienne toutes les formes de vie sur terre, certains types d'énergie solaire peuvent être nocifs. Les rayons ultraviolets (UV), par exemple, occasionnent des coups de soleil et le cancer de la peau.

En raison de l'appauvrissement de la couche d'ozone, on s'est beaucoup intéressé aux UV au cours des dernières années, mais ces rayons ont toujours été dangereux. Désormais, on diagnostique environ 76 000 nouveaux cas de cancer de la peau autres que le mélanome et 4 200 cas de mélanome par année au Canada. Ce bilan est avant tout le résultat de mauvaises habitudes de protection contre le soleil.

CONSEILS

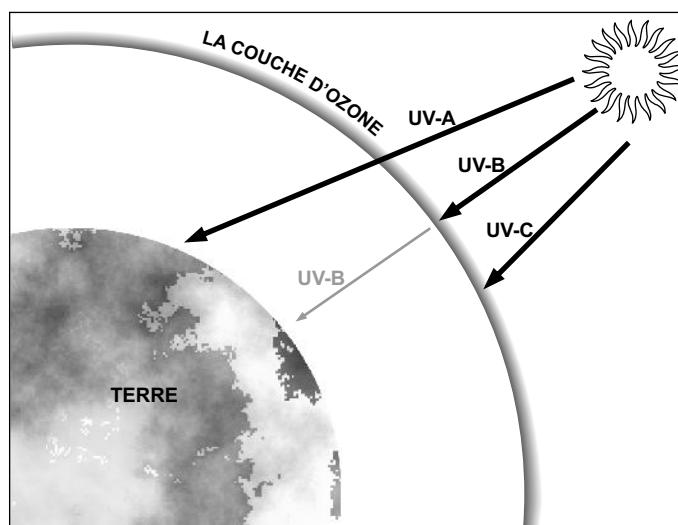
Vous pouvez peut-être aborder la question des UV au printemps (puisque les activités proposées donnent de meilleurs résultats lorsque les rayons UV sont plus ardents). De plus, un tel apprentissage en avril ou mai encourage l'adoption de pratiques de protection contre le soleil à l'approche du temps de l'année où elles sont le plus utiles.

Que sont les UV?

Le soleil rayonne de l'énergie qui voyage dans l'espace sous forme d'ondes. Une partie de cette énergie — environ 45%

— nous atteint sous forme de lumière visible. Le reste est un rayonnement invisible, dont l'une des formes est le rayonnement ultraviolet ou UV. Sa longueur d'ondes est plus courte que celle de la lumière visible mais elle transporte plus d'énergie. Les UV sont répartis en trois types, en ordre décroissant de longueur d'ondes : UV-A, UV-B et UV-C.

Une bonne partie des UV-A du soleil atteignent la surface de la terre. Toutefois, la plupart des UV-B et tous les UV-C sont filtrés par l'atmosphère de la terre, surtout par la couche d'ozone.



La couche d'ozone absorbe certains types de rayons ultraviolets, mais pas tous.

Facteurs influant sur les UV

Les facteurs qui influent sur la quantité des rayons UV qui atteignent la surface de la terre sont, entre autres :

- la hauteur du soleil dans le ciel, qui dépend de la latitude, du temps de l'année et de l'heure du jour — lorsque le soleil est directement au-dessus de nos têtes, ses rayons ont moins de distance à parcourir à travers l'atmosphère et ils sont plus intenses, puisqu'ils sont concentrés sur une plus faible superficie;
- l'épaisseur de la couche d'ozone — plus elle est épaisse, plus elle peut absorber de rayons UV;
- l'altitude — en haute altitude, il y a moins d'atmosphère au-dessus de nous pour absorber les rayons UV;
- la couche de nuages et la pollution atmosphérique — les deux peuvent réduire les niveaux de rayons UV.



Vous voudrez peut-être retourner à l'activité numéro 1 à la page 61 pour démontrer comment l'intensité des rayons du soleil — y compris les rayons ultraviolets — varie en fonction de l'angle avec lequel ils frappent la terre.

LA FILIÈRE DE L'OZONE

La couche d'ozone

L'ozone est un gaz nocif et incolore, à l'odeur âcre. Heureusement, les plus fortes concentrations d'ozone se trouvent dans la stratosphère, où ils forment la couche d'ozone, à une altitude de 15 à 35 km.

La couche d'ozone est produite naturellement, par la réaction des UV avec l'oxygène ordinaire. L'ozone, à son tour, se décompose en absorbant les UV. Le cycle de formation et de décomposition des molécules d'ozone maintient un équilibre naturel de l'ozone dans l'atmosphère, qui nous protège contre les rayons UV nocifs. La plupart de l'ozone est fabriqué au-dessus des tropiques, où le soleil est le plus intense, mais il est transporté autour de la planète par les vents en haute altitude.

L'appauvrissement de l'ozone

L'équilibre naturel entre la production et la destruction de l'ozone a été biaisé en faveur de la destruction, depuis environ 1980, par les produits chimiques fabriqués tels que les chlorofluorocarbones (CFC). Ces produits chimiques ont une longue durée de vie dans l'atmosphère et lorsqu'ils atteignent la stratosphère, ils réagissent avec les UV pour créer de nouveaux produits destructeurs de la couche d'ozone, comme le chlore.



Un seul atome de chlore peut détruire des milliers de molécules d'ozone, tandis que le brome est environ 50 fois plus destructeur!

Bien que presque toute la terre soit affectée, l'amincissement de la couche d'ozone a été plus prononcé au-dessus des pôles, au printemps. Cela signifie que moins d'UV sont absorbés par la couche d'ozone et qu'ils atteignent la surface de la terre en plus grande quantité.

Perspectives

Comme l'ozone est fabriqué à partir de l'oxygène se trouvant dans l'atmosphère, la couche d'ozone peut se réparer une fois que la quantité de produits chimiques destructeurs dans la stratosphère est réduite. Toutefois, les scientifiques s'inquiètent que l'augmentation des gaz à effet de serre n'influe sur la perte d'ozone; même avec une coopération internationale, il faudra attendre au moins jusqu'en 2050 avant de constater un rétablissement d'envergure. On peut donc s'attendre à ce que les niveaux des UV demeurent supérieurs à la normale pendant encore des décennies.

EFFETS DES UV

Effets sur la santé humaine

L'amincissement de la couche d'ozone sur la partie sud du Canada a engendré une augmentation moyenne de 5% des UV responsables des coups de soleil. Au printemps cependant, l'augmentation des UV est souvent beaucoup plus prononcée. Les UV peuvent affecter la santé humaine, car ils pénètrent dans la peau et peuvent causer le cancer de la peau. Le nombre de nouveaux cas de cancer de la peau diagnostiqués

chaque année au Canada a plus que triplé au cours des 20 dernières années. Puisque ces cancers prennent un certain temps à se manifester, la plupart des nouveaux cas ont probablement été causés par une exposition au soleil il y a des décennies, avant l'amincissement prononcé de la couche d'ozone. L'appauvrissement de la couche d'ozone pourrait aggraver le problème à moins que les effets de l'accroissement des rayons UV ne soient compensés par de meilleures habitudes de protection contre le soleil.

Le coup de soleil est un effet aigu, ou à court terme, du rayonnement ultraviolet. Lorsque vous avez un coup de soleil, les cellules de la peau sont endommagées, ce qui entraîne de la douleur. Le corps réagit en augmentant le débit sanguin aux petits vaisseaux de la peau, ce qui cause les rougeurs associées au coup de soleil. Il existe un lien entre des coups de soleil répétés et graves (cloques) et le cancer de la peau plus tard dans la vie.

À NOTER

Plus d'un Canadien sur sept peut s'attendre à souffrir d'une forme de cancer de la peau au cours de sa vie.

Outre le cancer de la peau et les coups de soleil, l'exposition aux rayons UV peut entraîner d'autres problèmes de santé tels que le vieillissement prématuré de la peau, l'affaiblissement du système immunitaire et des problèmes oculaires tels que les cataractes.

Activité

Demandez à vos élèves des détails sur leur dernier coup de soleil — quand il est survenu, quand ils l'ont remarqué, la durée de leur exposition au soleil ce jour-là et ce qu'ils faisaient. Préparez un registre des résultats et demandez aux élèves de repérer les comportements qui favorisent une surexposition.

Autres effets des UV

L'augmentation du niveau des UV affecte la croissance des plantes. Certaines cultures agricoles telles que le canola, l'avoine et même les concombres manifestent une baisse de rendement en présence d'un niveau d'UV plus élevé. Les effets sur les forêts sont plus difficiles à mesurer, puisque les arbres peuvent être exposés sur une période s'étendant sur de nombreuses décennies.

Le rayonnement ultraviolet exerce également un effet sur les communautés naturelles. Une augmentation de l'exposition aux UV dans les lacs et les océans peut endommager le phytoplancton, ces petites plantes unicellulaires qui alimentent les poissons et d'autres animaux. De brèves et soudaines augmentations des UV au début du printemps peuvent endommager les jeunes plants ou les œufs que les poissons et les grenouilles pondent en eau peu profonde.

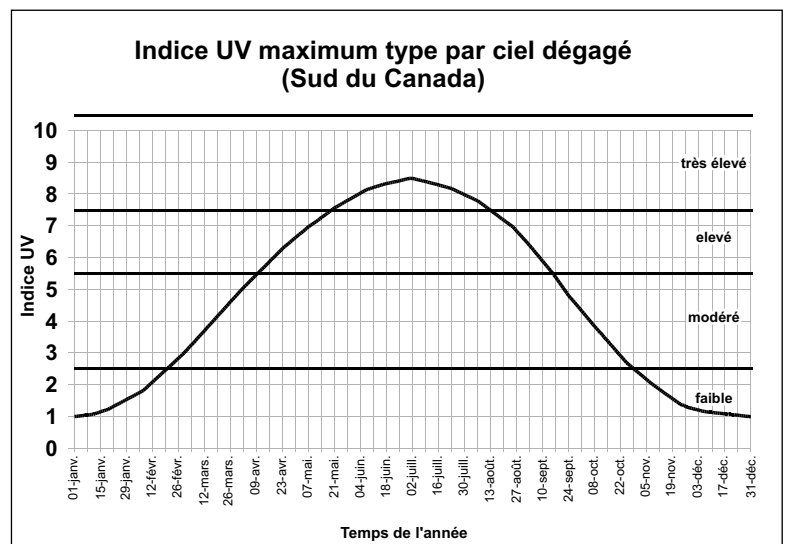
L'augmentation des UV peut également réduire la durée de vie des matériaux de construction utilisés dans nos maisons et d'autres structures.



Pour voir les effets des UV sur le papier journal, demandez à vos élèves de faire l'activité numéro 19 à la page 80.

L'INDICE UV

Environnement Canada a lancé son programme d'indice UV en 1992; il s'agissait du premier programme du genre au monde.



L'indice UV a été conçu pour mesurer l'effet de brûlure du rayonnement ultraviolet sur la peau humaine. Au Canada, l'échelle numérique simple s'échelonne de 0 à environ 11. Plus l'on descend vers le sud, plus l'indice peut s'élever; il peut parfois dépasser 15 dans des endroits comme la Floride. Plus le chiffre est élevé, plus vous brûlez vite.

○ Activité

Si certains de vos élèves se rendent en Floride pour le congé de mars, vous pourriez comparer l'indice UV aux deux endroits. Chaque jour durant la semaine précédant le congé de mars, demandez à un élève de noter l'indice UV et la quantité de nuages à midi. Demandez à l'élève qui se rend en Floride de faire la même chose durant ses vacances. Comparez les différences et discutez de l'effet de la latitude et de l'angle du soleil sur la force des UV.

Tous les jours, les ordinateurs d'Environnement Canada produisent une prévision de l'indice UV pour diverses localités, en fonction de l'angle du soleil à midi, de la quantité prévue d'ozone en altitude et de la couche nuageuse prévue. La prévision de l'indice UV est produite pour les villes canadiennes et aussi pour les destinations vacances. La prévision de l'indice UV fait souvent partie des prévisions météorologiques publiques, surtout durant le printemps et l'été. Il se peut qu'elle apparaisse dans la chronique météo de votre journal local ou que vous l'entendiez durant les émissions de radio, de télévision ou de Radio-Météo Canada. On trouve également la prévision de l'indice UV dans Internet.

○ Activité

Pour trouver la prévision de l'indice UV pour les localités canadiennes, rendez-vous à <http://www.meteo.ec.gc.ca> et choisissez "Textes des prévisions" dans l'encadré de gauche. Si votre localité ne figure pas dans la "Prévision de l'indice UV", consultez plutôt vos prévisions publiques à partir de ce site. L'indice UV est publié de la mi-avril à la mi-septembre.

Les prévisions UV représentent la valeur maximum prévue durant la journée. Lorsque le ciel est dégagé, cela survient en mi-journée, lorsque le soleil atteint son point culminant dans le ciel, soit habituellement de 13 à 14 h durant l'été.

À compter de 2004, le Canada observera les lignes directrices relatives à l'indice UV mondial de l'Organisation mondiale de la Santé. Ces lignes directrices prescrivent cinq catégories : bas, modéré, élevé, très élevé et extrême. En apprenant l'importance de chaque catégorie, vous pourrez prendre les mesures de protection contre le soleil qui s'imposent durant vos activités à l'extérieur.

Indice UV	Catégorie
11+	Extrême
8 à 10	Très élevé
6 à 7	Élevé
3 à 5	Modéré
0 à 2	Bas



Si vous prévoyez organiser une journée à l'extérieur avec votre classe, apportez le compteur UV et faites l'exercice de représentation graphique à la page 81 de la section des activités.

PROTECTION CONTRE LES UV

Vous pouvez quand même profiter du plein air si vous prenez quelques précautions. Tout d'abord, prenez le temps d'écouter les prévisions météo et les prévisions UV. Les prévisions UV vous donneront une idée du niveau de protection indiqué.

À NOTER

Plus le soleil est élevé dans le ciel, plus les ombres sont courtes et plus les UV sont forts. À vue de nez, si votre ombre est plus courte que vous, l'indice UV est de 4 et plus, et vos élèves devraient se protéger contre les excès de soleil.

Lorsque l'indice UV est bas (0-2)...

- Protection solaire minime requise pour les activités normales
- Portez des lunettes de soleil les journées ensoleillées. Si à l'extérieur pendant plus d'une heure, couvrez-vous et utilisez un écran solaire
- La réflexion par la neige peut presque doubler la force des rayons UV. Portez des lunettes de soleil et appliquez un écran solaire

Lorsque l'indice UV est modéré (3-5)...

- Prenez des précautions — couvrez-vous, portez un chapeau et des lunettes de soleil, et appliquez un écran solaire — surtout si vous êtes à l'extérieur pendant 30 minutes ou plus
- Cherchez l'ombre en mi-journée quand le soleil est à son plus fort

Lorsque l'indice UV est élevé (6-7)...

- Protection nécessaire — l'UV endommage la peau et peut causer des coups de soleil
- Réduisez l'exposition au soleil entre 11 h et 16 h et prenez toutes les précautions : recherchez l'ombre, portez un chapeau et des lunettes de soleil, et appliquez un écran solaire

Lorsque l'indice UV est très élevé (8-10) ...

- Précautions supplémentaires nécessaires : la peau non protégée sera endommagée et peut brûler rapidement
- Évitez le soleil entre 11 h et 16 h et prenez toutes les précautions : recherchez l'ombre, couvrez-vous, portez un chapeau et des lunettes de soleil, et appliquez un écran solaire

Lorsque l'indice UV est extrême (11+)...

- Les valeurs de 11 ou plus sont très rares au Canada. Cependant, l'indice UV peut atteindre 14 ou plus dans les tropiques ou le sud des États-Unis.
- Prenez toutes les précautions. La peau non protégée sera endommagée et peut brûler en quelques minutes.

Évitez le soleil entre 11 h et 16 h, couvrez-vous, portez un chapeau et des lunettes de soleil, et appliquez un écran solaire.

- Le sable blanc et les autres surfaces brillantes réfléchissent les UV et augmentent l'exposition aux UV

Activité :

Si vous avez un radiomètre UV, vos élèves peuvent évaluer la protection offerte par l'ombre, les vêtements et les lunettes de soleil en réalisant les expériences sur les UV qui commencent à la page 69 de la section des activités. Tous les tissus ne sont pas égaux et tous les types d'ombre n'offrent pas la même protection.

N'oubliez pas que la réflexion causée par la neige, le sable blanc ou la peinture réfléchissante — particulièrement de couleur pâle — peut augmenter considérablement la quantité d'UV qui atteignent la peau et les yeux. Les yeux non protégés

À NOTER

Les lits de bronzage et les lampes solaires utilisent habituellement des UV-A et ne sont pas des solutions de rechange sécuritaires au bronzage naturel. Un bronzage, tout comme un coup de soleil, indique que la peau a déjà été endommagée.

CONSEILS

Soyez à l'écoute de l'indice UV d'Environnement Canada il est ajouté aux prévisions météorologiques locales chaque fois qu'il atteindra 3 (modéré) ou plus cette journée là.

sont particulièrement vulnérables au rayonnement réfléchi.

Il importe d'adopter de bonnes stratégies de protection contre le soleil en bas âge parce que la plupart des cancers de la peau et des autres troubles reliés au soleil peuvent être prévenus.

Voici certaines choses que vous pouvez faire à l'école pour réduire l'exposition aux UV :

- prévoyez tenir vos activités sportives ou autres au début de la journée pour éviter les heures d'ensoleillement maximum, de 11 h à 16 h, surtout en mai et juin.
- offrez des aires de jeu ombragées et encouragez leur utilisation;
- rendez obligatoire le port de chapeaux et de vêtements protecteurs durant les récréations et les activités à l'extérieur;
- encouragez l'utilisation d'écrans solaires avec un facteur de protection solaire (FPS) de 15 ou plus et offrant une protection à la fois contre les UVA et les UVB;
- adoptez une politique officielle de protection contre le soleil à l'école;
- affichez ou annoncez quotidiennement l'indice UV.