



REFROIDISSEMENT ÉOLIEN

Un fait qui donne le frisson

L'INDICE CANADIEN DE REFROIDISSEMENT ÉOLIEN

L'indice canadien de refroidissement éolien, qui est précis et facile à comprendre, répond aux besoins de la population canadienne. Il repose sur des recherches sur des sujets humains et une technologie informatique de pointe, combinées aux plus récentes découvertes médicales sur la perte de chaleur corporelle durant l'exposition au froid. Ainsi, les observations et les prévisions de refroidissement éolien dont vous prenez connaissance sont maintenant beaucoup plus représentatives de ce que vous ressentez vraiment.

L'indice est exprimé par un nombre ressemblant à la température, forme privilégiée par la majorité de la population canadienne. En assimilant les conditions extérieures à un équivalent de température sans vent, l'indice représente le degré de « refroidissement » que ressent votre épiderme. Par exemple, si le refroidissement éolien est de -20 alors que la température extérieure est de -10 °C, cela signifie que vous ressentirez sur votre visage le même froid que si vous étiez dehors à -20 °C par temps calme (sans vent).

L'indice de refroidissement éolien aide la population canadienne à prévenir les effets du froid, par exemple en s'habillant chaudement pour éviter les engelures graves et l'hypothermie et en prenant des décisions éclairées comme laisser ou non les enfants jouer dehors basées sur des données exactes de refroidissement éolien.

En hiver, les jours froids et venteux, écoutez bien le bulletin météo local pour connaître l'indice de refroidissement éolien! Visitez meteo.gc.ca.

QU'EST-CE QUE LE REFROIDISSEMENT ÉOLIEN?

Toute personne qui a déjà fait le pied de grue à un arrêt d'autobus ou entrepris une promenade par une journée venteuse d'hiver sait qu'on ressent davantage le froid lorsqu'il vente. On appelle refroidissement éolien la sensation de refroidissement causée par l'effet combiné de la température et du vent.

Par temps calme, notre corps nous isole quelque peu de la température extérieure en réchauffant une mince couche d'air proche de la peau, appelée couche limite. Lorsque le vent souffle, il emporte cette couche d'air protectrice avec lui, exposant la peau à l'air froid. Le corps doit ensuite produire de l'énergie pour réchauffer une nouvelle couche protectrice. Si le vent emporte ces couches les unes après les autres, la température de la peau baisse et l'on ressent davantage le froid.

Le vent entraîne aussi l'évaporation de l'humidité de la peau, un processus qui agrave d'autant la déperdition de chaleur corporelle. Des études ont montré que la perte de chaleur corporelle est beaucoup plus rapide quand la peau est mouillée que lorsqu'elle est sèche.

EN QUOI LE REFROIDISSEMENT ÉOLIEN VOUS CONCERNE-T-IL?

Vivre dans un pays froid pose certains risques pour votre santé. Chaque année, au Canada, plus de 80 personnes décèdent par suite d'une surexposition au froid, et bien d'autres souffrent d'hypothermie et d'engelures graves. Le refroidissement éolien est parfois déterminant dans ces incidents, car il accélère la perte de chaleur corporelle.

La quantité de chaleur que perd votre corps dépend non seulement des effets de refroidissement par le froid et du refroidissement éolien, mais aussi d'autres facteurs. Des vêtements de bonne qualité et dotés d'excellentes propriétés isolantes capturent l'air, créant ainsi une couche limite plus épaisse autour du corps pour en conserver la chaleur. Les bottes et les vêtements mouillés perdent leurs qualités isolantes et entraînent une perte de chaleur corporelle égalant presque celle de la peau exposée. Votre morphologie influence aussi la vitesse à laquelle votre corps perd sa chaleur – les personnes grandes et plus maigres ont froid beaucoup plus rapidement que les personnes petites et rondes.

Nous pouvons également accumuler de la chaleur en accélérant notre métabolisme ou en nous imprégnant des rayons du soleil. L'activité physique, comme la marche ou le ski, accélère le métabolisme, ce qui génère plus de chaleur corporelle. L'âge et la condition physique sont également importants : les personnes âgées et les enfants ont moins de masse musculaire et génèrent donc moins de chaleur corporelle. Le soleil, même par une froide journée d'hiver, peut également faire pencher la balance : lorsqu'il brille, on peut sentir jusqu'à 10°C de plus que ce que le thermomètre indique.

Enfin, le corps peut s'adapter graduellement au froid. Les gens qui vivent dans un climat nordique résistent souvent beaucoup plus au froid que les personnes vivant dans un climat plus chaud.

CONTRER LES EFFETS DU FROID

La meilleure façon d'éviter les dangers du refroidissement éolien est d'écouter les prévisions météorologiques avant de sortir et de s'habiller chaudement en conséquence. Rappelez-vous qu'en moyenne, le risque d'engelure s'accroît rapidement quand le refroidissement descend sous -27.

Pour éviter simplement ce refroidissement, il suffit de s'abriter du vent. Les prévisions de refroidissement éolien d'Environnement Canada sont basées sur le vent que vous ressentiriez à découvert. Si vous vous abritez du vent, vous pourrez réduire ou même éliminer le facteur de refroidissement éolien. Vous sentirez néanmoins le froid de la température extérieure.

Selon un récent sondage, en hiver 82 % de la population canadienne s'informe du refroidissement éolien pour décider comment s'habiller avant de sortir. Beaucoup de groupes et d'organisations utilisent également l'indice de refroidissement éolien pour orienter leurs activités extérieures. Les écoles se fient à l'indice de refroidissement éolien pour décider s'il est prudent ou non de laisser les enfants sortir à la récréation. Les clubs de hockey annulent l'entraînement à l'extérieur lorsque le refroidissement éolien est trop élevé. Les gens qui travaillent en plein air, par exemple les travailleurs de la construction et les opérateurs des remonte-pentes des centres de ski, doivent se mettre à l'abri plus souvent pour se réchauffer lorsque le refroidissement éolien est très élevé.



SEPT ÉTAPES POUR CONTRER LE FROID EN SÉCURITÉ

1. Écoutez le bulletin météorologique

- En hiver, prenez connaissance des prévisions météo d'Environnement Canada avant de sortir.
- Vérifiez s'il y a un avertissement de froid extrême. Les avertissements, en fonction du climat local, sont émis lorsqu'on s'attend à ce qu'il soit élevé.

Les prévisions météorologiques sont diffusées à la radio et à la télévision, ainsi que par le service Radiométéo d'Environnement Canada et sur Internet à l'adresse meteo.gc.ca.

2. Planifiez

- Dressez à l'avance un plan de sécurité en cas de temps froid, pour assurer la sécurité par grand froid ou en cas de fort refroidissement éolien.

(Par exemple, les écoles peuvent avoir les récréations à l'intérieur, les gens qui travaillent dehors peuvent prévoir des pauses de réchauffement et les adeptes des sports d'hiver peuvent écourter le temps passé dehors.)

3. Habillez-vous chaudement

- Portez plusieurs couches de vêtements, avec une couche extérieure résistant au vent.
- Lorsqu'il fait froid, portez un chapeau (une grande quantité de chaleur corporelle s'échappe par la tête), des mitaines ou des gants isolés et ce qui vous gardera le visage au chaud comme un foulard, un cache-col ou un passe-montagne.
- Portez des bottes chaudes et imperméables.

- Lorsqu'il fait très froid ou que le refroidissement est élevé, couvrez le maximum de peau exposée. Les extrémités du corps, comme les oreilles, le nez, les doigts et les orteils, perdent leur chaleur le plus rapidement.

4. Mettez-vous à l'abri

- Quand le refroidissement est élevé, abritez-vous du vent et limitez le temps passé à l'extérieur.

5. Restez au sec

- Les vêtements mouillés refroidissent le corps rapidement.
- Enlevez toute couche extérieure de vêtement ou entrouvrez votre manteau en cas de transpiration.

6. Demeurez actif

- Marcher ou courir vous réchauffera en produisant de la chaleur corporelle.

7. Soyez alerte

- Guettez les signes d'engelure légère ou grave et d'hypothermie.
- Certaines personnes sont plus sensibles au froid, en particulier les enfants, les personnes âgées et les personnes qui ont des problèmes de circulation sanguine.
- L'alcool le tabac et certains médicaments augmentent également la sensibilité au froid.





Faites le test!

Tenez-vous devant un ventilateur en marche. Vous vous sentirez rafraîchi parce que le vent refroidit votre peau, mais la température de la pièce sera la même. Il est impossible de rafraîchir la pièce, peu importe la vitesse du ventilateur. De la même façon, peu importe la force du vent, la température extérieure ne change pas. Aspergez-vous maintenant d'un peu d'eau et replacez-vous devant le ventilateur. La peau mouillée vous semblera beaucoup plus froide. Voilà la preuve qu'il importe de rester sec lorsqu'on va dehors par temps froid et venteux.

LES DANGERS DU FROID

L'exposition au froid peut être dangereuse et même mortelle. Les extrémités du corps, comme les oreilles, le nez, les doigts et les orteils, perdent leur chaleur le plus rapidement. La peau exposée peut geler, entraînant des gelures légères ou graves. Dans des conditions extrêmes ou après une exposition prolongée au froid, le corps peut également perdre de la chaleur, ce qui entraîne l'hypothermie.

Hypothermie

- Sentir le froid pendant une période prolongée peut faire chuter la température corporelle (sous la normale de 37 °C).
- Possibilité de grelottements, de confusion et de perte de contrôle musculaire (p. ex., difficulté à marcher).
- L'hypothermie peut s'aggraver jusqu'à un niveau critique où les grelottements cessent, la personne perd conscience et le cœur cesse de battre.

Quoi faire :

- Consulter un médecin immédiatement.
- Allonger la victime et éviter de la brusquer, en particulier si elle est inconsciente.
- Rentrer à l'intérieur.
- Retirer doucement tous les vêtements mouillés.
- Réchauffer la victime lentement et graduellement, en utilisant toute source de chaleur possible.

Gelure légère

- Engelure superficielle, où seule la peau gèle.
- Peau d'apparence jaunâtre ou blanchâtre, demeurant douce au toucher.
- Sensation douloureuse de picotement ou de brûlure.

Quoi faire :

- Ne pas frotter ni masser la zone affectée.
- Réchauffer graduellement la zone affectée, avec la chaleur corporelle (main chaude) ou de l'eau tiède – éviter toute chaleur directe, qui risquerait de brûler la peau.
- Lorsque la zone affectée est réchauffée, ne pas la réexposer au froid.

Gelure grave

- Engelure plus profonde : tant la peau que les tissus sous-jacents (gras, muscles, os) sont gelés.
- Peau blanche et d'apparence cireuse, dure au toucher.
- Aucune sensation – la zone est insensible.

Quoi faire :

- Les gelures graves sont parfois sérieuses et peuvent entraîner l'amputation. Consultez un médecin!
- Ne pas frotter ni masser la zone affectée.
- Ne pas réchauffer la zone affectée avant d'avoir la certitude de pouvoir la garder au chaud.
- Réchauffer la zone affectée graduellement avec la chaleur corporelle ou de l'eau tiède (40 à 42 °C) – éviter toute chaleur directe, qui risquerait de brûler la peau.



LE RÔLE DU CANADA DANS L'ÉLABORATION DE L'INDICE DE REFROIDISSEMENT ÉOLIEN

Le Canada a pris la tête des efforts portant sur la mise au point d'une nouvelle norme pour le refroidissement éolien. En avril 2000, Environnement Canada a organisé par Internet le premier atelier mondial sur le sujet, avec plus de 400 participants de 35 pays, qui ont presque tous convenu de la nécessité d'établir une norme internationale permettant de mesurer le refroidissement éolien et d'en faire état.

Durant l'année 2001, une équipe de scientifiques et d'experts médicaux du Canada et des États-Unis ont collaboré pour mettre au point l'actuel indice de refroidissement éolien. L'agence de recherche du ministère canadien de la Défense nationale, avec sa connaissance des répercussions du froid sur les troupes, a contribué à l'effort en menant des expériences avec des sujets humains.

L'indice est basé sur la perte de chaleur du visage – la partie du corps la plus exposée aux conditions hivernales rigoureuses. Les volontaires ont été exposés à plusieurs combinaisons de températures et de vitesses de vent dans une soufflerie réfrigérée. Ils portaient des vêtements d'hiver, et seul leur visage était exposé directement au froid. Pour simuler les autres facteurs de la perte de chaleur corporelle, ils ont marché sur des tapis roulants, et ont été testés avec le visage sec et mouillé.

Pour s'assurer que l'indice réponde aux besoins de la population, Environnement Canada a fait des sondages dans tout le pays. L'indice est exprimé par un nombre s'apparentant à la température, qui était la représentation privilégiée par la majorité des gens au Canada.

Toutefois, comme l'indice de refroidissement éolien ne constitue pas une température réelle mais représente la sensation du froid sur la peau, on le donne sans le symbole de degré. Par exemple: « Aujourd'hui, la température est de -10 °C, et le facteur éolien est de -20. »

Le même indice est également utilisé aux États-Unis, pour que les gens qui voyagent entre les deux pays disposent d'une information similaire (quoique l'indice américain soit donné suivant l'échelle Fahrenheit).

Où trouve-t-on le pire refroidissement éolien au Canada?

Des refroidissements éoliens inférieurs à -70 ont été enregistrés dans les collectivités nordiques du Canada. Le 13 janvier 1975, à Kugaaruk au Nunavut, la température de l'air était de -51 °C et les vents soufflaient à 56 km/h, produisant un glacial facteur de refroidissement éolien de -78.



LES DANGERS DU REFROIDISSEMENT ÉOLIEN

Refroidissement éolien	Niveau de risque	Risque pour la santé	Quoi faire
0 à -9	RISQUE FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> Légère augmentation de l'inconfort. 	<ul style="list-style-type: none"> S'habiller chaudement. Demeurer au sec.
-10 à -27	RISQUE MODÉRÉ	<ul style="list-style-type: none"> Inconfortable Risque d'hypothermie, de gelure très superficielle ou de gelure si la personne se trouve à l'extérieur pendant de longues périodes sans protection adéquate. 	<ul style="list-style-type: none"> Porter des couches de vêtements chauds, avec une couche extérieure résistante au vent. Porter un chapeau, des mitaines ou des gants isolants, un foulard et des chaussures isolantes et imperméables. Demeurer au sec. Rester actif.
-28 à -39	RISQUE ÉLEVÉ : La peau exposée peut geler en 10 à 30 minutes.	<ul style="list-style-type: none"> Risque élevé de gelure très superficielle ou de gelure. Surveiller les engourdissements ou les blanchements au visage et aux extrémités. Risque élevé d'hypothermie si la personne se trouve à l'extérieur pendant de longues périodes sans vêtements adéquats ou sans abri contre le vent et le froid. 	<ul style="list-style-type: none"> Porter des couches de vêtements chauds, avec une couche extérieure résistante au vent. Couvrir la peau exposée. Porter un chapeau, des mitaines ou des gants isolants, un foulard, un tube au cou ou un masque, et des chaussures isolantes et imperméables. Demeurer au sec. Rester actif.
-40 à -47	RISQUE TRÈS ÉLEVÉ : La peau exposée peut geler en 5 à 10 minutes*	<ul style="list-style-type: none"> Risque très élevé de gelure : Surveiller les engourdissements ou les blanchements au visage et aux extrémités. Risque très élevé d'hypothermie si la personne se trouve à l'extérieur pendant de longues périodes sans vêtements adéquats ou sans abri contre le vent et le froid. 	<ul style="list-style-type: none"> Porter des couches de vêtements chauds, avec une couche extérieure résistante au vent. Couvrir toute la peau exposée. Porter un chapeau, des mitaines ou des gants isolants, un foulard, un tube au cou ou un masque, et des chaussures isolantes et imperméables. Demeurer au sec. Rester actif.
-48 à -54	RISQUE GRAVE : La peau exposée peut geler en 2 à 5 minutes*	<ul style="list-style-type: none"> Risque grave de gelure : surveiller souvent les engourdissements ou la blancheur du visage et des extrémités. Risque grave d'hypothermie si la personne se trouve à l'extérieur pendant de longues périodes sans vêtements adéquats ou abri du vent et du froid. 	<ul style="list-style-type: none"> Être prudent. Porter des couches de vêtements chauds, avec une couche extérieure résistante au vent. Couvrir toute la peau exposée. Porter un chapeau, des mitaines ou des gants isolants, un foulard, un tube au cou ou un masque, et des chaussures isolantes et imperméables. Être prêt à réduire la durée de vos activités extérieures et même, à les annuler. Demeurer au sec. Rester actif.
-55 et plus froid	RISQUE EXTRÊME : La peau exposée peut geler en moins de 2 minutes*	DANGER! Les conditions extérieures sont dangereuses.	<ul style="list-style-type: none"> Demeurer à l'intérieur.

*Quand le vent souffle de façon soutenue à plus de 50 km/h, l'engelure peut survenir plus rapidement qu'indiqué.

COMMENT ESTIMER LES VALEURS DE REFROIDISSEMENT ÉOLIEN

1. Estimez la vitesse du vent en observant l'effet sur les arbres et les drapeaux, à l'aide du guide fourni dans le tableau ci-dessous.
2. Une fois que vous avez évalué la vitesse du vent et que vous connaissez la température extérieure, vous pouvez estimer le refroidissement éolien en vous reportant au tableau numérique ci-dessous.

Vitesse du vent (km/h)	Estimer la vitesse du vent – Indicateurs	Température (°C)										Indice de refroidissement éolien
		0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
10	On sent le vent sur son visage; les girouettes commencent à tourner.	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	
20	Les petits drapeaux flottent.	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	
30	Les débris de papier sont soulevés; les grands drapeaux claquent au vent et les petites branches des arbres bougent.	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-45	-52	-59	-65	
40	Les petits arbres commencent à osciller et les grands drapeaux sont déployés et claquent fortement au vent.	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	
50	Les grosses branches des arbres bougent; on entend siffler les lignes électriques et on peut difficilement tenir un parapluie.	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	
60	Les arbres penchent et il est difficile de marcher contre le vent.	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	

Prévisions météorologiques : meteo.gc.ca

Information sur le refroidissement éolien : www.ec.gc.ca/meteo-weather, Conditions météorologiques dangereuses

Source : R et D pour Défense Canada – Toronto (RDDC Toronto), Ministère de la Défense nationale

N° de catalogue En56-222/2-2008F

ISBN 978-0-662-07954-5

Pour des renseignements supplémentaires :

Environnement Canada

Informathèque

10, rue Wellington, 23^e étage

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800

Télécopieur : 819-994-1412

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec l'Informathèque d'Environnement Canada au 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800 ou par courriel à enviroinfo@ec.gc.ca.

Photos : © Environnement Canada – 2010, © Photos.com – 2010

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par la ministre de l'Environnement, 2014

Also available in English