

## 1.0 INTRODUCTION

La présente norme souligne les risques relatifs au stress thermique, et met en évidence les procédures et les précautions permettant de diminuer les dommages qui y sont associés.

## 2.0 PORTÉE

Cette norme définit les activités ou les tâches obligatoires à exécuter pour prévenir ou réduire les maladies, les blessures et les risques associés au stress thermique pouvant provenir des conditions environnementales ou professionnelles. Ce document est destiné à tous les employés et entrepreneurs d'Énergie NB.

## 3.0 RÉFÉRENCES

<b>Règlement général, Règl du N-B 91-191</b>	Règlement du Nouveau-Brunswick 91-191 en vertu de la Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail, partie II : Article 4 — Eau potable
<b>Règlement général, Règl du N-B 91-191</b>	Règlement du Nouveau-Brunswick 91-191 en vertu de la Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail, partie III : Articles 22 et 23 — Températures extrêmes
<b>Travail sécuritaire Alberta</b>	Working Safely in the Heat and Cold, une publication de santé et sécurité au travail (SST) de Travail sécuritaire Alberta : <a href="https://www.alberta.ca/working-safely-in-the-heat-and-cold.aspx">Best Practice : Working Safely in the Heat and Cold (alberta.ca)</a>
<b>Centres de santé des travailleurs (ses) de l'Ontario Inc.</b>	Plan de réaction à la chaleur selon l'humidex, Centres de santé des travailleurs (ses) de l'Ontario Inc. <a href="https://www.ontario.ca/fr/health-services/health-centres/heat-cold-extremes">Heat / Cold Extremes - OHCOW (disponible en anglais seulement)</a>
<b>Saskatchewan Labour</b>	Les lignes directrices du travail à l'extérieur dans le froid, Saskatchewan Labour. <a href="http://ae.gov.sk.ca/cold-condition-guidelines-for-working-outside">http://ae.gov.sk.ca/cold-condition-guidelines-for-working-outside</a>
<b>Environnement Canada</b>	Environnement Canada, Service météorologique du Canada, documentation sur l'humidex, <a href="http://www.qc.ec.gc.ca/meteo/documentation/humidex_e.html">http://www.qc.ec.gc.ca/meteo/documentation/humidex_e.html</a>
<b>ACGIH</b>	<a href="https://www.acgih.org/">American Conference of Governmental Industrial Hygienists</a> ACGIH travaille en permanence pour améliorer des domaines professionnel, environnemental, sanitaire et sécuritaire. Nos recherches vous fournissent la science et les données nécessaires pour assurer la sécurité de vos employés et de votre communauté. Le soutien des abonnés est crucial pour la poursuite des recherches et le développement de la science de l'occupation.

## 4.0 TERMES ET DÉFINITIONS

<b>Acclimatation</b>	Il s'agit de l'augmentation de l'adaptation physiologique et de la tolérance du corps à la température ambiante qui se produit au fil du temps (ACGIH®).
<b>Stress dû au froid</b>	La chute de la température centrale corporelle de 36 ou 37 °C pendant que le corps ne parvient pas à maintenir la chaleur corporelle après l'exposition à des conditions extrêmement froides,



Titre :  
**Stress thermique**

	venteuses ou humides peut entraîner plusieurs maladies potentiellement fatales (ACGIH®).
<b>Température centrale</b>	La température du corps dans la région où se trouvent les organes vitaux. Il s'agit d'une enveloppe thermique qui entoure les organes vitaux et préserve leur fonctionnalité en maintenant la température autour d'eux à un degré constant (ACGIH®).
<b>Coup de chaleur extrême</b>	Réponse physiologique du corps pour empêcher la température corporelle centrale de dépasser 36-37 °C dans des conditions extrêmement chaudes ou humides en éliminant la chaleur en trop (ACGIH®).
<b>Stress dû à la chaleur</b>	La « charge thermique nette [globale] » à laquelle un travailleur pourrait être exposé en raison des contributions combinées de la chaleur métabolique, des facteurs environnementaux (c'est-à-dire la température de l'air, l'humidité, le mouvement de l'air et la chaleur rayonnante) et des exigences en matière de vêtement
<b>Humidité relative</b>	C'est le rapport entre la pression partielle de la vapeur d'eau et la pression de saturation de la vapeur d'eau à température et pression égales.
<b>Température du thermomètre sec</b>	Température mesurée dans l'air ambiant en l'absence d'humidité (NIOSH).
<b>Valeurs limites d'exposition</b>	Valeurs limites d'exposition qui définit la limite d'exposition maximale aux risques professionnels tels que les risques physiques, chimiques et biologiques (ACGIH®).
<b>Température au thermomètre-globe mouillé (WBGT)</b>	Indice de stress dû à la chaleur qui représente une température comprenant l'effet total de la température ou la charge thermique sur les humains en raison de la température de l'air, de l'humidité, du vent et de la radiation (Industrial Hygiene Bulletin et ACGIH®).

## 5.0 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

### 5.1 Responsables

- Fournir des ressources et des moyens pour prévenir ou réduire les problèmes de santé relatifs au stress thermique. Ces ressources et moyens sont entre autres :
  - Mesures d'ingénierie
  - Pauses
  - Abris
  - Vêtements
  - EPI
  - Liquides

### 5.2 Surveillant



- Veiller à ce que les travailleurs respectent les exigences en matière de travail et de repos, le cas échéant.
- Structurer le travail de manière à réduire le risque de stress thermique (par exemple, éviter le travail à chaud pendant les heures d'ensoleillement maximal ; ou mettre en place un programme de réchauffement si nécessaire).
- Informer les travailleurs du niveau de stress thermique, si nécessaire.
- Fournir aux travailleurs des moyens d'hydratation adéquats
- Veiller à ce que les travailleurs prennent des pauses dans un endroit approprié, conformément au présent document.
- Permettre aux travailleurs d'autoréguler leur rythme de travail et leur repos, le cas échéant.
- S'assurer que les travailleurs aient conscience des renseignements relatifs au stress thermique, à savoir les effets sur la santé et les signes et les symptômes.

### **5.3 Employé**

- Respecter toutes les exigences à la lettre.
- Comprendre, reconnaître et signaler immédiatement les signes du stress thermique aux surveillants.
- Si vous présentez des symptômes de maladies liées à la chaleur ou au froid, vous devez en informer votre supérieur immédiat le jour même. Des soins rapides et appropriés permettent souvent de réduire la gravité des symptômes.
- Signaler au surveillant concerné tout état physique ou médical susceptible d'accroître la sensibilité au stress thermique (par exemple, médicaments, maladie, etc.).
- Prendre toutes les précautions nécessaires pour prévenir ou réduire l'incidence du stress thermique.

### **5.4 Santé globale et sécurité**

- Évaluer de risques thermiques, sur demande, ou lorsqu'ils sont identifiés de manière proactive par des moyens tels que l'analyse des risques professionnels (ARP) ou d'autres outils de planification de travail.
- Servir d'experts en la matière de stress thermique.

## **6.0 NORME**

### **6.1 Stress thermique**

Le stress thermique survient lorsque les conditions environnementales contribuent à éloigner la température centrale du corps de sa plage normale de fonctionnement (36-38 °C). L'exposition professionnelle au stress thermique peut entraîner des conséquences diverses, allant d'un risque accru d'accidents, d'une baisse de productivité à des troubles potentiellement mortels, tels que l'hypothermie et le coup de chaleur.

La contrainte thermique est très complexe et dépend d'une multitude de facteurs environnementaux, professionnels et individuels, à savoir :

- Température
-



Titre :  
Stress thermique

- Vitesse du vent
- Humidité
- Sources de Chaleur rayonnante
- Quantité du travail en cours
- La quantité et le type de vêtement
- Sensibilité individuelle

Le facteur le plus subjectif est sans aucun doute la sensibilité individuelle qui peut être influencée par

- Conditions médicales sous-jacentes
- Âge
- Condition physique
- Mœurs tabagiques
- Degré d'acclimatation

Il existe des conditions environnementales qui augmentent généralement le risque de stress thermique et qui nécessitent des mesures d'atténuation. La présente norme décrit ces conditions et les mesures d'atténuation requises pour prévenir le stress thermique. Elle explicite également les conditions qui nécessitent davantage d'examinations et de solutions de contrôle pour garantir la protection des travailleurs.

## 6.2 Stress dû au froid

Le stress dû au froid survient lorsque le corps se refroidit (par convection, évaporation et conduction) à un degré qui endommage les cellules ou réduit la température centrale du corps. Le refroidissement des tissus est directement lié aux éléments suivants, sans toutefois s'y limiter :

- Température de l'air
- Vitesse du vent
- Quantité du travail en cours
- Type et quantité de vêtements

### 6.2.1 Symptômes et risques

Les valeurs limites d'exposition de l'annexe D visent à empêcher la température centrale du corps d'aller en dessous de 36 °C et à prévenir les lésions dues au froid sur les extrémités du corps.

La température corporelle centrale ne doit jamais atteindre 35 °C.

	Symptômes	Traitement
Gelure	Lésion courante causée par l'exposition au froid extrême ou par le contact avec des objets extrêmement froids (en particulier ceux en métal). Les gelures surviennent lorsque la température des tissus tombe en dessous du point de congélation (0°C/32°F)	Traiter les gelures en réchauffant doucement et proactivement la partie touchée. Veiller à ne pas brûler ou endommager la partie affectée, car la peau



Titre :  
Stress thermique

	<p>ou lorsque la circulation sanguine s'obstrue. Les vaisseaux sanguins peuvent être gravement et définitivement endommagés, et la circulation sanguine peut stagner dans le tissu affecté. Dans les cas légers, les symptômes comprennent une inflammation de la peau accompagnée d'une légère douleur. Dans les cas graves, il peut y avoir des lésions tissulaires sans douleur, ou des sensations de brûlure ou de picotement entraînant la formation d'ampoules.</p>	<p>est moins sensible à la température. Obtenir une aide médicale immédiate si l'on ne ressent pas de remise en marche de la circulation sanguine.</p>
Hypothermie	<p>La douleur dans les extrémités peut être le premier signe de l'hypothermie. Un grand frisson peut apparaître lorsque la température corporelle tombe à 35 °C. Confronté à un froid intense sans les vêtements adéquats, le corps est incapable de compenser la perte de chaleur, ainsi la température centrale du corps commence à baisser. La sensation de froid suivie d'une douleur dans les parties exposées du corps est l'un des premiers signes d'une hypothermie légère. À mesure que la température continue de baisser ou que le temps d'exposition augmente, la sensation de froid et de douleur diminue en raison d'un engourdissement croissant (perte de sensation). Si une personne ne ressent plus aucune douleur, des blessures graves peuvent survenir sans qu'elle s'en aperçoive. Ensuite, elle ressent une faiblesse musculaire et une somnolence. Cet état est appelé hypothermie et se produit généralement lorsque la température corporelle tombe en dessous de 33 °C. Les autres symptômes de l'hypothermie sont : frissons, perte de conscience et dilatation des pupilles. Lorsque la température du corps atteint 27 °C, le coma (perte de conscience profonde) s'installe. L'activité cardiaque s'arrête autour de 20 °C et le cerveau cesse de fonctionner autour de 17 °C.</p>	<p>Obtenir immédiatement une assistance médicale en cas de suspicion d'hypothermie. Éloigner la victime de toute source de froid (y compris les vêtements mouillés) pour éviter davantage d'expositions. Manipuler la victime avec précaution. Réchauffer la victime en l'enveloppant dans des couvertures. L'exposition au froid doit être interrompue pour tout travailleur lorsqu'il présente de grands frissons. Limiter le travail physique et mental en présence de grands frissons. Ne pas essayer d'empêcher les frissons, c'est un moyen efficace pour le corps de produire de la chaleur.</p>

### 6.2.2 Protection et solutions de contrôle

- Les précautions et les solutions contrôles ci-dessous doivent être effectuées à une température de refroidissement éolien de  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  ou plus froides. Toutefois, ces mesures peuvent être utilisées librement à tout moment.
- Les travailleurs doivent boire des liquides tièdes et doux, et de la soupe.
- Il faudrait inciter les travailleurs à porter plusieurs couches de vêtements. Les couches multiples créent des poches d'air isolantes et permettent à un travailleur de s'adapter plus facilement à de niveaux d'effort physique variables.
  - En entrant dans une zone chauffée, l'employé devrait enlever la couche extérieure des vêtements et desserrer le reste des vêtements pour permettre l'évaporation de la sueur, ou il devrait porter des vêtements de travail secs pour ne pas retourner au travail avec des vêtements mouillés.
- Le nombre de pauses doit augmenter au fur et à mesure que la température ou l'indice de refroidissement éolien augmente. Les pauses doivent être prises dans un endroit plus chaud. Voir le programme de travail et d'échauffement à l'annexe G.
- Le facteur de refroidissement éolien doit être pris en considération lors de la planification des périodes de travail et de repos, ainsi que pour les exigences vestimentaires pour le travail. Dans la mesure du possible, les zones de travail doivent être protégées des courants d'air ou du vent. Voir le tableau sur le refroidissement éolien et les gelures à l'annexe F.
- Tenir compte des exigences professionnelles en planifiant le travail. Éviter de programmer des périodes d'inactivité juste après des périodes d'effort. Les travaux pénibles peuvent provoquer une transpiration pouvant saturer les vêtements et entraîner un refroidissement par évaporation. Par ailleurs, des périodes prolongées d'activité physique limitée peuvent également entraîner un refroidissement excessif en raison de l'absence de production de chaleur métabolique. Il faut éviter au maximum de rester immobile pendant de longues périodes. Offrir un abri contre le vent.
- Les travailleurs doivent passer en revue ce document pour s'assurer qu'ils sont à l'affût des points suivants :
  - Procédures de réchauffement adéquates et les premiers soins appropriés.
  - Pratiques vestimentaires appropriées.
  - Habitudes appropriées en matière de consommation de nourriture et de boissons.
  - Reconnaissance d'une gelure imminente.
  - Reconnaissance des signes et symptômes d'une hypothermie imminente ou d'un refroidissement excessif du corps, même en l'absence de frissons.
  - Pratiques de travail sécuritaire
- Les travailleurs dont les vêtements sont mouillés doivent se retirer immédiatement

de l'environnement froid et mettre des vêtements secs avant de retourner dans la zone froide.

### 6.3 Stress dû à la chaleur

Les troubles liés au stress dû à la chaleur surviennent lorsque le corps ne parvient pas à transpirer suffisamment vite pour évacuer la chaleur. La forte chaleur et l'humidité obligent nos glandes sudoripares à travailler davantage, ce qui augmente le risque de troubles liés au stress dû à la chaleur. Si les glandes ne parviennent pas à gérer le stress dû à la chaleur, la température corporelle augmente. Si rien n'est fait, ce phénomène peut entraîner un dysfonctionnement des organes vitaux, une maladie voire la mort peut en découler.

#### 6.3.1 Symptômes et risques

	Symptômes	Traitement
Syncope due à la chaleur	Évanouissement en étant debout dans un environnement chaud. Conséquence de l'accumulation de sang dans les vaisseaux sanguins dilatés des jambes.	Déplacer la victime dans un endroit frais pour l'y allonger. La récupération devrait être rapide et totale.
Crampes de chaleur	Des crampes douloureuses au niveau de l'estomac, des bras et des jambes peuvent survenir lorsqu'une personne transpire tellement qu'elle se retrouve privée de sel. Les crampes peuvent survenir au travail de manière soudaine ou après des heures de travail. Les crampes sont un avertissement que des troubles dus à la chaleur plus graves peuvent survenir si le stress persiste.	Déplacer la victime dans un endroit frais. Donner du liquide légèrement salé à la victime par voie orale.
Épuisement par la chaleur	L'épuisement par la chaleur survient lorsque le stress dû à la chaleur surpasse le système de refroidissement corporel. La sueur contient un équilibre important de fluides et de sels. Si l'eau et le sel perdus ne sont pas compensés, le corps se déshydrate. Les signes d'épuisement par la chaleur sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"><li>• Transpiration abondante</li><li>• Peau fraîche et humide</li><li>• Température corporelle supérieure à 38 °C</li><li>• Pouls faible</li></ul>	Déplacer la victime dans un endroit frais pour l'y allonger. Ne pas laisser la victime seule. Donner des liquides salés à la victime par voie orale. Consulter un docteur si elle perd connaissance ou vomit.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tension artérielle normale ou basse</li> </ul>	
Coup de chaleur	<p>Cela est une urgence médicale. Les signes d'un coup de chaleur sont une température corporelle élevée (souvent supérieure à 40 °C) et une perte de conscience totale ou partielle.</p> <p>Les victimes peuvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Agir de manière étrange</li> <li>Se sentir faibles ou confuses</li> <li>Avoir un pouls rapide ou des maux de tête</li> <li>Avoir des vertiges</li> </ul> <p>À un stade plus avancé, les victimes peuvent s'évanouir ou avoir des convulsions.</p> <p>La sueur n'est pas un bon indicateur de coup de chaleur. Le coup de chaleur à l'effort se manifeste par la sueur, ce qui n'est pas le cas du stress classique dû à la chaleur.</p>	<p>Obtenir immédiatement une assistance médicale.</p> <p>Il est essentiel de refroidir immédiatement et rapidement la victime. Déplacer la victime dans un endroit frais. Envelopper la victime dans une couverture ou un drap mouillé. Rafrâchir-la avec de l'air frais. Transporter la victime à l'hôpital si elle perd connaissance ou ne réagit pas aux premiers soins.</p>

### 6.3.2 Protection et solutions de contrôle

Dans la mesure du possible, les travaux pénibles effectués dans un environnement chaud et humide doivent être exécutés au moment le plus frais de la journée (par exemple, tôt le matin ou durant la nuit). Les travaux d'entretien et de réparation des zones chaudes doivent être programmés, si possible, pour les périodes les plus fraîches de l'année.

- L'installation d'une ventilation ou d'une circulation d'air aidera les travailleurs à endurer un environnement chaud. Le mouvement de l'air sur la peau accélère l'évaporation de la sueur, qui est l'un des mécanismes de refroidissement du corps.
- Boire suffisamment d'eau de manière régulière. Souvent, le réflexe de la soif ne suffit pas à compenser les liquides perdus par la transpiration. Un travailleur dans un environnement chaud devrait boire 2 à 3 verres d'eau par heure.
- Les pauses régulières doivent être prises dans un endroit plus frais que l'environnement de travail. Les pauses destinées à gérer le stress dû à la chaleur (en dehors des pauses habituelles) peuvent être prises ailleurs que dans les locaux de

déjeuner ou de pause.

- L'exposition à la chaleur rayonnante doit être réduite. Utiliser des barrières pour dévier la chaleur rayonnante et envisager le port de vêtements destinés à réduire l'impact de la chaleur rayonnante.
- Les surfaces chaudes doivent être isolées, si possible, afin de réduire au maximum l'émission de chaleur.
- Si tous ces mécanismes de contrôle ne parviennent pas à réduire suffisamment la charge thermique, l'EPI peut être utilisé comme dernière ligne de défense. Il faudrait s'informer auprès du service de l'hygiène de travail avant l'usage de l'EPI.

## 6.4 Évaluation de risques et limites de travail

**6.4.1** Les limites d'exposition à la chaleur sont réglementées par Travail sécuritaire NB, qui se réfère aux valeurs limites d'exposition de l'ACGIH 2016 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values). Il faut un équipement spécial et une interprétation particulière pour évaluer les risques en fonction de ces limites.

Cependant, il existe plusieurs lignes directrices basées sur les valeurs limites d'exposition d'ACGIH, qui facilitent l'évaluation du risque thermique. Pour évaluer le risque thermique, ces lignes directrices s'appuient sur des indications accessibles, telles que l'humidex et le refroidissement éolien.

Énergie NB utilise des lignes directrices bien définies pour évaluer le risque thermique pour tous les travailleurs. Toute situation ou tâche impliquant le port de vêtements de protection contre les produits chimiques, le travail dans des espaces confinés ou le travail à proximité de sources de chaleur rayonnante doit faire l'objet d'une évaluation spéciale par un professionnel des Services de Santé et sécurité.

**6.4.2** Toute personne ayant accès à un ordinateur peut obtenir les valeurs de l'humidex et du refroidissement éolien à partir de la page Web d'Environnement Canada. Communiquez avec le Service de traitement des incidents ou le Service de sécurité pour obtenir de l'aide. Idéalement, les valeurs de l'humidex sont prises au plus près des travailleurs à l'aide d'un hygromètre.

## 6.5 Mesure du stress dû à la chaleur et mesures à prendre

### 6.5.1 Humidex

Pour évaluer le risque de stress thermique, Énergie NB utilise l'Humidex de certaines conditions de travail habituelles externes ainsi qu'internes. Les valeurs de l'humidex doivent être prises en compte lors de la planification des travaux à l'extérieur entre le 15 mai et le mois d'octobre. Lorsqu'un humidex de 30 °C ou plus est annoncé, il faudra vérifier l'humidex toutes les heures pour pouvoir évaluer adéquatement les risques.

Les relevés humidex :



- Sont destinés à servir d'avertissements et de limites générales, et sont vaguement comparables aux limites réglementaires.
- Sont de nature basique et ne prennent pas en compte la vitesse du vent, les autres sources de chaleur, le taux de travail et les variables plus nuancées qu'utilise l'évaluation de WBGT.
- Sont meilleurs lorsqu'ils sont effectués sur le lieu de travail à l'aide d'un hygromètre.

Les relevés d'Humidex ne sont pas valables et doivent être remplacés par des relevés WBGT si :

- Il existe des sources de chaleur rayonnante
- Des vêtements restrictifs tels que des combinaisons anti-poussière et des combinaisons chimiques sont portés
- Il s'agit d'espaces clos
- Des travaux pénibles sont en cours

#### **6.5.1.1 Plan d'action de l'humidex**

L'humidex peut être déterminé en utilisant les relevés de température et d'humidité pour trouver la valeur de l'humidex figurant à l'annexe A. Idéalement, les données relatives à l'humidex sont relevées le plus près possible du lieu de travail à l'aide d'un hygromètre qui mesure l'humidité et la température de l'air. Les données relatives à l'humidex doivent être relevées à l'intérieur des bâtiments, car les conditions extérieures ne sont généralement pas représentatives des conditions intérieures. Si les données météorologiques spécifiques ne sont pas disponibles pendant les travaux à l'extérieur, on peut toutefois, à l'aide d'un ordinateur, obtenir les valeurs de l'humidex du lieu le plus proche du lieu de travail à partir de la page Web d'Environnement Canada.

Une fois les valeurs de l'humidex connues, elles doivent être appliquées à l'annexe B pour déterminer les mesures nécessaires à la gestion et à la prévention du stress dû à la chaleur. Il est important de signaler que pour utiliser correctement l'annexe B, le travailleur doit bien connaître les vêtements de travail qu'il porte et surtout leur niveau d'exposition au soleil.

#### **6.5.2 Température au thermomètre-globe mouillé (WBGT)**

La température au thermomètre-globe mouillé (WBGT) est une méthode largement acceptée pour mesurer et évaluer les incidences potentielles sur les travailleurs du stress dû à la chaleur. Elle est plus sophistiquée que l'humidex et intègre des facteurs tels que la température thermique, la chaleur rayonnante, l'humidité, la vitesse du vent, les vêtements et la production de chaleur métabolique. L'humidex est destiné à un travail général, tandis que la WBGT s'applique seulement à une zone de travail spécifique et à une tâche bien définie.

Toute situation impliquant le port de combinaisons chimiques, le travail dans des espaces confinés ou restreints, le travail à proximité de sources de chaleur rayonnante

ou lorsque les données de l'humidex ne s'appliquent plus (annexe B), exige qu'un professionnel des Services de Santé et sécurité examine les données de la WBGT du lieu de travail pour en interpréter les valeurs à l'aide des instructions et des tableaux de travail repos figurant à l'annexe C.

### **Rapport repos-travail**

L'objectif d'un rapport travail repos est de réduire le risque de maladies liées à la chaleur. Un repos adéquat permet à la température corporelle centrale de se rétablir avant la reprise du travail. Pendant la période de repos, les travailleurs doivent veiller à rester hydratés en buvant beaucoup d'eau fraîche. Le repos peut avoir lieu sur le lieu de travail ou dans un environnement de travail plus frais, ce qui peut réduire la durée nécessaire de repos. Veuillez consulter les tableaux de la WBGT à l'annexe E pour connaître les différentes exigences en matière de repos pour les différents environnements de repos. Les rapports travail repos sont obligatoires et doivent être respectés avec diligence pour gérer et prévenir le stress dû à la chaleur.

## **6.6 Refroidissement éolien**

L'**IOR** utilise le refroidissement éolien pour évaluer le risque de stress thermique des conditions extérieures. Le refroidissement éolien est un outil de base qui ne prend pas en compte les éléments suivants

- Vêtements
- Conditions à l'intérieur des bâtiments et des structures
- Contact physique avec des surfaces froides

Toute personne ayant accès à un ordinateur peut obtenir les valeurs du refroidissement éolien de l'endroit le plus proche du lieu de travail à partir de la page Web d'Environnement Canada. Communiquez avec le Service de traitement des incidents ou le Service de sécurité pour l'obtention de l'aide ou l'interprétation de ces valeurs.

Les valeurs du refroidissement éolien doivent être prises en compte lors de la planification des travaux entre le 1<sup>er</sup> décembre et le 31 mars. Lorsqu'un indice de refroidissement éolien inférieur ou égal à -26 °C est annoncé, il faudra vérifier l'indice toutes les heures pour pouvoir évaluer adéquatement les risques.

---



Niveau de refroidissement éolien	Relevée de refroidissement éolien	Mesure obligatoire
1	-12 à -32	Sensibiliser les travailleurs aux symptômes du stress dû au froid et mettre en œuvre les éléments de la section 5.3, le cas échéant.
2	-32 à -43	+ l'alternance entre travail et repos comme stipulé à l'annexe D ;
3	-43 et plus frais	+ la cessation des travaux non urgents

## 7.0 ANNEXES

Annexe A : Tableau humidex

Annexe B : Plan d'action de l'humidex

Annexe C : Usage et interprétation de la WBGT

Annexe D : Procédure de la WBGT

Annexe E : Mesures de la WBGT en fonction des vêtements et du lieu de repos

ANNEXE F : Tableau du refroidissement éolien et indication des gelures

ANNEXE G : Programme de valeurs limites d'exposition de travail et de réchauffement

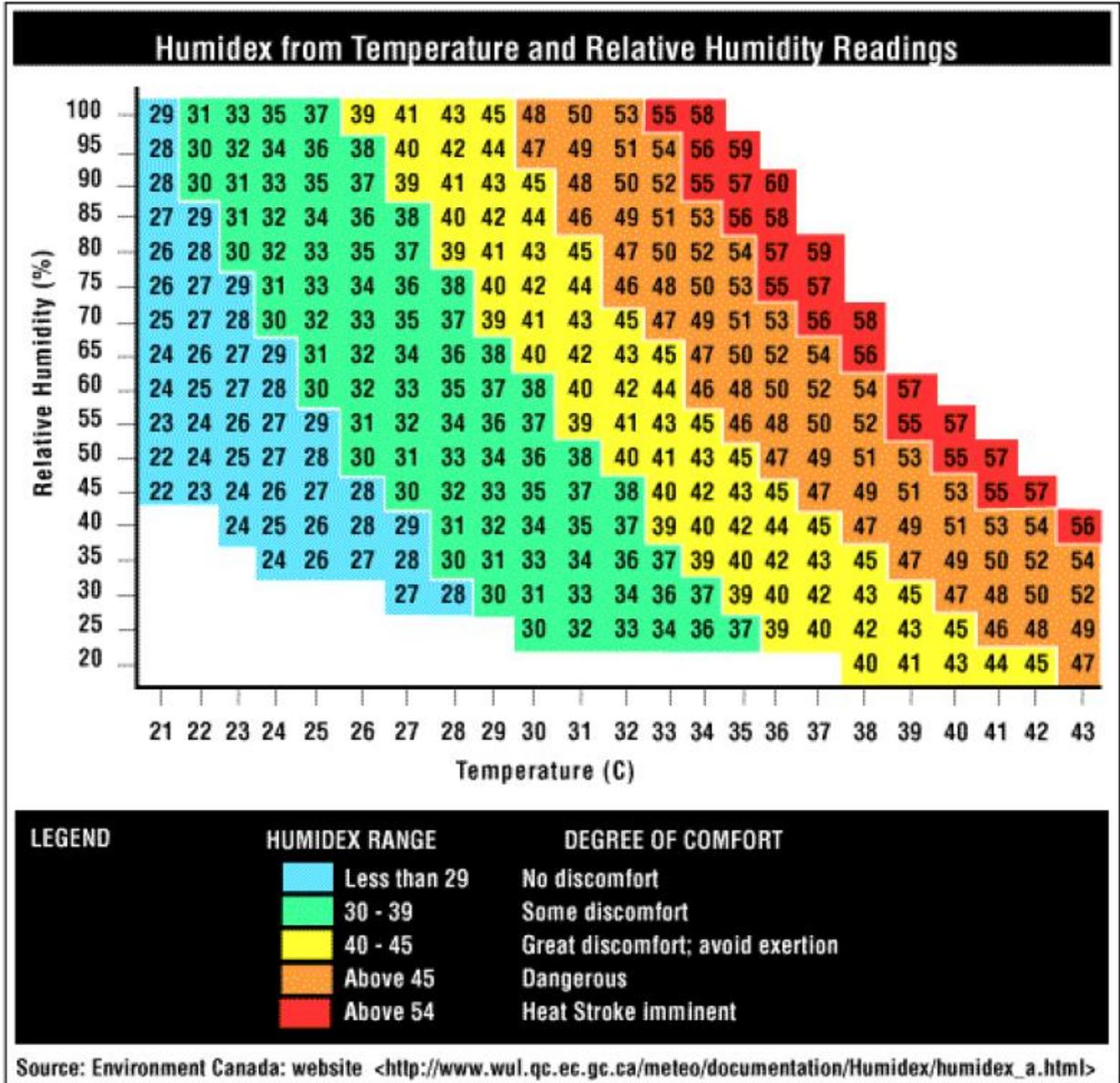
Directrice, Santé  
globale et sécurité

## SUIVI DES MODIFICATIONS ET APPROBATIONS DES DOCUMENTS

Numéro de la révision	Date	Sommaire des modifications	Auteur	Révision	Approbation
Nouveau		Nouveau	M. MacFarlane	Santé et sécurité	R. Roy



Annexe A : Tableau de l'humidex



- Adopted from environment Canada. These values represent the “thermal comfort” levels and are not to be directly interpreted as they do not incorporate clothing or working conditions.
- This table is solely intended to be used for determination of humidex when that information is unavailable.



**Annexe B : Plan d'action selon la valeur de l'humidex**

Niveau de l'humidex	Mesures en fonction des conditions de travail réelles (vêtements et exposition au soleil)			
	Vêtements de travail normaux <sup>1</sup> /Pas d'exposition au soleil	Combinaisons en coton <sup>2</sup> /Pas d'exposition au soleil (+5)	Vêtements de travail normaux <sup>1</sup> /Exposition totale au soleil (+2)	Combinaisons en coton <sup>2</sup> /Exposition totale au soleil (+7)
27				Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire
28				Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire
29		Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire		Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire
30		Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire		Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire
31		Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire		15 minutes de repos par heure
32		Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire	Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire	15 minutes de repos par heure
33		15 minutes de repos par heure	Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire	30 minutes de repos par heure
34	Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire	15 minutes de repos par heure	Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire	30 minutes de repos par heure
35	Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire	30 minutes de repos par heure	Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire	45 minutes de repos par heure
36	Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire	30 minutes de repos par heure	15 minutes de repos par heure	45 minutes de repos par heure
37	Passer en revue HSEE-03-72 et fournir de l'eau supplémentaire	45 minutes de repos par heure	15 minutes de repos par heure	45 minutes de repos par heure
38	15 minutes de repos par heure	45 minutes de repos par heure	30 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité
39	15 minutes de repos par heure	45 minutes de repos par heure	30 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité
40	30 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité	45 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité
41	30 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité	45 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité
42	45 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité	45 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité



43	45 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité
44	45 minutes de repos par heure	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité
45	<b>ARRÊT DE TRAVAIL</b> Consulter le service de sécurité			

<sup>1</sup>. Vêtements normaux — Un travailleur porte des vêtements ordinaires, un pantalon et une chemise.

<sup>2</sup>. Combinaisons en coton — Un travailleur porte une combinaison en coton par-dessus ses vêtements de travail normaux (voir 1 ci-dessus)

## Annexe C : Usage et interprétation de la WBGT

### Mesures

Les relevés doivent être effectués conformément à l'annexe D. Afin qu'ils soient représentatifs des conditions de travail, les relevés doivent être exclusivement effectués par des personnes compétentes, à l'endroit exact où le travail sera effectué. Plusieurs mesures entrent en jeu en tenant compte des ventilateurs qui soufflent sur les travailleurs et d'autres variables qui peuvent influencer les relevés de la WBGT. L'instrument de la WBGT doit être utilisé conformément aux spécifications du fabricant, qui prévoient une période de stabilisation (voir les spécifications du fabricant) de l'instrument.

### Vêtements

Les vêtements exercent une influence significative sur la capacité du corps à dissiper la chaleur. ACGIH a prescrit les facteurs d'ajustement des vêtements qui doivent être pris en considération dans les relevés de la WBGT. Lorsque des combinaisons étanches de niveau A sont portées, les tableaux de la WBGT ne s'appliquent plus. Il faudra donc consulter les Service de Santé et de sécurité.

### Taux de travail métabolique

Le taux de travail métabolique est la vitesse à laquelle le corps brûle des calories, c'est-à-dire l'énergie nécessaire pour accomplir les tâches. Le taux de travail métabolique influence le temps de tolérance physiologique à la température ambiante ; ainsi, plus un travailleur travaille fort, moins il tolère la chaleur. Le taux de travail métabolique est explicitement lié à la masse corporelle. Ainsi, un travail facile pour une personne peut s'avérer difficile pour une autre. Il faut envisager de modifier la cadence de travail pour les personnes pesant plus de 90 kg. Élaborer la cadence de travail avec précaution. Communiquer avec les Services de Santé globale et sécurité pour obtenir de l'assistance à déterminer les taux de travail métaboliques. Des exemples de catégories de taux métaboliques figurent ci-dessous dans le tableau 1 :

Tableau 1 — Exemples de travail à chaque niveau de taux de travail métabolique.

Activité légère	Activité modérée	Activité intense
Marcher et grimper de temps à autre	Marcher en soulevant, en poussant et en tirant des objets de poids modéré	Soulever, pousser ou tirer des matériaux lourds sans aide mécanique
Soudage stationnaire (sur place)	Soudage et meulage en position	Meulage prolongé en hauteur
Effectuer de légers travaux manuels à l'aide de petits outils électriques	Utiliser des outils électriques de taille moyenne et grande	Travail manuel répétitif sans outils électriques
Fabrication et meulage de banc	Enlèvement ou installation d'isolants	Creusage manuel
Conduire un véhicule	Pistolets à impact pour les petits boulons	Montage d'échafaudages
Inspections visuelles/Surveillance	Peinture	Montée fréquente à l'échelle, aux escaliers et aux poteaux



### Annexe D : Procédure de la WBGT et feuille de registre

Les mesures et l'interprétation de la WBGT doivent être effectuées par ou sous la direction d'une personne compétente dans l'utilisation de l'instrument et des données de celui-ci.

1. Prise de mesures
  - L'instrument doit être muni d'un certificat d'étalonnage valide
  - L'instrument doit faire l'objet d'un examen préalable à l'usage
  - L'instrument doit être préparé conformément aux exigences du fabricant (p. ex. remplir d'eau distillée et laisser tremper la mèche ou vérifier l'humidité du sel).
  - L'instrument doit être testé sur le lieu de travail, pendant la durée recommandée par le fabricant, généralement de 8 à 20 minutes.
  - La mesure doit être prise à l'endroit où le travail sera effectué.
    - Attention à ne pas placer l'instrument à proximité d'une ventilation (par exemple à l'embouchure du navire où l'air pénètre dans le navire, car cela pourrait refroidir la WBGT et donner des mesures artificiellement basses par rapport à une zone plus éloignée du navire où les travailleurs se trouveront réellement).
    - Si les travailleurs œuvrent à proximité d'une source de chaleur rayonnante, assurez-vous que l'emplacement de l'appareil est représentatif de leur exposition à la chaleur rayonnante.
  - La WBGT interne par rapport à la WBGT externe

Ce facteur permet aux relevés de tenir compte des effets de la lumière du soleil sur le corps (WBGT externe), ce qui s'applique le plus souvent. Comme le soleil ne rayonne que sur une petite partie du corps, l'influence de la chaleur rayonnante est donc réduite. Voir les équations ci-dessous.

    - La WBGT externe s'applique lorsque les travailleurs sont exposés à la lumière directe du soleil
      - $0,7 T_{nwb} + 0,2 T_g + 0,1 T_{db}$
    - La WBGT interne s'applique lorsque les travailleurs ne sont pas exposés directement à la lumière du soleil (par exemple, jour nuageux, travail sous une structure ou dans un navire).
      - $0,7 T_{nwb} + 0,3 T_g$
2. Documentation du lieu de travail, des vêtements utilisés, du lieu de repos et de la cadence de travail sur la feuille de registre de la WBGT ci-jointe.
3. Application des relevés de la WBGT aux vêtements et au lieu de repos dans l'annexe E.
4. Mise en œuvre du rapport travail repos (ou l'absence de travail)
5. Options d'amélioration des conditions de travail (rapport travail repos)

- Refroidir la zone de travail, réduire les EPI, abaisser le niveau de travail pour diminuer les facteurs de stress dû à la chaleur et abaisser la WBGT ; ainsi diminuent les exigences.

### Feuille de registre de la WBGT

**Doit être utilisée conformément à la procédure de la WBGT (annexe D) et aux mesures de la WBGT (annexe E) de HSEE-03-72.**

Lieu de travail :

---

Lieu de travail spécifique : \_\_\_\_\_

Travail à la lumière directe du soleil ? :    Non — utiliser la WBGT interne    Oui — utiliser la WBGT externe

#### Les renseignements du dispositif de la WBGT

Numéro de série du dispositif de WBGT : \_\_\_\_\_ Laissez-passer autovérificateur de la WBGT :    Oui ou Non

Étalonnage du dispositif de WBGT : \_\_\_\_\_ Mesure de la WBGT : \_\_\_\_\_ WBGT interne et WBGT externe

Description de l'emplacement de la mesure de la WBGT :

---

Mesure de la WBGT prise par : \_\_\_\_\_

#### Facteurs de travail :

Vêtements portés : Vêtements de travail normaux    Combinaisons anti-poussière    Combinaisons chimiques  
Autres (communiquer avec les Services de Santé et de sécurité)

Lieu de repos : La WBGT identique ou similaire au lieu de travail ou de repos (confirmé comme étant <24C/19WBGT)

---



Travail en cours : \_\_\_\_\_

Meilleure correspondance de la cadence de travail : Légère    Modéré    intense

\*La cadence de travail est difficile à évaluer et varie considérablement d'une personne à l'autre. Il est possible qu'une cadence de travail attribuée ne soit pas appropriée pour l'ensemble du groupe de travail. Si nécessaire, mettre en place une évaluation individuelle pour les personnes plus lourdes afin de s'assurer que le rapport travail repos est suffisamment protecteur.

**Rapport travail repos (de l'annexe E) : Travail \_\_\_\_\_ minutes par heure avec des pauses normales**

Conseils pour améliorer les conditions de travail :

Refroidir la zone de travail, réduire les EPI par d'autres solutions de contrôle, abaisser le niveau de travail.

---

**Annexe E : Mesures de la WBGT en fonction des vêtements et du lieu de repos**

**Rest in Work Area or similar environment**

**Rest in Cool Area (<24C/19WBGT)**

Allocation of Work/hr	Perceived Work Load		
	L	M	H
up to 60min/hr (100%)	28	25	N/a
up to 45min/hr (75%)	28.5	26	24
up to 30min/hr (50%)	29.5	27	25.5
up to 15min/hr (25%)	30	29	28
No Work, Consult THS	31	30	29

Allocation of Work/hr	Perceived Work Load		
	L	M	H
up to 60min/hr (100%)	28	25	N/a
up to 45min/hr (75%)	31	28	25.5
up to 30min/hr (50%)	36	33	30
up to 15min/hr (25%)	40	37	34
No Work, Consult THS	42	39	36

Allocation of Work/hr	Perceived Work Load		
	L	M	H
up to 60min/hr (100%)	27	24	N/a
up to 45min/hr (75%)	27.5	25	23
up to 30min/hr (50%)	28.5	26	24.5
up to 15min/hr (25%)	29	28	27
No Work, Consult THS	30	29	27

Allocation of Work/hr	Perceived Work Load		
	L	M	H
up to 60min/hr (100%)	27	24	N/a
up to 45min/hr (75%)	30	27	24.5
up to 30min/hr (50%)	35	32	29
up to 15min/hr (25%)	39	36	33
No Work, Consult THS	41	37	35

Allocation of Work/hr	Perceived Work Load		
	L	M	H
up to 60min/hr (100%)	19	16	N/a
up to 45min/hr (75%)	20	17	15
up to 30min/hr (50%)	23	21	20
up to 15min/hr (25%)	27	26	25
No Work, Consult THS	28	27	26

Allocation of Work/hr	Perceived Work Load		
	L	M	H
up to 60min/hr (100%)			
up to 45min/hr (75%)	20	17	15
up to 30min/hr (50%)	28	24	21
up to 15min/hr (25%)	37	33	30
No Work, Consult THS	39	35	31



**ANNEXE F : Tableau du refroidissement éolien et indication des gelures**

Wind Speed (km/hr)	Ambient Air Temperature (°C)									
	-12	-15	-18	-20	-23	-25	-29	-30	-34	-40
0	-12	-15	-18	-20	-23	-25	-29	-30	-34	-40
5	-15	-19	-22	-24	-28	-30	-34	-36	-40	-47
8	-17	-20	-24	-26	-30	-32	-37	-38	-43	-50
10	-18	-21	-25	-27	-31	-33	-38	-39	-44	-51
15	-19	-23	-27	-29	-33	-35	-40	-41	-46	-54
20	-20	-24	-28	-30	-34	-37	-42	-43	-48	-56
24	-21	-25	-29	-31	-35	-38	-43	-44	-49	-57
27	-22	-26	-29	-32	-36	-38	-44	-45	-50	-58
30	-22	-26	-30	-33	-36	-39	-44	-46	-51	-59
32	-22	-26	-30	-33	-37	-39	-45	-46	-51	-59
35	-23	-27	-31	-33	-37	-40	-45	-47	-52	-60
40	-23	-27	-31	-34	-38	-41	-46	-48	-53	-61
45	-24	-28	-32	-35	-39	-42	-47	-48	-54	-62
48	-24	-28	-32	-35	-39	-42	-47	-49	-54	-62
50	-24	-29	-33	-35	-39	-42	-48	-49	-54	-63
55	-25	-29	-33	-36	-40	-43	-48	-50	-55	-63
60	-25	-30	-34	-36	-41	-43	-49	-50	-56	-64

\*Chart adapted from Environment and Climate Change Canada Wind Chill Calculator.

**Legend**

	Low risk of frostbite for most people
	Increasing risk of frostbit for most people within 30 minutes of exposure
	High risk for most people in 5 to 10 minutes of exposure
	High risk for most people in 2 to 5 minutes of exposure
	High risk for most people in 2 minutes of exposure or less

- This table is intended to be used to determine the wind chill and the risk of frost bite.
- Limiting exposed skin and wearing appropriate winter clothing can help prevent frostbite in the given temperature ranges. Additional insulating clothing should be worn as temperature decreases. Reduction in the duration of exposure may be required as per Attachment IV schedule.



**ANNEXE G : Programme de valeurs limites d'exposition de travail et de réchauffement**

Wind Speed (km/hr)	Ambient Air Temperature (°C)								
	-15	-18	-20	-23	-25	-29	-30	-34	-40
0	-15	-18	-20	-23	-25	-29	-30	-34	-40
5	-19	-22	-24	-28	-30	-34	-36	-40	-47
8	-20	-24	-26	-30	-32	-37	-38	-43	-50
10	-21	-25	-27	-31	-33	-38	-39	-44	-51
15	-23	-27	-29	-33	-35	-40	-41	-46	-54
20	-24	-28	-30	-34	-37	-42	-43	-48	-56
24	-25	-29	-31	-35	-38	-43	-44	-49	-57
27	-26	-29	-32	-36	-38	-44	-45	-50	-58
30	-26	-30	-33	-36	-39	-44	-46	-51	-59
32	-26	-30	-33	-37	-39	-45	-46	-51	-59
35	-27	-31	-33	-37	-40	-45	-47	-52	-60
40	-27	-31	-34	-38	-41	-46	-48	-53	-61
45	-28	-32	-35	-39	-42	-47	-48	-54	-62
48	-28	-32	-35	-39	-42	-47	-49	-54	-62
50	-29	-33	-35	-39	-42	-48	-49	-54	-63
55	-29	-33	-36	-40	-43	-48	-50	-55	-63
60	-30	-34	-36	-41	-43	-49	-50	-56	-64

\*Chart adapted from Occupational & Safety Division, Saskatchewan Department of Labour.

**Legend**

-  Normal breaks – 10 minute break after 2 hours of work
-  55 min work – 10 minute break after each 55 min work period
-  30 min work – 10 minute break after each 30 minute work period
-  Non-emergency work should cease

- Continuous exposure should not be permitted when the air speed and temperature result in an equivalent chill temperature of -32°C.
- Chart applies to any 4 hour work period with moderate to heavy work, and assumes workers get normal 10 minute warm up periods (breaks) every 2 hours and an extended break (lunch) at the end of the work period.
- For light to moderate work, lower all criteria by one segment as the worker creates less metabolic heat and has a lower body temperature.
- Breaks must be taken in a warm location. If a worker has an onset of heavy shivering; frostnip; or the feeling of excessive fatigue, drowsiness, irritability, or euphoria, the worker should be immediately returned to the warm location.
- This chart assumes that the worker is acclimatized and is wearing appropriate winter clothing for the work and conditions.