

Renseignements généraux

Notes de l'enseignant

A. Examen des méthodes d'identification et de contrôle des risques	2
B. Aperçu des risques physiques	3
C. Glissades, faux pas et chutes	3
D. Électricité	14
E. Dispositifs de protection des machines	20
F. Verrouillage	25
G. Agressions causées par la chaleur	28
H. Agressions causées par le froid	31
I. Bruit	35
J. Vibrations	39
K. Radiations et rayonnements	41
L. Incendies	43
Diapositives	47

Renseignements supplémentaires

Notes de l'enseignant

A. Agressions causées par la chaleur	129
B. Agressions causées par le froid	134
C. Bruit	144
D. Vibrations	151
E. Radiations et rayonnements	158
F. Incendies	169
Ressources	172
Documentation	174
Diapositives	179



Notes de l'enseignant

A. Examen des méthodes d'identification et de contrôle des risques

Des renseignements détaillés sur les exigences établies par la loi en matière d'évaluation des risques sont inclus dans le chapitre sur la législation. D'autres renseignements complets sur le processus d'identification et de contrôle des risques et des exemples de formulaires d'évaluation des risques sont inclus dans le chapitre portant sur les systèmes de gestion de la santé et de la sécurité. Nous présentons ici une brève vue d'ensemble afin d'insister sur l'importance des principes de base d'identification, d'évaluation et de contrôle des risques.

Qu'est-ce qu'un risque?

Un **risque** est toute situation, condition ou chose pouvant être dangereuse pour la sécurité ou la santé des travailleurs.

(Loi, règlements et code *Occupational Health and Safety (OHS)*, partie 1)

Identification des risques

La première étape pour prévenir les incidents, les blessures ou les maladies dans le milieu de travail est de déterminer tous les risques qui pourraient provoquer des blessures ou une maladie. En Alberta, la responsabilité de procéder à l'évaluation des risques globaux dans le milieu de travail incombe à l'employeur (code *OHS* de l'Alberta, partie 2); toutefois, tous les travailleurs doivent toujours être en mesure de reconnaître les risques dans le milieu de travail. Au fur et à mesure que les conditions changent, les risques peuvent aussi changer. Il est essentiel que les travailleurs soient vigilants et conscients de leur environnement en tout temps.

Contrôle des risques

La hiérarchie des méthodes de contrôle s'applique à tous les types de risques et est décrite ci-dessous.

Les dangers doivent être **éliminés** dans la mesure du possible. Si c'est impossible, ils doivent être contrôlés. **Contrôler** veut dire réduire le danger à un niveau qui ne représente plus un risque pour la santé des travailleurs. Les méthodes de contrôle, par ordre de préférence, comprennent :

- les mesures techniques;
- les mesures administratives;
- l'équipement de protection personnelle (ÉPP), utilisé seulement lorsqu'il est impossible d'utiliser les autres moyens de contrôle ou qu'une

- protection supplémentaire est requise pour assurer la santé et la sécurité des travailleurs.

B. Aperçu des risques physiques

Les risques physiques sont des risques pour votre sécurité physique. Ils comprennent non seulement les choses que vous voyez et qui peuvent vous blesser, comme des machines, des outils ou des couteaux, mais encore des formes d'énergie physique telles que le bruit, les vibrations, les radiations et les températures extrêmes. Les lésions provoquées par les risques physiques peuvent être immédiates, comme dans le cas d'une chute, ou retardées de plusieurs années, comme une perte progressive de l'audition due à une exposition au bruit.

Les ecchymoses, entorses, fractures, commotions et lacérations sont des blessures qui résultent d'une forme quelconque de contact physique. Habituellement, le travailleur se déplace et heurte un objet immobile ou alors un objet mobile heurte un travailleur immobile. Parfois, le travailleur et l'objet sont tous les deux en mouvement.

La perte de l'audition, les brûlures, l'hypothermie, le coup de chaleur, l'éruption cutanée et la formation de cloques sur la peau sont quelques-unes des blessures ou des maladies provoquées par des dangers physiques que l'on ne peut pas voir.

Les risques physiques dont il est question dans cette section incluent :

- les glissades, les faux pas et les chutes;
- l'électricité;
- les outils et les machines;
- les agressions causées par la chaleur;
- les agressions causées par le froid;
- le bruit;
- les vibrations;
- les radiations;
- les incendies.

C. Glissades, faux pas et chutes

Il est surprenant que nous ne tombions pas plus souvent. En lançant notre jambe en avant chaque fois que nous faisons un pas, nos orteils passent au ras du sol à une vitesse de 14 à 18 km/h et, souvent, à moins de un centimètre de hauteur. Lorsque nous le posons, notre talon glisse en avant sur le sol sur une distance pouvant atteindre 2 cm sans que cela nous fasse perdre l'équilibre.



DIAPOSITIVE 1



DIAPOSITIVE 2



DIAPOSITIVE 3



DIAPOSITIVE 4

Glissades

Les glissades surviennent le plus souvent quand l'arrière de votre talon frappe le sol et que vous commencez à transférer le poids de votre corps sur le pied avant. Si votre pied glisse plus loin, vous perdez votre équilibre et vous tombez. Bien que vous puissiez souvent vous redresser, vous pouvez facilement vous froisser des muscles en tentant de retrouver votre équilibre.

De nombreuses blessures de la région lombaire surviennent quand les gens essaient, en portant ou en soulevant un objet, de se redresser après avoir glissé ou perdu l'équilibre.

Pour éviter les glissades :

- Portez des souliers appropriés et marchez sur des surfaces propres.
- Installez des revêtements antidérapants hautement résistants aux endroits nécessaires, mais sachez qu'ils peuvent augmenter le risque de faux pas. Cette solution doit être évaluée soigneusement.
- Assurez-vous que les surfaces de marche conviennent aussi aux différentes tâches à exécuter : pousser, tirer et porter des charges. Elles doivent assurer une bonne adhérence du pied, mais permettre à des roues de tourner librement.

Faux pas

Vous faites un faux pas ou vous trébuchez lorsque votre jambe qui se déplace rapidement vers l'avant s'arrête soudainement et de façon inattendue. Votre corps continue son déplacement vers l'avant, mais il n'a plus de point d'appui; donc, vous tombez.

Des changements soudains de hauteur de la surface de marche vous exposent au risque de faux pas même si la différence n'est que de 1 cm. La transition entre une surface glissante, comme une rampe de chargement recouverte de sable, et une surface antidérapante, comme une surface asphaltée propre et sèche, représente aussi un risque de faux pas. Veillez à adapter votre démarche à la surface.

Pour éviter de trébucher et de faire des faux pas :

- Laissez le moins possible d'objets sur les surfaces de marche et de travail.
- Supprimez les changements brusques de hauteur des surfaces de marche.
- Remplacez les escaliers par des rampes d'accès entre les différents niveaux quand cela est possible. Notez que lorsque l'angle d'une rampe d'accès augmente jusqu'à 20 degrés, la résistance au glissement de la surface doit être multipliée approximativement par trois pour éviter les glissades.

Activité

Utilisez ce qui suit pour évaluer la compréhension de la matière portant sur les glissades et les faux pas.

Déterminez les méthodes qui peuvent contribuer à éviter les glissades et les faux pas :

- Nettoyez les éclaboussures et mettez du sel ou du sable sur la glace.
- Portez des chaussures ayant une bonne adhérence et adaptées au type de travail que vous faites.
- Nettoyez l'espace de travail après des expériences en laboratoire, un projet en laboratoire de technologie ou au travail.
- Rangez tous les outils et le matériel dans leurs aires d'entreposage respectifs.
- Maintenez les sols et les couloirs dégagés et propres.
- Installez des revêtements de sol appropriés, tels que des peintures antidérapantes à l'intérieur et des grilles pour les escaliers à l'extérieur.
- Installez des mains courantes, des barres d'appui et des garde-corps dans les endroits appropriés.



DIAPOSITIVE 5

Chutes (à partir d'un niveau supérieur)

En moyenne, environ 15 % des blessures professionnelles qui surviennent sur les lieux de travail en Alberta et qui entraînent un arrêt de travail sont dues à des chutes. La gravité des chutes est souvent sous-estimée; des blessures graves ou même des décès ont été provoqués par des chutes de moins de 3 m. L'utilisation d'une échelle non sécurisée, en particulier dans la construction et l'entretien, entraîne des chutes. Même les escaliers présentent un risque. Par exemple, une personne qui est en train de porter quelque chose peut perdre l'équilibre, glisser sur un matériau antidérapant de mauvaise qualité sur le rebord de marche ou négliger d'utiliser des mains courantes.



DIAPOSITIVE 6

Les chutes associées à la conduite des véhicules et au transport du matériel sont souvent le résultat d'une combinaison de glissades, de perte d'équilibre et d'un mauvais jugement de la surface ou de la hauteur de la marche.

Les chutes à partir d'un niveau supérieur sont souvent le résultat de la mauvaise ou de la non-utilisation de l'équipement de sécurité.

Prévention des chutes à partir d'un niveau supérieur

Échelles portables

Les mesures de sécurité suivantes doivent être respectées lors de l'utilisation d'un escabeau :

- Sauf si cela est autorisé de façon précise par le fabricant dans le mode d'emploi, un travailleur ne doit jamais monter jusqu'aux deux derniers barreaux, échelons ou marches d'une échelle portable. Sauf si elles ont été conçues pour permettre un tel usage, les échelles portables peuvent

devenir instables ou les travailleurs peuvent perdre l'équilibre en raison de l'absence de main courante à laquelle se tenir tout en travaillant à partir des deux barreaux, échelons ou marches du haut (figure 1).



DIAPOSITIVE 7



Figure 1 : Travailler en sécurité sur un escabeau

- Toujours faire face aux marches de l'escabeau quand vous vous en servez.
- Ne pas utiliser un escabeau pour entrer ou sortir d'une autre zone de travail.
- Ne pas se pencher d'un côté ou chercher à atteindre quelque chose hors de portée lors de l'utilisation d'un escabeau.
- Sauf si cela est autorisé par le fabricant de l'escabeau, ne jamais utiliser un escabeau comme support de plateforme de travail : l'échelle est trop instable.
- Toujours inspecter l'escabeau avant chaque utilisation.
- Placer l'escabeau sur une surface plane et dure.
- Ne pas placer un escabeau sur des caisses ou sur un échafaudage pour qu'il soit plus haut.
- Toujours faire attention avant d'installer un escabeau dans un couloir ou une voie d'accès. L'escabeau pourrait être heurté par une personne ou un véhicule. Installer des barrières convenables aux endroits nécessaires.
- Installer la base de l'escabeau sur une surface plane et sans danger. Caler la base si nécessaire (figure 2).



DIAPOSITIVE 8



Figure 2 : Calage de mise à niveau pour la base de l'escabeau sur un terrain inégal

Sécuriser l'échelle pour l'empêcher de bouger

Il existe de nombreuses façons de rendre une échelle portable plus sécuritaire pour l'empêcher de bouger. Dans la mesure où sa partie haute et sa partie basse peuvent bouger toutes les deux, il faut idéalement la stabiliser aux deux extrémités.

On considère que des pieds de sécurité en caoutchouc antidérapant placés à la base d'une échelle métallique ou en plastique renforcé permettent de la rendre plus sécuritaire, s'ils reposent sur une surface ferme et non glissante. Si la surface sur laquelle est posée l'échelle est glissante ou s'il y a un risque que la base se déplace, l'échelle doit être stabilisée. Parmi les méthodes de sécurisation appropriées, mentionnons, par exemple :

- Planter des piquets à travers les pieds de l'échelle et dans la surface sur laquelle repose la base.
- Clouer des barreaux dans la surface sur laquelle repose la base pour l'empêcher de se déplacer.
- Attacher les pieds de l'échelle à des piquets plantés dans le sol pour éviter qu'elle glisse (placer une longue et large planche de bois sous les pieds pour les empêcher de s'enfoncer).
- Accoler la base de l'échelle contre une structure fixe, comme une bordure ou un mur, des blocs de ciment lourds ou des sacs de sable.
- Demander à une personne de rester au pied de l'échelle, de poser un pied sur le dernier barreau et de tenir chaque montant d'une main.

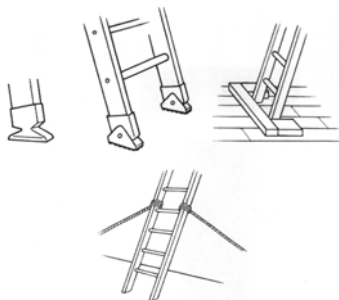


Figure 3 : Rendre la base d'une échelle plus sécuritaire

Les deux montants doivent être soutenus au sommet de l'échelle, sauf si l'échelle n'a qu'une seule attache de fixation. Souvent, on attache le haut de l'échelle à son support. Il est également possible de nouer des cordes ou des sangles sur les montants (et non autour des barreaux) d'un côté et sur un objet fixe, de l'autre (figure 4).



DIAPOSITIVE 9



DIAPOSITIVE 10



DIAPOSITIVE 11



Figure 4 : Stabilisation du sommet d'une échelle portable

Une échelle doit être installée de façon à ce que sa base s'écarte de 1 m de la verticale de son sommet pour chaque 4 m de montée (figure 5). « Quatre pour un » est la formule qui donne la bonne pente : environ 75° depuis l'horizontale. Cette position donne à l'échelle et au travailleur la plus grande stabilité.



Figure 5 : Installation correcte de l'échelle

Les montants d'une échelle portable doivent dépasser d'au moins 1 m (3 pi) la plateforme, le palier ou le parapet où l'échelle est utilisée pour accéder à celui-ci (figure 6). Cela fournit au travailleur qui utilise l'échelle de prises lui permettant de monter dans l'échelle ou d'y descendre.



DIAPOSITIVE 12

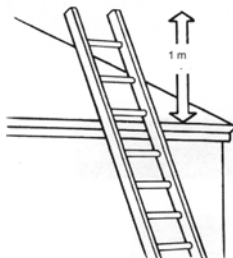


Figure 6 : Haut de l'échelle dépassant le niveau d'accès

Prévention des chutes à partir d'un niveau supérieur

Protection contre les chutes

Selon le code *OHS* de l'Alberta, les travailleurs doivent utiliser un système de protection contre les chutes :

- s'ils risquent de tomber de 3 m ou plus;
- si tomber d'une hauteur moindre risque d'entraîner des blessures potentiellement plus graves que celles qui résulteraient d'une chute sur une surface dure et plate, par exemple une chute sur une barre d'armature qui dépasse ou dans une cuve d'acide.

La façon la plus simple et la plus fiable de prévenir les chutes à partir d'une zone de travail surélevée est d'installer des garde-corps autour de cette zone. Ceux-ci doivent avoir une certaine hauteur et une certaine résistance pour éviter que les travailleurs basculent par-dessus ou que le garde-corps ne s'effondre. Des exemples de garde-corps appropriés sont présentés à la figure 7.



Figure 7 : Systèmes appropriés de garde-corps

S'il est impossible d'utiliser un garde-corps, le deuxième choix qui s'offre à l'employeur pour protéger les travailleurs est de leur faire utiliser un système de limitation du déplacement. Le but d'un garde-corps ou d'un système de limitation du déplacement est d'éviter qu'un travailleur atteigne une bordure d'où il pourrait tomber. En revanche, un système d'arrêt de chute est destiné à interrompre la chute d'un travailleur et à l'arrêter complètement sans qu'il frappe une surface en dessous de lui.

Limitation du déplacement et arrêt de chute

La limitation du déplacement empêche un travailleur d'atteindre un bord d'où il pourrait tomber.

L'arrêt de chute interrompt la chute d'un travailleur et l'arrête, l'empêchant de frapper une surface en dessous de lui.



DIAPOSITIVE 13



DIAPOSITIVE 14

Système de limitation du déplacement

- Il empêche le travailleur d'atteindre le bord (comme le fait une laisse).
- Il comprend un harnais complet, un cordon d'assujettissement et un point d'ancrage solide.
- Il est utilisé lorsque le travail se fait près du bord d'un toit ou sur une plateforme ouverte, par exemple pour le personnel des théâtres qui manipulent les rideaux et les toiles de fond.

Risques physiques - Diapositive - 15

DIAPOSITIVE 15

Système de limitation du déplacement

Dans toutes les situations où un travailleur risque de tomber d'une hauteur de plus de 3 m et qu'un garde-corps ne peut pas être installé, un système de limitation du déplacement est l'option suivante à utiliser. Ce type de système empêche le travailleur d'atteindre le bord d'un plancher ouvert, d'un toit ou d'une surface semblable. Il fonctionne selon le même principe qu'une laisse : les travailleurs sont libres de se déplacer et de faire leur travail, mais le système de limitation du déplacement les empêche d'atteindre le bord d'où ils pourraient tomber. Le système implique habituellement l'utilisation d'un harnais complet, d'un cordon d'assujettissement et de points d'ancrage solides. Un cordon d'assujettissement est un cordon fait de sangles ou d'une corde en fibres synthétiques qui relie le harnais et le travailleur au point d'ancrage.

Exemples d'utilisation des systèmes de limitation du déplacement :

- Les travailleurs de la construction portent des systèmes de limitation du déplacement lorsqu'ils installent des fenêtres dans les immeubles élevés (de l'intérieur du bâtiment).
- Le personnel des théâtres qui manœuvre les cordes des rideaux et des toiles de fond utilise un système de limitation du déplacement pour éviter de tomber de l'extrémité ouverte de la plateforme de travail.
- Les couvreurs peuvent utiliser un système de limitation du déplacement lorsqu'ils effectuent des travaux sur des toits plats ou en pente.

Système d'arrêt de chute

- Il n'empêche pas le travailleur de tomber.
- Il rattrape le travailleur durant sa chute.
- Il inclut :
 - un harnais complet;
 - un cordon d'assujettissement avec un amortisseur de chute pour absorber les chocs et éviter une secousse brutale pour le travailleur;
 - un point d'ancrage solide, c'est-à-dire capable de supporter plus de 2 000 kg.

Risques physiques - Diapositive - 16

DIAPOSITIVE 16

Système d'arrêt de chute

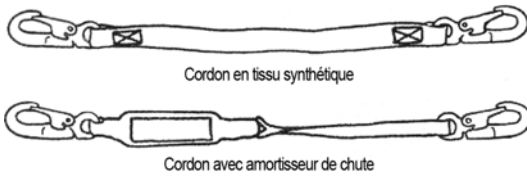
Si les méthodes précédentes ne peuvent pas être utilisées, il faut recourir à un système d'arrêt de chute. Contrairement aux autres méthodes, ce système n'empêche pas le travailleur de tomber. Si le travailleur tombe, le système est conçu pour le rattraper dans les airs avant qu'il ne touche une surface en dessous de lui. Afin de procurer ce type particulier de protection, le système de base comporte plusieurs éléments, dont :

- un harnais complet avec des anneaux auxquelles on peut fixer le cordon d'assujettissement (figure 8);
- un cordon d'assujettissement avec un amortisseur de chute pour absorber les forces appliquées lors de la chute d'un travailleur et réduire les effets sur lui (figure 9);
- un point d'ancrage solide.

Remarque importante : Les harnais d'escalade (baudriers) avec cuissards ne sont pas appropriés pour la protection des chutes en milieu professionnel : les travailleurs peuvent se retrouver suspendus la tête en bas, tomber en sortant de leur harnais et se blesser sérieusement au dos.



Figure 8 : Harnais complet



Cordon en tissu synthétique

Cordon avec amortisseur de chute

Figure 9 : Cordons d'assujettissement

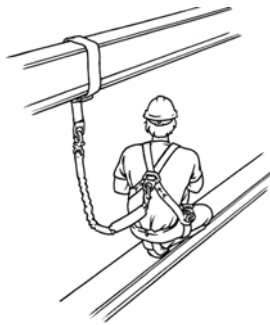


Figure 10 : Système d'arrêt de chute relié à un point d'ancrage

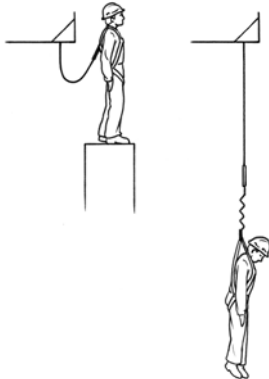
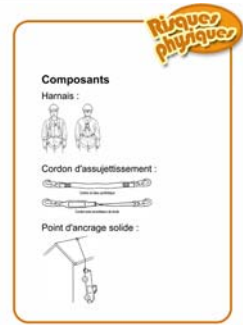


Figure 11 : Amortisseur de chute étiré : un travailleur est suspendu en position debout



DIAPOSITIVE 17



DIAPOSITIVE 18

Risques physiques

En cas d'utilisation d'un système de limitation du déplacement ou d'arrêt de chute :

- Un travailleur doit avoir reçu une formation sur l'utilisation de l'équipement.
- L'équipement doit être adapté à la situation.
- L'équipement doit être utilisé correctement.
- L'équipement doit être bien fixé.

Risques physiques - Diapositive - 19

DIAPOSITIVE 19

Point d'ancrage

Quelle doit être la solidité d'un point d'ancrage? Si l'on considère que votre vie en dépend, il doit être résistant. Vous pourriez tirer sur un point d'ancrage potentiel pour voir s'il résistera, mais ce test est complètement inadapté. En effet, la force générée durant une traction n'approche que rarement le double de votre poids corporel. Une meilleure approche consiste à imaginer une camionnette suspendue au point d'ancrage par un cordon d'assujettissement (figure 12). Si la camionnette dont le poids avoisine 2 270 kg (5 000 lb) peut être retenue, alors le point d'ancrage est bon.

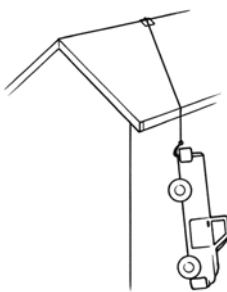


Figure 12 : Un point d'ancrage doit être assez solide pour supporter le poids d'une camionnette

Risques physiques

Remarque importante :

Les harnais d'escalade ne sont pas appropriés à la protection des chutes en milieu professionnel : les travailleurs peuvent se retrouver suspendus la tête en bas, tomber en sortant de leur harnais et se blesser gravement au dos.

Risques physiques - Diapositive - 20

DIAPOSITIVE 20

Exigences pour les systèmes de limitation du déplacement et d'arrêt de chute

Les points suivants sont primordiaux en matière de systèmes de limitation du déplacement et d'arrêt de chute :

- Un travailleur doit posséder la formation appropriée pour utiliser ce type d'équipement.
- L'équipement doit être adapté à la situation. Il existe différents types d'équipements de protection contre les chutes et l'employeur doit s'assurer que le bon type est utilisé pour le travail à réaliser.
- L'équipement doit être utilisé correctement. Porter un équipement de protection contre les chutes et ne pas l'utiliser correctement revient à n'avoir aucune protection. Certains travailleurs qui portaient un harnais complet de protection contre les chutes ont été gravement blessés ou sont même décédés à la suite d'accidents, car ils n'avaient pas attaché leur système à un point d'ancrage.
- L'équipement doit être fixé à un point solide. Un système d'arrêt de chute ou de limitation du déplacement sans un point d'ancrage pouvant supporter les forces du mouvement ou d'une chute ne constitue pas une protection.

Activité

Utilisez l'activité suivante pour évaluer les risques de chutes.

Les étudiants doivent être en mesure d'expliquer quand et pourquoi des chutes surviennent, par exemple des chutes sur un même niveau et des chutes à partir d'un niveau supérieur. Une façon possible de mener la discussion serait de demander aux étudiants de décrire les situations dans lesquelles des chutes pourraient survenir, par exemple :

- l'exécution de travaux sur une plateforme en hauteur, tels que ceux liés à la machinerie de théâtre;
- l'utilisation d'échelles pour changer des ampoules;
- le collage d'affiches sur les murs;
- la peinture de maisons;
- le déchargement de colis à l'arrière d'une fourgonnette.

Demander aux étudiants de nommer quelques conditions qui pourraient entraîner des chutes :

- un sol glissant (par exemple, un sol couvert de glace, d'huile ou mouillé);
- l'impossibilité de se tenir à un support lorsqu'on se trouve sur une échelle, un échafaudage ou dans un arbre;
- un objet que l'on voudrait atteindre, mais qui se trouve trop loin d'une échelle ou d'un échafaudage;
- une mauvaise visibilité.

Les étudiants doivent également connaître les méthodes qui peuvent contribuer à éviter les chutes, telles que :

- une formation pratique sur les procédures sécuritaires pour le travail en hauteur;
- une utilisation du matériel approprié pour atteindre un point en hauteur.

Activité

Étude de cas

L'homme qui tombe à pic : déterminer, évaluer et contrôler les risques

Une entreprise veut faire peindre une fresque murale de 5 m sur 6 m sur le mur extérieur de son magasin et a embauché un étudiant du secondaire pour la peindre. Elle a demandé à l'étudiant, qui fait également de l'escalade sportive pendant ses loisirs, d'utiliser son équipement d'escalade pour exécuter le travail.

Discussion en classe

Description des dangers

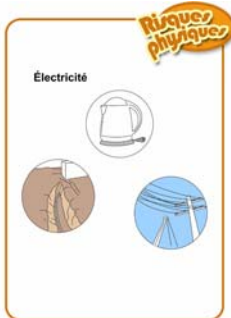
- L'employeur a reconnu qu'il y avait un risque de chute, puisqu'il a demandé à l'étudiant d'utiliser son équipement d'escalade sportive.
- L'étudiant est conscient qu'il est nécessaire d'utiliser une protection contre les chutes quand on travaille à une hauteur de plus de 3 m et qu'il existe un risque.

Évaluer le risque : Que devrait faire l'étudiant?

- Les exigences du code *Occupational Health and Safety* s'appliquent à cette situation.
- Recherchez si le bâtiment possède des points d'ancrage sur le toit auxquels il serait possible de fixer le matériel de protection contre les chutes.
- Faites quelques recherches pour savoir si l'équipement d'escalade de montagne est approprié pour ce genre de travail. Une vérification dans la réglementation du code *Occupational Health and Safety* et dans son Guide explicatif montre que le harnais d'escalade sportive est inapproprié pour ce travail. (Sans courroies d'épaule, les travailleurs peuvent se retrouver suspendus la tête en bas et tomber en sortant de leur harnais; un point de fixation bas signifie que s'il tombe à la renverse en position cambrée, un travailleur peut se blesser sérieusement au dos.)

Contrôler le risque : ensuite?

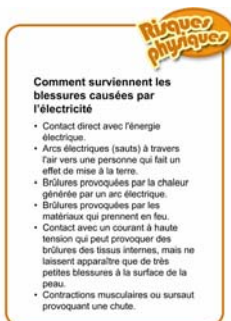
- Faire savoir à l'employeur qu'un équipement sportif d'escalade n'est pas adapté à ce type de travail et que, de plus, il n'y a aucun point d'ancrage pour une protection contre les chutes.
- Parlez des autres moyens possibles d'accéder au mur pour faire le travail et de protéger l'étudiant contre les chutes, par exemple :
 - échafaudage;
 - échelle;
 - plateforme élévatrice;
 - monte-personne.
- L'employeur devrait aider à déterminer qu'une plateforme élévatrice comportant un système de protection contre les chutes, en même temps qu'une formation de l'étudiant sur la façon de s'en servir en toute sécurité, est la meilleure solution. La plateforme élévatrice offre de la flexibilité, car elle peut être déplacée pendant le travail et procure à l'étudiant une plateforme de travail munie d'un garde-corps sur les quatre côtés et d'un système de protection contre les chutes.



DIAPOSITIVE 21



DIAPOSITIVE 22



DIAPOSITIVES 23-24

D. Électricité

Le courant électrique disponible dans nos maisons est suffisamment puissant pour électrocuter et tuer une personne. Même changer l'ampoule d'une lampe sur pied sans la débrancher ou changer celle d'une lampe au plafond sans mettre le disjoncteur à l'arrêt peut être dangereux. Dans chaque cas, vous pourriez toucher à la partie vive de la douille et recevoir un choc électrique.

Types de blessures

Il existe quatre principaux types de blessures associées à l'électricité :

- l'électrocution mortelle;
- la décharge électrique, qui peut nuire au bon fonctionnement d'organes tels que le cœur;
- les brûlures, qui peuvent toucher les tissus superficiels et profonds;

- les blessures résultant d'une chute à la suite d'un choc ou d'une perte de contrôle musculaire.

De quelle manière surviennent ces blessures?

Les blessures associées à une exposition à l'électricité surviennent dans les cas suivants :

- un contact direct avec l'énergie électrique;
- des arcs électriques (sauts) au travers d'un gaz tel que de l'air vers une personne qui est mise à la terre (ce qui signifie que la personne fournit à l'électricité une route de remplacement vers la terre);
- la chaleur générée par un arc électrique;
- les flammes causées par les matériaux qui prennent feu (à cause de la chaleur ou de l'inflammation par le courant électrique);
- le contact avec un courant à haute tension; il entraîne des brûlures des tissus internes en ne laissant apparaître que de très petites blessures à la surface de la peau (la personne est littéralement brûlée de l'intérieur vers l'extérieur); ce sont des lésions horriblement douloureuses et qui laissent des séquelles;
- des contractions musculaires ou un sursaut qui peuvent faire tomber la personne. Les blessures qui en résultent peuvent être particulièrement graves si la personne tombe d'une échelle, d'un échafaudage ou d'un autre équipement situé en hauteur.

Activités dangereuses pouvant provoquer des blessures

La liste suivante donne des exemples d'activités dangereuses pouvant provoquer des blessures :

- Ne pas mettre l'équipement et les machines hors tension et omettre de les verrouiller lors d'une inspection, d'un entretien ou d'une réparation;
- Travailler avec des outils défectueux ou dangereux;
- Utiliser des outils ou du matériel trop près d'une source d'énergie électrique, par exemple une clef en métal qui dérape d'un écrou et qui entre en contact avec un fil sous tension peut causer des blessures;
- Employer un cordon trifilaire avec une prise pour cordon à deux broches, perdant ainsi le bénéfice de la mise à la terre;
- Supprimer la troisième broche (mise à la terre) d'un cordon trifilaire afin de pouvoir l'insérer dans une prise pour cordon à deux broches;



- Surcharger des prises murales avec de trop nombreux appareils;
- Ne pas vérifier que le courant est coupé lors de la réparation de matériel ou d'outils électriques;



DIAPOSITIVES 25-28

Risques physiques

Renseignements généraux

- Travailler sur une plateforme surélevée, comme un échafaudage roulant, à proximité de lignes électriques aériennes.

Conseils de sécurité pour le travail avec ou à proximité de l'électricité

Voici une liste de conseils de sécurité pour travailler avec ou à proximité de l'électricité :

- Avant chaque utilisation, inspectez les outils, les câbles d'alimentation et les connexions électriques afin de détecter toute détérioration ou usure. Réparez ou remplacez le matériel endommagé immédiatement.
- Assurez-vous que les outils sont correctement mis à la terre ou qu'ils possèdent une double isolation. Un outil mis à la masse aura un câble électrique à trois fils et une fiche à trois broches. Cette fiche doit être branchée dans une prise de courant à trois pôles et correctement mise à la terre. Un équipement avec double isolation est fabriqué de manière spéciale et ne nécessite pas de fiche à trois broches : il n'aura qu'une fiche à deux broches. Les outils à double isolation portent une marque représentant un carré à l'intérieur d'un autre carré. Recherchez-la.
- Fixez toujours les câbles aux murs et au sol en utilisant une bande adhésive quand cela est nécessaire. Les clous et les agrafes peuvent endommager les câbles et provoquer un incendie ou un risque d'électrocution.
- Utilisez toujours des fusibles de la bonne taille. Remplacer un fusible par un autre plus grand peut permettre le passage d'un courant trop important dans le câblage et déclencher un incendie.
- Utilisez toujours une échelle en bois ou fabriquée dans un autre matériau non conducteur lorsque vous travaillez autour de matériel et de fils sous tension et exposés.
- Le risque de choc électrique est plus grand dans les endroits mouillés ou humides. Installez des disjoncteurs de fuite à la terre qui coupent le circuit électrique avant qu'un courant suffisant pour entraîner la mort ou une blessure grave ne puisse s'accumuler.
- Sachez où se trouvent les disjoncteurs et les boîtes électriques en cas d'urgence.
- Si un contact électrique se produit, ne touchez personne ni aucun appareil sous tension. Vérifiez que le courant est coupé avant de toucher qui que ce soit ou quelque chose dans cette zone.
- N'utilisez des rallonges que pour alimenter de façon temporaire un endroit où il n'y a pas de prise électrique. Les rallonges ne doivent pas être utilisées comme câblage permanent.
- Ne laissez pas des véhicules rouler sur des câbles d'alimentation non protégés. Les câbles doivent être placés dans des gaines ou protégés en plaçant des planches de chaque côté.

Disjoncteur de fuite à la terre

Quelle est cette prise à l'aspect étrange sur votre nouveau sèche-cheveux ou sur la prise dans votre cuisine ou votre salle de bain à la maison? C'est un disjoncteur de fuite à la terre, un dispositif de sécurité destiné à améliorer la sécurité lorsque de l'électricité est utilisée dans des endroits humides ou près de ceux-ci.

Le disjoncteur de fuite à la terre contrôle la circulation du courant électrique. Si un déséquilibre apparaît dans le circuit, le disjoncteur de fuite à la terre arrête le courant pour éviter un danger. Ces dispositifs sont exigés dans les salles de bains, cuisines et garages des nouvelles maisons, de même que pour certaines prises de sous-sols et prises extérieures. De nombreux petits appareils électriques récents possèdent également des disjoncteurs de fuite à la terre. Si votre domicile n'est pas doté de tels appareils, il est possible d'en ajouter comme adaptateurs enfilables temporaires.



Disjoncteur de fuite à la terre

Lignes électriques aériennes

Les lignes électriques aériennes sont dangereuses, car elles transportent un courant électrique qui peut provoquer des blessures instantanées, voire le décès. Alors que les prises d'une maison fournissent normalement un courant alternatif de 110 volts, les lignes électriques aériennes que l'on voit dans les quartiers peuvent transporter du courant sous une tension de 4 000 à 13 000 volts. Le courant qui circule dans les lignes haute tension, quant à lui, peut atteindre jusqu'à 500 000 volts.

Pour protéger les travailleurs d'un contact avec les lignes électriques aériennes, des limites d'approche sécuritaires ont été établies. Ces distances sont destinées à éviter des contacts avec les lignes électriques et les risques de blessures ou de décès qui peuvent en résulter. Si du travail est effectué ou si un équipement est utilisé dans un rayon de 7 m autour d'une ligne électrique aérienne, l'employeur doit communiquer avec l'opérateur du réseau électrique pour connaître le voltage de la ligne électrique. Comme le montre le tableau 1, la tension de la ligne électrique détermine la distance limite à laquelle il est possible de s'approcher sans danger. L'employeur doit s'assurer qu'une distance d'au moins 7 m est conservée jusqu'à ce que l'opérateur du réseau électrique ait vérifié la tension de la ligne.



DIAPOSITIVE 29



DIAPOSITIVE 30

Risques physiques

Tableau 1 : Limites sécuritaires des distances d'approche

Tension de service entre les conducteurs de la ligne électrique aérienne	Distance d'approche sécuritaire pour une personne et pour l'équipement
De 0 à 750 volts Conducteurs isolés ou recouverts de polyéthylène	300 mm
De 0 à 750 volts Nus, non isolés	1 m
Plus de 750 volts Conducteurs isolés	1 m
De 750 volts à 40 kilovolts	3 m
De 69 à 72 kilovolts	3,5 m
De 138 à 144 kilovolts	4 m
De 230 à 260 kilovolts	5 m
500 kilovolts	7 m

Revue d'urgence - Diapositive - 31

DIAPOSITIVE 31

Tableau 1 : Limites sécuritaires des distances d'approche

Tension de service entre les conducteurs de la ligne électrique aérienne	Distance d'approche sécuritaire pour une personne ou pour l'équipement
De 0 à 750 volts Conducteurs isolés ou recouverts de polyéthylène ⁽¹⁾	300 mm
De 0 à 750 volts Nus, non isolés	1 m
Plus de 750 volts Conducteurs isolés ^{(1), (2)}	1 m
De 750 volts à 40 kilovolts	3 m
De 69 à 72 kilovolts	3,5 m
De 138 à 144 kilovolts	4 m
De 230 à 260 kilovolts	5 m
500 kilovolts	7 m

⁽¹⁾ Les conducteurs doivent être isolés ou recouverts sur toute leur longueur pour faire partie de ce groupe.

⁽²⁾ Les conducteurs doivent être fabriqués pour des niveaux d'isolation nominaux et testés.

(Code OHS, annexe 4)

En dépit de ce que vous pouvez croire, les contacts avec des lignes électriques aériennes sous tension surviennent fréquemment en Alberta. Au cours d'une période de 12 mois se terminant le 31 mars 2003, on a signalé 369 contacts avec des lignes électriques aériennes aux *Alberta Municipal Affairs*. De plus, 68 contacts avec des lignes électriques souterraines ont été signalés pendant la même période. On estime que ces 437 contacts ne représentent qu'une petite fraction du nombre annuel total de contacts avec des lignes électriques : la plupart ne sont probablement pas signalés.

Selon les règlements de la loi *Safety Codes*, tous les incidents électriques et les contacts avec des lignes de transport d'électricité doivent être signalés aux Services de sécurité des *Alberta Municipal Affairs* en composant le numéro de téléphone suivant : 780-427-8256 ou en envoyant un courriel à : safety.services@gov.ab.ca.

Le tableau 2 présente les données historiques relatives aux contacts avec une ligne de transport d'électricité et aux décès associés à ces contacts pour une période de 4 ans se terminant en mars 2006. Le tableau 3 dresse la liste des types de contacts ou de dommages survenus sur une période de 12 mois se

terminant le 31 mars 2006. Des rapports sommaires complets pour les autres périodes et années sont disponibles à l'adresse suivante :
 < <http://www.gov.ab.ca/ma/ss/pdf/EB/> >.

Tableau 2 : Résumé des données historiques relatives aux contacts avec des lignes de transport d'électricité et aux décès associés à ces contacts en Alberta

Année (se terminant en mars)	2003	2004	2005	2006
Contacts signalés – lignes électriques aériennes	390	471	348	353
Décès – lignes électriques aériennes	1	1	1	1
Contacts signalés – lignes souterraines	78	79	70	63
Décès – lignes souterraines	0	0	0	0

Source : Alberta Municipal Affairs, Safety Services



DIAPOSITIVE 32

Tableau 3 : Contacts survenus au cours d'une période de 12 mois se terminant le 31 mars 2006

Nature des contacts	Nombre de contacts avec une ligne
Équipement monté sur un véhicule, par exemple perches, appareils de levage, grues	34
Camions avec nacelles et véhicules transportant de très hautes charges	80
Engins d'excavation ou de terrassement	48
Machinerie agricole	44
Déménagement de structures, par exemple des silos à grains	1
Perte de contrôle de véhicules	108
Avions, parachutes, cerfs-volants	2
Chutes d'arbres, élagage ou émondage	
(a) élagueurs/travailleurs du service de distribution d'électricité	1
(b) autres	24
Matériel de forage et sismique	9
Autres contacts accidentels	2
TOTAL	353

Source : Alberta Municipal Affairs, Safety Services



DIAPOSITIVE 33



DIAPOSITIVE 34



DIAPOSITIVE 35



DIAPOSITIVE 36

E. Dispositifs de protection des machines

Mains et bras écrasés, doigts sectionnés, atteintes oculaires permanentes : toutes ces blessures peuvent être évitées grâce aux dispositifs de protection des machines et de l'équipement. Une protection doit être assurée contre toute pièce ou fonction d'une machine ou contre toute procédure susceptible de provoquer une blessure. Quand la manœuvre d'une machine ou un contact accidentel avec elle peut blesser son opérateur ou d'autres travailleurs se trouvant à proximité, les risques doivent être éliminés ou contrôlés.

Où surviennent les dangers mécaniques?

Les pièces mobiles dangereuses dans trois zones de base nécessitent une protection :

- *La zone de travail* : L'endroit où le travail (comme la découpe, la mise en forme, le forage ou l'alésage) est effectué sur le matériau.
- *Le système de transmission de puissance* : Tous les composants du système mécanique qui transmettent l'énergie à la partie de la machine effectuant le travail (ces composants incluent les volants, tambours, poulies, courroies, arbres, couples, cames, axes, chaînes, vilebrequins et engrenages).
- *Les autres pièces mobiles* : Toutes les pièces qui sont mobiles pendant le fonctionnement de la machine, ce qui inclut celles effectuant des mouvements de va-et-vient, de rotation ou des mouvements transversaux, ainsi que les mécanismes d'alimentation et les pièces auxiliaires de la machine.

Actions et mouvements mécaniques dangereux

Tout un éventail de mouvements et d'actions mécaniques peuvent constituer des dangers pour les travailleurs. Cela peut inclure le mouvement de bras rotatifs ou alternatifs, les courroies mobiles, les roues engrenées, les dents coupantes ou toutes les pièces qui percute ou cisaille. Les types d'actions et de mouvements mécaniques dangereux qu'il faut reconnaître sont décrits ci-dessous.

Mouvements dangereux

- **Mouvements rotatifs, y compris les points d'accrochage pour l'alimentation des machines** : Même les arbres qui tournent lentement et uniformément peuvent accrocher les vêtements et, par un simple contact avec la peau, blesser grièvement un bras ou une main. Les blessures dues au contact avec des pièces tournantes peuvent être graves (figures 13 à 16).

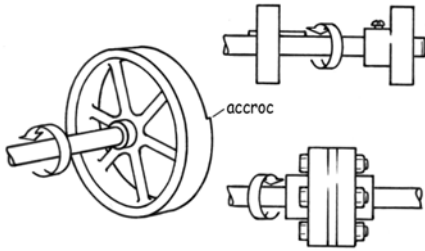


Figure 13 : Saillies dangereuses sur des pièces rotatives



DIAPOSITIVE 37

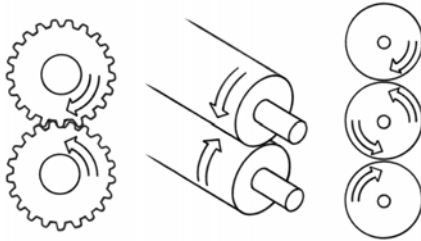


Figure 14 : Points de coincement fréquents sur la machinerie rotative

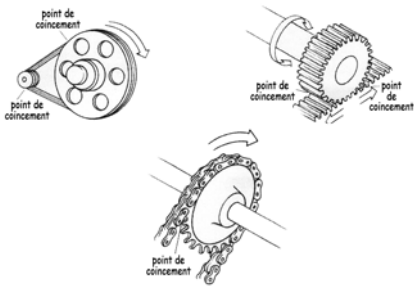


Figure 15 : Points de coincement entre des pièces rotatives et des pièces ayant un mouvement linéaire

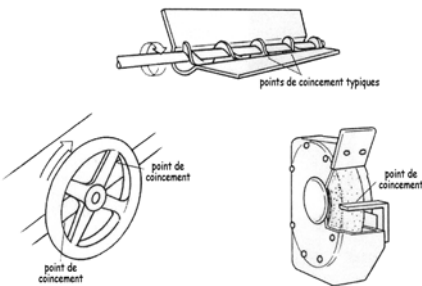


Figure 16 : Points de coincement entre les composants de machines rotatives

- b) **Mouvements alternatifs** : Lorsqu'il manipule un appareil faisant des mouvements de va-et-vient horizontaux ou verticaux, un travailleur peut être frappé ou pris entre une pièce mobile et une pièce fixe (figure 17).



DIAPOSITIVE 38

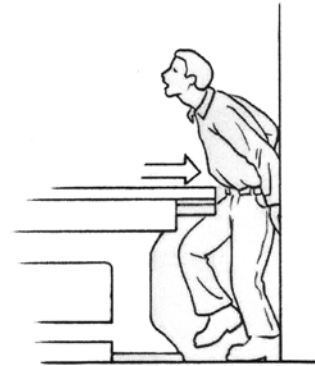
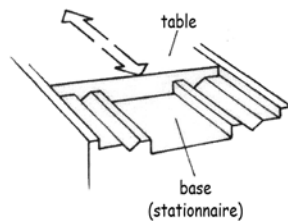


Figure 17 : Mouvement de va-et-vient dangereux

- c) **Mouvement transversal** : Ce type de mouvement en ligne droite et continu représente un danger parce que le travailleur peut être frappé par la pièce mobile ou pris dans un point de pincement ou de cisaillement (figure 18).



DIAPOSITIVE 39

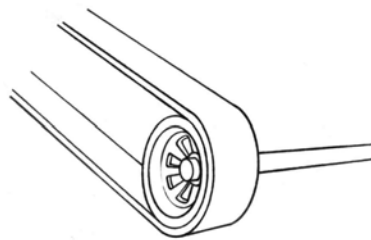


Figure 18 : Mouvement transversal

Actions dangereuses

- a) **Découpe** : Elle peut impliquer un mouvement tournant, de va-et-vient ou transversal. C'est l'endroit où est réalisée l'opération qui présente un danger, car des blessures des doigts, du bras ou du corps peuvent survenir. Des éclats ou du matériau éliminé peuvent également être projetés et frapper la tête, en particulier au niveau des yeux ou du visage. De tels dangers sont présents à l'endroit où est effectué le travail de coupe de bois, de métal ou d'autres matériaux. Parmi les machines à découper qui constituent un danger, on peut citer, par exemple, les scies à ruban, les scies circulaires, les machines d'alésage ou de forage, les tours et les fraiseuses (figure 19).



DIAPOSITIVE 42

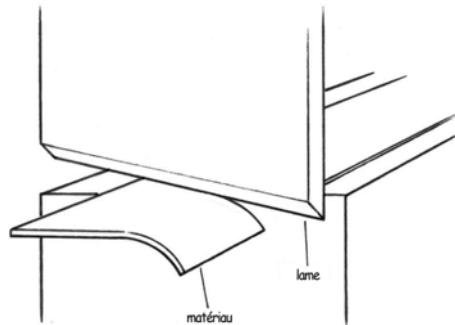


Figure 21 : Opérations de cisaillage

- d) **Pliage** : Cette opération se fait quand une force est appliquée sur un marteau hydraulique pour façonner ou emboutir du métal ou d'autres matériaux. Le risque est présent au point de travail, là où le matériau est inséré, tenu puis retiré. Les machines qui effectuent des opérations de pliage sont, notamment, des presses mécaniques, des plieuses et des cintreuses de tubes (figure 22).



DIAPOSITIVE 43

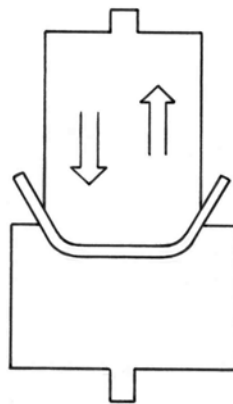


Figure 22 : Opérations de pliage

Exigences générales pour les dispositifs de protection

Tous les dispositifs de protection doivent :

- **éviter le contact** : le dispositif de protection doit empêcher que les mains, les bras ou toute autre partie du corps du travailleur n'entrent en contact avec les parties mobiles dangereuses. Un bon dispositif de protection élimine la possibilité qu'un opérateur ou un autre travailleur mette des parties de son corps à proximité de pièces mobiles dangereuses.
- **être sûrs** : les travailleurs ne doivent pas être capables de supprimer ou d'altérer facilement le dispositif de protection. Les dispositifs de protection et de sécurité doivent être conçus pour résister aux conditions d'utilisation normales.



DIAPOSITIVES 44-49

- *protéger les pièces mobiles contre l'entrée d'objets tombés* : le dispositif de protection doit garantir que des objets, comme des outils et des matériaux, ne peuvent pas tomber dans les pièces mobiles.
- *éviter de créer de nouveaux risques* : un dispositif de protection ne doit pas créer un danger en lui-même, comme un point de cisaillement, un bord dentelé ou une surface non finie qui pourrait provoquer une coupure. Les bords de la protection doivent être, par exemple, roulés ou boulonnés de façon à éliminer les bords coupants.
- *faire en sorte de ne pas créer d'interférences* : tout dispositif de protection qui empêche les travailleurs de faire leur travail rapidement et aisément risque d'être vite remplacé, ignoré ou désactivé.
- *permettre une lubrification sécuritaire* : dans la mesure du possible, les travailleurs doivent être capables de lubrifier la machine sans avoir à retirer les dispositifs de protection. Placez les réservoirs d'huile en dehors du dispositif, avec une tubulure qui se rend jusqu'au point de lubrification.

F. Verrouillage

Objectif

De temps à autre, le matériel doit être entretenu, réparé, nettoyé ou réglé. Quand cela survient, il est vital que l'équipement ne puisse pas être mis en marche pendant que le travail est effectué. Par exemple, on demande à un travailleur de nettoyer une trancheuse à viande à la charcuterie, de réparer une grosse pièce de coupeuse de billot ou d'aider quelqu'un à entretenir ou à régler un chariot élévateur. À un moment ou à un autre, les mains et les bras du travailleur pourront se trouver à l'intérieur de la machine ou en contact étroit avec des pièces mobiles et coupantes.

On appelle « verrouillage » l'action qui consiste à s'assurer que le matériel ne peut pas être mis en marche pendant que le personnel effectue des travaux d'entretien. Le verrouillage permet aux travailleurs d'exécuter leurs tâches en toute sécurité sur l'équipement. Cela veut dire que :

- l'équipement ne peut pas être remis en tension tant qu'une personne travaille à l'entretien de la machine;
- l'équipement ne peut pas être mis en marche sans que le travailleur n'en soit informé;
- l'équipement ne peut pas libérer une énergie emmagasinée quelconque (par exemple, des liquides ou gaz sous pression, une force liée à la gravité provoquant la chute d'une fourche sur quelqu'un qui travaille sous l'appareil).

Un panneau de mise en garde sans un verrouillage personnel ou un autre type de dispositif de blocage n'est JAMAIS suffisant à lui seul. Si un panneau de



DIAPOSITIVE 50

mise en garde est utilisé pour informer les employés du travail en cours, le verrouillage doit aussi être employé.

Pourquoi le verrouillage est-il important?

Des travailleurs ont été blessés ou même tués parce que :

- l'énergie de l'équipement n'était pas complètement libérée ou bloquée; par exemple, des employés travaillant sous un camion-benne ont été écrasés quand la benne a basculé;
- les autres travailleurs ignoraient que des travaux de maintenance étaient réalisés et ont mis l'équipement en marche; par exemple, un employé travaillait sous un camion stationné dans une cour; un autre travailleur est monté dans le camion, a démarré et a roulé sur le travailleur.

Un travailleur, un cadenas, une clé

Dans sa forme la plus simple, le verrouillage implique que chaque employé qui travaille sur une machine doit mettre un cadenas personnel dessus. Ce cadenas possède une marque ou une étiquette d'identification unique de façon à ce que tout le monde sache à qui il appartient et, par conséquent, qui travaille avec l'équipement. Chaque cadenas a une clé unique afin que les travailleurs aient le contrôle complet de leur cadenas; en d'autres mots, personne ne peut retirer le cadenas, sauf dans des circonstances particulières.

Où va le cadenas?

Le cadenas doit être placé sur ce que l'on appelle un « dispositif d'isolement des sources d'énergie ». Il s'agit d'un dispositif mécanique qui empêche la transmission ou la libération de l'énergie. Le cadenas maintient le dispositif d'isolement des sources d'énergie en position fermée ou en position de sécurité. Une fois mis en place, le cadenas ne peut pas tomber ou permettre au dispositif d'isolement des sources d'énergie de quitter sa position fermée. Parmi les dispositifs d'isolement des sources d'énergie, on peut citer :

- les disjoncteurs actionnés manuellement;
- les interrupteurs ordinaires;
- les vannes d'arrêt;
- les blocs ou dispositifs comparables qui isolent l'énergie.

Parfois, on ne sait plus ce qui est ou ce qui n'est pas un dispositif d'isolement des sources d'énergie. Les éléments suivants N'EN sont PAS :

- les boutons-poussoirs;
- les commutateurs;
- les autres dispositifs de type circuit de commande.



DIAPPOSITIVES 51-52



DIAPPOSITIVE 53



DIAPPOSITIVE 54

Une autre option : rendre l'équipement non fonctionnel

Dans certaines situations, il peut être impossible ou infaisable de placer un cadenas personnel sur une machine ou un appareil. Une solution acceptable consiste à désactiver l'équipement pour le rendre non fonctionnel. Voici quelques exemples pour y parvenir :

- supprimer des liens mécaniques en démontant des bielles de poussée ou en retirant des courroies;
- utiliser des dispositifs de blocage, comme du bois, des chaînes ou des barres de métal pour empêcher tout mouvement;
- fermer les valves hydrauliques ou pneumatiques et les purger;
- retirer le module de circuit imprimé.

Et à propos de cette trancheuse à viande?

Si la trancheuse à viande a un fil électrique pouvant être débranché de la prise murale, le débrancher et...

- utiliser un couvre fiche verrouillable;
utiliser un cadenas spécial qui traverse l'un des orifices des broches de la prise électrique;
ou
- garder la prise en vue et à portée de main en tout temps (par exemple, pour que personne d'autre ne puisse rebrancher l'appareil).

Cette procédure s'applique à n'importe quel type d'appareil branché avec un fil électrique et sur lequel une personne doit travailler.

Soyez sûrs!

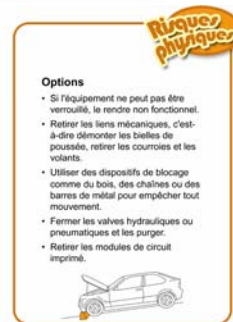
Une fois l'équipement verrouillé et avant qu'un employé commence à effectuer des travaux d'entretien, une vérification doit être faite pour s'assurer que l'appareil ne peut pas fonctionner. Cela veut dire essayer de le mettre en marche, habituellement en utilisant l'interrupteur. Cette vérification de l'isolation est parfois appelée « test d'extinction ».

Personne ne doit travailler sur un appareil avant qu'un test d'extinction ait été fait pour confirmer qu'il est possible de s'en servir en toute sécurité.

Fin du verrouillage

Une fois le travail achevé, seuls les travailleurs qui ont installé le cadenas sont autorisés à le retirer. Cette façon de faire garantit que personne d'autre ne remettra l'appareil en marche sans que le travailleur ayant effectué le travail ne le sache.

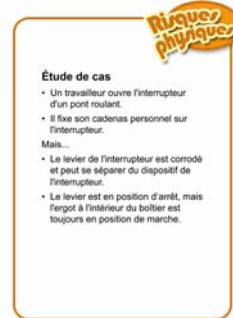
Il peut arriver que le travailleur ayant installé le verrou ne soit pas disponible (par exemple, il est parti pour la journée et a oublié de retirer le cadenas) ou



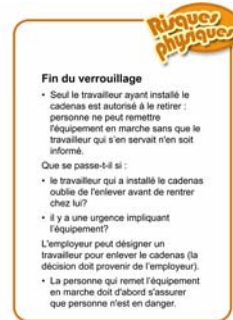
DIAPPOSITIVES 55-57



DIAPPOSITIVE 58



DIAPPOSITIVE 59



DIAPPOSITIVE 60

qu'une urgence impliquant le matériel survienne. Dans de telles situations, un travailleur désigné par l'employeur peut enlever le cadenas. Ainsi, l'employeur est informé de ce qui se passe et un travailleur qualifié effectue le retrait.

La personne sur le point de remettre l'équipement en marche doit d'abord s'assurer qu'elle-même et les autres travailleurs ne courent aucun danger. Des signaux sonores ou visuels ainsi que des alertes sont souvent utilisés pour prévenir de la mise en marche de l'équipement. Dans certaines circonstances, il peut être nécessaire d'avertir personnellement les travailleurs qui se trouvent dans la zone à risque. Toutes les précautions doivent être prises pour s'assurer qu'aucun travailleur ne se trouve à l'intérieur d'un appareil ou ne travaille dessus et que sa remise en marche ne présentera aucun risque.



DIAPOSITIVE 61

G. Agressions causées par la chaleur

À quel point sentons-nous que nous avons chaud?

Faire du sport, comme jouer au soccer par une chaude journée d'été, donne la sensation d'avoir chaud. Quand vous travaillez plus dur, vous sentez que vous avez plus chaud. Quand vous arrêtez pour vous reposer, même en restant toujours dans le même environnement chaud, votre température corporelle baisse.

Notre perception de la chaleur dépend de :

- 1) *la température de l'air* : mesurée avec un thermomètre normal, il s'agit de la température de l'air qui nous entoure. Bien que ce soit le facteur le plus facile à mesurer, c'est en fait le moins important dans les situations de chaleur.
- 2) *l'humidité* : c'est la quantité d'eau dans l'air. Dans les conditions de chaleur, les gens sentent qu'ils ont encore plus chaud quand l'air est humide que lorsqu'il est sec. Bien qu'une personne puisse transpirer beaucoup, la sueur ne s'évaporerait pas aussi vite si l'air est chargé d'humidité. Une évaporation moindre veut dire un refroidissement moindre.
- 3) *la chaleur rayonnante* : il s'agit de la chaleur procurée par n'importe quel objet chaud, comme le soleil, un métal en fusion, des tuyaux chauds ou un élément de chauffage. Ultimement, cette forme de chaleur réchauffe l'air, mais elle réchauffe les gens plus rapidement. La chaleur rayonnante touche les personnes qui travaillent sous le soleil ou à proximité d'une installation qui émet de la chaleur. En se déplaçant simplement à l'ombre, on peut sentir la différence causée par la chaleur rayonnante.
- 4) *la vitesse de l'air* : on l'appelle également « vitesse du vent ». L'air plus froid que la peau qui se déplace rafraîchit un individu.

- 5) *l'activité physique* : la température corporelle augmente avec l'activité physique. Quand il fait chaud, ou très chaud, l'activité physique peut augmenter l'effet de la chaleur sur une personne.
- 6) *les vêtements* : les vêtements peuvent aider à combattre la chaleur ou aggraver la situation. Ils peuvent vous protéger de la chaleur rayonnante, empêcher la sueur de s'évaporer ou aider à transférer la chaleur. Certains vêtements protecteurs ne conviennent pas aux conditions de grande chaleur et peuvent poser un problème; par exemple, les vêtements de protection chimique ne laissent pas passer l'air ou l'humidité.

Parmi les autres facteurs susceptibles d'influencer la capacité d'une personne à travailler à la chaleur, on peut citer son âge, son état de santé, sa condition physique, son poids corporel, son degré d'hydratation et la prise de médicaments prescrits ou non par un médecin.

De quelle manière la chaleur affecte-t-elle l'organisme?

Le corps humain est conçu pour fonctionner au mieux dans des limites de température étroites. Les problèmes commencent à apparaître quand la température du corps se situe à 2 °C au-dessus ou en dessous de la température normale de 37 °C; cette valeur est la température centrale du corps, c'est-à-dire la température du cerveau, du cœur et d'autres organes. La température de la peau peut être différente de quelques degrés.

Le corps contrôle sa température centrale de différentes façons. La sueur diminue la température et les frissons l'augmentent. Une augmentation du débit sanguin dans la peau contribue à éliminer de la chaleur tandis qu'une réduction du débit sanguin contribue à la conserver.

Quand une personne travaille dans un environnement très chaud, sa température centrale augmente. Pour la maintenir plus basse, le corps se met à transpirer. La sueur peut alors s'évaporer et refroidir le corps. Si le fluide perdu sous forme de sueur n'est pas remplacé, la personne devient déshydratée et incapable de transpirer. L'organisme perd alors sa capacité à contrôler sa température centrale et il peut en résulter des problèmes graves de température.

Le corps humain peut s'adapter aux conditions de chaleur élevée et travailler en toute sécurité et de façon confortable. On appelle ce phénomène l'« acclimatation ». Selon les personnes, l'acclimatation peut prendre environ entre quatre et sept jours de travail dans un environnement à la température élevée. Une adaptation complète à la chaleur peut prendre jusqu'à trois semaines d'activité physique continue dans ces conditions de chaleur. Les travailleurs en forme physiquement s'adaptent plus rapidement que ceux qui

ne le sont pas. Le bénéfice de l'acclimatation est rapidement perdu : une semaine après la fin des conditions de températures élevées, l'individu perd son adaptation à la chaleur. Un petit pourcentage de personnes sont totalement incapables de s'acclimater.

Une agression par la chaleur survient lorsque les conditions de chaleur commencent à affecter un travailleur. Elle peut être de deux types :

- celle qui ne met pas la vie en danger, y compris la déshydratation ou l'épuisement par la chaleur;
- celle qui met la vie en danger, à savoir le coup de chaleur au cours duquel l'organisme est incapable de réguler sa température.

Les situations d'agression par la chaleur et ses symptômes

Éruption cutanée due à la chaleur (une chaleur qui pique)

- Fourmillements et brûlures de la peau, éruption cutanée rouge avec démangeaisons

Glandes sudoripares bouchées en raison d'une exposition prolongée de la peau à la chaleur, à l'humidité et à la sueur

Crampes

- Spasmes douloureux des muscles qui travaillent le plus fort; c'est-à-dire les bras, les jambes et l'abdomen

Évanouissement

- Augmentation de la circulation sanguine vers la peau pour éliminer la chaleur, ce qui signifie que moins de sang est disponible pour le cerveau

Épuisement

- Sensation de fatigue, de faiblesse, d'étourdissements, peau moite et froide, pouls faible et ralenti
- Peau pâle ou rouge
- Fréquence cardiaque supérieure à la normale (c'est-à-dire de 160 à 180 battements/min)

Coup de chaleur

- Habituellement, arrêt de la transpiration, température centrale élevée (entre 40 et 43 °C), peau chaude et sèche
- Mal de tête, étourdissements, confusion, perte de connaissance et convulsions possibles
- urgence médicale : peut être fatal si le traitement tarde



DIAPOSITIVE 62

Que pouvez-vous faire pour vous protéger?

Une agression due à la chaleur a moins de risque de survenir chez une personne qui porte des vêtements appropriés, qui fait une activité physique légère à modérée et pour laquelle le soleil est la seule source de chaleur. Une agression par la chaleur est possible si, en plus du temps, un ou plusieurs des facteurs suivants sont présents (ils peuvent parfois être les seuls responsables) :

- chaleur rayonnante importante provenant, par exemple d'un séchoir, d'un four, d'une chaudière ou de métal fondu;
- humidité élevée, par exemple dans une cuisine ou une blanchisserie;
- activité physique intense;
- vêtement, par exemple vêtements protecteurs qui abaissent la vitesse à laquelle la sueur s'évapore et refroidit une personne.

Pour éviter une agression causée par la chaleur :

- Buvez beaucoup d'eau (par exemple, une tasse toutes les 20 minutes), même si vous ne sentez pas la soif.
- Portez des vêtements amples de couleurs claires (il est préférable de porter des fibres synthétiques qui laissent passer la sueur et lui permettent de s'évaporer).
- Faites des pauses fréquentes à l'ombre, si possible; ne faites pas une activité physique excessive.
- Acclimataz-vous lentement au temps chaud.

De l'information complémentaire concernant les agressions causées par la chaleur peut être trouvée dans la section « Renseignements supplémentaires ». De même, les documentations 1 à 3, à la fin de cette section, répondent aux questions au sujet de ce type d'agression.

H. Agressions causées par le froid

Qu'est-ce qu'une agression causée par le froid?

Le corps humain est conçu pour fonctionner le plus efficacement dans des limites de température étroites. Si la température du corps se situe à 2 °C au-dessus ou en dessous de la température corporelle normale (qui est de 37 °C), l'organisme est soumis à un stress supplémentaire, car il doit réguler sa température, par exemple en frissonnant pour se garder chaud ou en transpirant pour se rafraîchir. Cependant, la conservation de la chaleur générée à l'intérieur du corps et de la capacité du corps à produire cette chaleur est essentielle pour le maintien du bien-être personnel et de la faculté à lutter contre le froid. La sensibilité aux lésions provoquées par le froid est variable d'une personne à l'autre. Quelques facteurs responsables d'une agression par le froid sont énumérés ci-dessous.



DIAPOSITIVE 63



DIAPOSITIVE 64

Risques physiques

Renseignements généraux

Facteurs environnementaux

- Température
- Vent
- Humidité

Caractéristiques individuelles

- Âge
- Poids
- Condition physique
- Troubles de la circulation sanguine
- Lésions antérieures dues au froid
- Acclimatation

Autres

- Vêtements
- Activité physique
- Fatigue
- Prise de médicaments
- Consommation d'alcool ou de nicotine

La chaleur corporelle peut être perdue de nombreuses façons.

Radiations et rayonnements

Le rayonnement est une perte de chaleur dans l'environnement. Dans ce cas, c'est la différence entre la température de l'air et la température du corps. Un autre facteur important dans la perte de chaleur par rayonnement est l'importance de la surface exposée au froid.

Conduction

La conduction est la perte de chaleur par contact direct avec un objet plus froid. La perte de chaleur est plus importante si le corps est en contact direct avec de l'eau froide. La perte de chaleur sera beaucoup plus importante si les vêtements sont humides.

Convection

La convection est la perte de chaleur corporelle vers l'air environnant quand l'air se déplace au-dessus de la surface du corps. La vitesse de la perte de chaleur de la peau par contact avec l'air froid dépend de la vitesse de l'air et de la différence de température entre la peau et l'air environnant. Pour une température donnée de l'air, la perte de chaleur augmente avec la vitesse du vent.



DIAPOSITIVE 65

Évaporation

L'évaporation est la perte de chaleur due au passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux.

Chez les humains, elle se produit par :

- la transpiration : évaporation de l'eau pour éliminer l'excès de chaleur;
- la transpiration invisible : le corps transpire pour maintenir un taux d'humidité de 70 % à la surface de la peau (en particulier, dans un environnement sec et froid, vous pouvez perdre une grande quantité d'eau de cette façon et ne pas remarquer que vous avez transpiré);
- la respiration : l'air est chauffé quand il pénètre dans les poumons et est expiré avec une très forte teneur en vapeur d'eau.

Il est essentiel de reconnaître les liens importants qui existent entre les taux de fluides, la perte de fluides et la perte de chaleur. Au fur et à mesure que l'humidité du corps est perdue au moyen des différents mécanismes, le volume global de la circulation sanguine diminue, ce qui peut conduire à une déshydratation. Cette baisse de la quantité de liquide corporel rend le corps encore plus sensible à une hypothermie et aux autres lésions liées au froid.

L'organisme maintient son équilibre thermique de deux façons principales :

- *en restreignant le débit sanguin* : l'organisme abaisse automatiquement la quantité de sang qui circule dans la peau et dans les parties refroidies du corps en rétrécissant le diamètre des vaisseaux sanguins qui apportent le sang à ces régions. De cette façon, le sang chaud est détourné vers la zone centrale du corps afin de maintenir la température des organes internes et du cerveau.
- *en frissonnant* : les frissons peuvent augmenter temporairement la température corporelle. Des frissons légers à modérés ne sont pas déplaisants et permettent de nous réchauffer. Un tremblement important et incontrôlé survient quand la température du corps chute à 35 °C. Lorsque les tremblements sont importants, la production de chaleur du corps peut atteindre de quatre à cinq fois la normale. De forts tremblements signalent un danger et une personne qui en est atteinte doit être immédiatement soustraite à l'exposition au froid.

Pouvez-vous vous acclimater au froid?

L'acclimatation est le terme utilisé pour nommer le développement d'une résistance ou d'une tolérance à un changement environnemental. Alors que les individus s'adaptent facilement à un environnement chaud, ils ne tolèrent pas bien le froid. Toutefois, les parties du corps fréquemment exposées au froid peuvent développer un certain degré d'endurance. Cette capacité d'adaptation se voit par exemple chez les pêcheurs qui sont capables de travailler mains nues par un temps extrêmement froid. La circulation

sanguine se maintient dans leurs mains dans des situations qui entraîneraient une gêne considérable et une perte de dextérité chez des personnes non acclimatées.

Métiers dans lesquels le froid peut constituer un risque professionnel

- Travail d'extérieur, notamment :
 - constructeurs de routes et d'autres travaux de construction,
 - poseurs de lignes électriques et de télécommunications,
 - policiers, pompiers, personnel d'intervention d'urgence, personnel militaire,
 - employés des transports, conducteurs d'autobus et de camions,
 - pêcheurs, chasseurs et trappeurs,
 - plongeurs;
- professionnels des loisirs d'extérieur (par exemple, opérateurs de remontées-pentes);
- personnes qui travaillent dans les entrepôts réfrigérés;
- travailleurs dans le domaine du conditionnement et de la conservation de la viande.



DIAPPOSITIVES 66-67



DIAPOSITIVE 68

De quelle manière une agression causée par le froid peut-elle vous affecter?

Au fur et à mesure que la température baisse et que la durée de l'exposition s'allonge, les réactions suivantes peuvent se produire :

- une diminution de la dextérité des mains et des pieds;
- une diminution des sensations tactiles;
- un trouble de la perception de la chaleur, du froid et de la douleur;
- une réduction de la mobilité articulaire;
- une diminution de la force de préhension;
- une hypothermie, par exemple une baisse de la température corporelle qui, dans sa forme extrême, peut causer la mort;
- des gelures (gelures des tissus ou gelures superficielles de la peau exposée);
- une réduction de la coordination;
- une diminution de la capacité à prendre des décisions.

Pour éviter une agression causée par le froid :

- Couvrez-vous chaudement.
- Buvez des boissons chaudes.
- Faites des pauses régulières à l'abri du froid.
- Allez immédiatement dans un abri chauffé si des tremblements excessifs commencent.

Notez que les vêtements portés pour rester au chaud par temps froid peuvent limiter les performances :

- Les chapeaux et bonnets peuvent gêner l'audition, la vision et les mouvements.
- Les couches de vêtements encombrants peuvent restreindre les mouvements.
- Les gants, mitaines et surmitaines peuvent diminuer la dextérité et les sensations tactiles.
- Les souliers peuvent être lourds et encombrants. Ils peuvent nuire à l'utilisation des étriers de sécurité et empêcher de bien appuyer sur les pédales des véhicules.
- Le poids et l'encombrement des vêtements augmentent la quantité d'efforts nécessaires lors des déplacements.

De l'information complémentaire sur les agressions causées par le froid peut être trouvée dans la section « Renseignements supplémentaires ».

I. Bruit

Le bruit (les sons) est ce que nous entendons. Il peut être dangereux pour l'audition s'il est assez fort ou si quelqu'un y est exposé de façon prolongée ou répétée. La perte de l'audition est le principal problème lié à l'exposition au bruit. Le bruit est présent partout. Le risque dépend de l'intensité du bruit et de la durée de l'exposition. Certains bruits peuvent être agaçants, comme le grésillement d'un luminaire ou la sonnerie d'un réveil le matin, mais ils ne présentent pas nécessairement un risque pour l'audition.

Le son est produit par des objets qui vibrent; il parvient aux oreilles de l'auditeur sous forme d'ondes transmises par l'air. Quand un objet vibre, il provoque de légères modifications de la pression de l'air. Les ondes qu'elles créent se déplacent dans l'air environnant et produisent un son.

Imaginez que vous frappez la surface d'un tambour avec une baguette. La surface du tambour vibre d'avant en arrière. En se déplaçant vers l'avant, la membrane du tambour pousse l'air qui entre en contact avec sa surface. Cela crée une pression positive (plus élevée) en comprimant l'air. Quand la surface se déplace dans la direction opposée, une pression négative (plus faible) est engendrée en décompressant l'air. Ainsi, lorsque la surface du tambour vibre, elle crée des zones alternées de haute et de basse pression de l'air. Ces variations de pression voyagent dans l'air sous forme d'ondes sonores.

La pression du son est exprimée en pascals (Pa). Une personne jeune et en bonne santé peut entendre des sons dont la pression est aussi basse que 0,00002 Pa. Une conversation normale produit une pression sonore de



DIAPOSITIVE 69

0,02 Pa. Une tondeuse à gazon à essence produit environ 1 Pa. Un son trop fort devient douloureux à environ 20 Pa. Ainsi, les sons habituels que nous entendons ont des pressions très variées, allant de 0,00002 Pa à 20 Pa. Il est difficile de travailler avec une plage de pressions sonores aussi étendue. Pour contourner cette difficulté, nous utilisons les décibels (dB). L'échelle des décibels est plus pratique parce qu'elle comprime l'échelle de pressions en une plage plus facile à gérer en utilisant une échelle logarithmique. Le mot décibel provient du nom Alexander Graham Bell, le pionnier canadien du téléphone.



DIAPOSITIVE 70

De quelle manière le bruit affecte-t-il l'audition?

Plusieurs conséquences sont possibles en fonction du type de bruit, de son intensité et de sa durée :

- perte soudaine de l'audition après un bruit très fort, tel qu'une explosion ou un coup de fusil;
- perte temporaire de l'audition à la fin d'une journée bruyante (la perte d'audition disparaît après quelques heures passées dans un endroit calme);
- perte permanente de l'audition après une exposition au bruit pendant plusieurs années ou mois (Ce type de perte de l'audition ne se guérit pas. La perte de l'audition s'aggrave avec l'âge à cause du phénomène de vieillissement.);
- perte permanente de l'audition en raison de la proximité de bruits d'impacts; par exemple, marteau perforateur, outils pneumatiques, pilons ou sonnettes ultrasoniques;
- acouphène, qui se manifeste par un bruit de tintement ou de grondement dans les oreilles; il s'agit d'une autre conséquence possible d'une surexposition au bruit.

Le risque de perdre l'audition augmente avec :

- l'augmentation du volume du bruit;
- l'augmentation de la durée d'exposition.

Pour éviter une perte de l'audition, réduisez le temps passé dans des environnements bruyants et utilisez un équipement adapté de protection contre le bruit. Il est important de reconnaître que toutes les sources de bruit ont un effet sur l'audition : autant les bruits non désirés que les bruits recherchés. Si une personne travaille toute la journée dans un environnement bruyant et écoute une musique à plein volume ou si elle a un passe-temps bruyant à la maison, son exposition est beaucoup plus importante et le risque de perte de l'audition est plus grand.

Comment mesurons-nous l'exposition au bruit?

Différents types d'appareils permettent de mesurer le bruit. Les deux plus fréquents sont :

- **le sonomètre**, utilisé pour mesurer l'intensité du son à un moment précis.
- **l'audiodosimètre**, un dispositif personnel qui mesure l'exposition totale au bruit d'un travailleur au cours de sa période de travail.

La sensibilité de l'oreille humaine aux sons dépend de la fréquence ou hauteur du son. Les humains entendent mieux certaines fréquences que d'autres. Si une personne entend deux sons ayant la même pression sonore mais avec des fréquences différentes, un son semblera plus fort que l'autre. Ce phénomène est dû au fait que nous entendons beaucoup mieux un bruit ayant une fréquence élevée qu'un bruit ayant une fréquence basse.

Les données de mesure du bruit peuvent être adaptées à cette particularité de l'ouïe humaine. Un filtre de pondération A est installé dans les sonomètres et audiodosimètres pour désaccentuer les basses fréquences ou les tonalités basses. Les décibels mesurés avec ce filtre ont une pondération A et sont appelés dBA. La législation indique normalement les limites d'exposition au bruit sur les lieux de travail en dBA.



DIAPOSITIVE 71

Exemples de sources de bruit

Source du son	Intensité du son (dBA)
Découpeuse à bois	100-110
Tondeuse motorisée, motoneige	95-105
Scie à chaîne	95-105
Tondeuse à gazon	95-110
Déneigeuse de trottoirs	90-100
Camion épandeur de sel et de sable	90-100
Aspirateur	80-85
Conversation normale	60-65
Bruit de fond dans un bureau calme	40-45

En Alberta, les limites d'exposition en milieu de travail (OEL) sont indiquées dans la partie 16 et l'annexe 3 du code *OHS*. L'exposition au bruit ne doit pas dépasser 85 dBA L_{ex} et les limites indiquées dans le tableau 1, à l'annexe 3 du code *OHS*. La valeur L_{ex} , exprimée en dBA, représente un niveau d'exposition totale au bruit, selon une moyenne répartie sur la totalité de la journée de travail et ajustée en fonction d'une exposition équivalente à huit heures. Par exemple, une personne exposée à 88 dBA pendant quatre heures

ou à 91 dBA pendant deux heures serait exposée à 85 dBA L_{ex} (une exposition qui équivaut à 85 dBA pendant huit heures).



DIAPOSITIVE 72

Comment le bruit est-il contrôlé?

Quand le bruit constitue un problème, il est possible d'utiliser plusieurs méthodes pour réduire l'exposition des travailleurs :

- Isoler la machine ou l'équipement qui est la source du bruit.
- Installer un dispositif sur la machine, par exemple un silencieux qui absorbera le bruit.
- Réduire le bruit produit par la machine en la modifiant pour qu'elle fonctionne plus silencieusement.
- Modifier la zone de travail en installant des matériaux acoustiques absorbants. Ceux-ci réduisent l'effet de l'écho qui peut amplifier un bruit en milieu de travail.
- Mettre en œuvre des mesures administratives comme de la formation, pour informer les travailleurs des risques et faire une rotation des postes pour réduire l'exposition totale des employés.
- Procurer aux travailleurs une protection contre le bruit appropriée.

Si les mesures énumérées ci-dessus n'abaissent pas l'intensité du bruit en dessous des limites légales, les travailleurs ne doivent pas entrer dans la zone de travail.

Ressource : CCHST, Réponses SST : Mesure du bruit sur les lieux de travail (Réponses du code de la sécurité au travail : Bruit – Mesure du bruit sur les lieux de travail)

< http://www.cchst.ca/reponsesst/phys_agents/noise_measurement.html >.

Note importante sur la prévention

La perte de l'audition est évitable! Toutes les pertes de l'audition ne sont pas liées au bruit.

Si vous allez à un concert :

- Restez loin des haut-parleurs.
- Regardez autour de vous. Vous remarquerez que les personnes qui travaillent dans la salle de concert portent des bouchons d'oreille pour protéger leur audition : faites comme eux.

Si vous portez un casque d'écoute ou des écouteurs :

- Quelqu'un d'autre peut entendre votre musique à un mètre de distance? C'est qu'elle est trop forte pour vos oreilles.
- Vous pourriez ne pas entendre des messages d'alertes ou des alarmes et vous risquez d'être blessés.

Vous trouverez une information plus détaillée sur le bruit et ses effets dans la section « Renseignements supplémentaires ».

Voici un exemple pratique d'application des méthodes de réduction du bruit dans votre maison.

Jean est à l'étage et fait jouer de la musique : elle est forte et cela lui plaît. Sa mère est au rez-de-chaussée et essaie de lire un livre. Elle n'est pas très contente d'être dérangée. Elle se rend compte que la musique est trop forte et qu'elle l'empêche d'apprécier sa lecture. Elle demande à Jean de baisser le volume de la chaîne stéréo. En gardant à l'esprit les méthodes de réduction du bruit, comment Jean peut-il diminuer le bruit auquel sa mère est exposée?

Ses options sont les suivantes :

- S'enfermer dans sa chambre pour isoler le bruit.
- Absorber le bruit en posant de la moquette sur les murs, le sol et le plafond de sa chambre.
- Réduire le bruit en réglant l'intensité des basses ou en baissant le volume.
- Fournir une protection auditive à sa mère, par exemple des cache-oreilles antibruit ou des bouchons d'oreille jetables.
- Remplacer le système de haut-parleurs par des écouteurs.

Bien que Jean ait exploré ces options, sa mère sait que le bruit de la chaîne stéréo est en train d'endommager l'audition de son fils; elle va donc lui dire de baisser le son.

Exercice en classe

Si vous avez un sonomètre, mesurez le niveau de dBA de différents bruits comme :

- une télévision, avec un volume normal puis un volume plus fort;
- une conversation sur un ton normal, puis en criant;
- un claquement de porte;
- des manifestations sportives à l'intérieur du gymnase;
- les machines de l'atelier;

la radio de la voiture, avec les fenêtres fermées et avec les fenêtres ouvertes.

J. Vibrations

Les machines rotatives et oscillantes, comme les ponceuses, les scies à chaîne, les perceuses, les mélangeurs à main et les outils percutants (marteaux, marteaux perforateurs ou outils pneumatiques) produisent des vibrations. L'exposition est liée à un contact direct avec les outils vibrants ou oscillants ou par l'entremise du plancher qui supporte les outils ou les équipements vibrants. Il est très difficile de sentir et de dire si une vibration sera nocive ou non; il faut le décider en mesurant son intensité.



DIAPOSITIVE 73



DIAPOSITIVE 74



DIAPOSITIVE 75

Exposition des mains et des bras aux vibrations

L'exposition à court terme aux vibrations peut provoquer des fourmillements et un engourdissement, ou endommager les vaisseaux sanguins des doigts et des mains. L'exposition à long terme des bras et des mains aux vibrations peut endommager les vaisseaux sanguins et les nerfs. Les lésions sont particulièrement douloureuses quand les mains sont froides. Dans les cas graves, la personne peut perdre partiellement l'usage d'une ou des deux mains. Cette affection était habituellement appelée la « maladie des vibrations », le « syndrome de Raynaud » ou la « maladie des doigts morts ».

Exposition du corps entier aux vibrations

Les vibrations ressenties sur tout le corps peuvent provoquer des lésions du cou, de la région lombaire et des articulations, ou entraîner de la fatigue, de l'insomnie, des maux de tête ou des tremblements pendant ou après l'exposition. De nombreuses années d'exposition du corps entier aux vibrations peuvent avoir un effet sur tout le corps et aboutir à certains problèmes de santé. Conduire une voiture ou un camion sur une route en gravier ou s'amuser dans des manèges peut vous exposer à des lésions de la région lombaire et du cou. Le travail en usine avec des moteurs ou des compresseurs peut exposer un travailleur aux risques importants des vibrations.

Comment peut-on éviter cette exposition aux vibrations?

Le meilleur moyen d'éviter l'exposition aux vibrations est d'acheter des outils et de l'équipement qui produisent le moins de vibrations possibles. De tels outils et équipements ont des contrôles intégrés pour éviter une exposition dangereuse aux vibrations.

Les machines et l'équipement lourd disposent de supports antivibratoires qui évitent que les vibrations affectent les structures qui y sont rattachées. Par exemple, le siège du chauffeur est équipé de supports antivibratoires dans de nombreux autobus.

Les suspensions et les absorbeurs de chocs de votre voiture sont des types de supports antivibratoires. Quand ils sont défectueux, un voyage en voiture peut être une source d'exposition aux vibrations.

D'une façon générale, afin de prévenir l'exposition, les travailleurs doivent :

- limiter la durée d'utilisation d'outils vibrants;
- prendre une pause de 10 minutes pour chaque heure passée à utiliser un outil vibrant;
- utiliser en alternance les outils vibrants et non vibrants;
- laisser l'outil faire le travail et le tenir le plus légèrement possible;
- entretenir les outils et les maintenir en bon état de fonctionnement.

REMARQUE.– Il n'existe aucun équipement de protection personnelle ayant fait la preuve qu'il pouvait empêcher l'exposition aux vibrations du travailleur qui le porte.

Activité à faire en classe

Nommez des sources d'exposition aux vibrations et des activités qui présentent un risque. Les sources d'exposition aux vibrations incluent :

les outils à main non électriques : marteaux, burins, rabots

les outils à main électriques ou à moteur : scies à chaîne, perceuses, meuleuses

les outils à main pneumatiques : marteaux perforateurs, clés anglaises

les sièges vibrants : autobus, véhicules miniers, véhicules de construction

les activités qui présentent un risque d'exposition aux vibrations

l'école : meulage, ponçage du bois avec une ponceuse orbitale, polissage du métal

le travail : débroussailleuses portatives, scies à chaîne, forêts

K. Radiations et rayonnements

La radiation est une énergie qui est émise à travers l'espace ou la matière. Certains types de radiations se déplacent sous forme d'ondes et d'autres, sous forme de particules. Quand nous allumons une ampoule, la lumière nous arrive sous forme de rayonnement. Quand le soleil se lève, nous sentons de la chaleur parce qu'il produit de l'énergie sous forme de lumière et de chaleur.

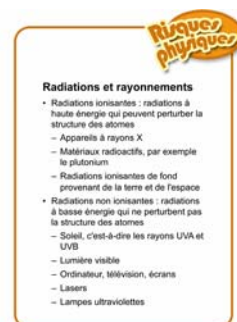
La radiation n'a pas besoin d'un milieu dans lequel se déplacer. Si vous placez un réveil matin dans un bocal et que vous y faites le vide d'air avec une pompe à vide, vous ne l'entendrez pas sonner parce que le son a besoin d'air pour se propager. Toutefois, vous verrez le radium du cadran dans le noir parce que la lumière n'a pas besoin d'air pour être transmise.

Les radiations sont divisées en deux catégories :

- les radiations ionisantes;
- les radiations non ionisantes.

Les radiations ionisantes sont des radiations électromagnétiques à haute énergie capables de perturber la structure des atomes ou des molécules. Elles sont émises par des appareils à rayons X ou des matériaux radioactifs comme le plutonium. Une certaine quantité de radiations ionisantes sont présentes tout autour de nous. Elles proviennent de la terre et de l'espace.

Les radiations non ionisantes n'ont pas suffisamment d'énergie pour perturber la structure des atomes ou des molécules. Les sources de radiations non ionisantes comprennent, par exemple le soleil, la lumière, les lignes de transport d'électricité, les antennes de radio et de télévision, les lasers, les



DIAPOSITIVE 76



éléments de chauffage et de séchage industriels, les fours à micro-ondes et les lampes à ultraviolets (UV).

Radiations ionisantes

Les radiations ionisantes peuvent endommager les cellules qui constituent l'organisme. Elles peuvent :

- tuer une cellule : aucun effet n'est notable si seulement quelques cellules sont tuées. En cas d'exposition très importante, trop de cellules pourraient être tuées, ce qui aboutirait à une maladie ou au décès.
- altérer une cellule : les cellules endommagées peuvent se multiplier et causer un cancer de nombreuses années plus tard.
- altérer une cellule reproductrice : une cellule reproductrice altérée peut entraîner des modifications génétiques chez les enfants et les petits enfants, ce que l'on appelle des « effets héréditaires ».

Comment contrôle-t-on l'exposition aux radiations ionisantes?

L'exposition aux radiations ionisantes est minimisée en :

- diminuant le plus possible la durée d'exposition et en évitant les expositions non nécessaires;
 - utilisant un écran de protection, comme des plaques de plomb qui arrêtent les radiations pendant une radiographie avant qu'elles n'atteignent une personne;
- restant aussi loin que possible de la source.

Les radiations ionisantes provenant de sources radioactives qui entrent dans le cycle des combustibles nucléaires sont réglementées au niveau fédéral par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Les radiations provenant d'équipements comme les appareils à rayons X et les lasers ainsi que les matières radioactives produites par des sources naturelles sont réglementées en Alberta par le *Radiation Protection Regulation* (Règlement sur la protection contre les radiations).

Radiations non ionisantes

La source de radiations non ionisantes à laquelle nous sommes le plus exposés est sans doute le soleil. Il constitue une source importante de rayonnement ultraviolet. Les recherches indiquent qu'une exposition prolongée à ces rayons peut augmenter le risque de cancer de la peau. Vous devriez toujours éviter le soleil de la mi-journée et utiliser une crème de protection solaire ayant un FPS (facteur de protection solaire) de 15 ou plus.

Parmi les types courants de radiations non ionisantes, on peut citer :

- **la lumière ultraviolette** : soudage, éclairage fluorescent, lampes au mercure ou au xénon;
- **la lumière infrarouge** : appareils de chauffage et de séchage industriels, soudage, lasers;
- **les micro-ondes** : radar, cuisine, communications, télémétrie;
- **les radiofréquences** : chauffage industriel, scellage, collage, fonte, trempage, soudage et stérilisation, communications, métallurgie, téléphones cellulaires;
- **les fréquences extrêmement basses** : transmission d'électricité, fours à induction, industrie de l'acier et de l'aluminium;
- **les champs magnétiques statiques** : terre, imagerie par résonance magnétique, résonance magnétique nucléaire.

Comment contrôle-t-on l'exposition aux radiations non ionisantes?

La clé de la protection contre les radiations non ionisantes est de minimiser l'exposition. On y parvient en :

- restant aussi loin que possible de la source;
- diminuant le plus possible la durée d'exposition;
- arrêtant le rayonnement avant qu'il n'atteigne les personnes (par exemple, lunettes de soleil et crèmes protectrices contre les rayons UV du soleil).

De l'information complémentaire sur les radiations ionisantes et les radiations non ionisantes est disponible dans la section « Renseignements supplémentaires ».

L. Incendies

Pour qu'un incendie se déclenche, trois éléments doivent être réunis au même moment et dans les bonnes proportions : un combustible, de la chaleur et de l'oxygène. Supprimez n'importe lequel de ces éléments et le feu s'éteint. Le triangle du feu est un modèle fréquemment utilisé pour comprendre comment un incendie commence et comment il peut être évité.

Combustibles : Il s'agit de substances ou de matériaux inflammables ou combustibles qui peuvent être des gaz, des liquides ou des solides.

Chaleur : Cet élément comprend les sources d'inflammation dont les flammes nues, les cigarettes allumées et les étincelles, comme celles qui proviennent de courants électriques et de l'électricité statique.

Oxygène : La source d'oxygène la plus répandue est l'air, mais l'oxygène peut aussi provenir de produits chimiques appelés « oxydants ». Parmi les agents



DIAPOSITIVE 77



DIAPOSITIVES 78-80



DIAPOSITIVE 81



DIAPOSITIVE 82

oxydants courants, on trouve certains types d'acides et de produits chimiques comme le chlore, le dioxyde de chlore, le permanganate de potassium et le chlorate de potassium.

La propagation d'un incendie dépend également d'un quatrième facteur : les réactions chimiques en chaîne qui se produisent après le début de l'incendie.

La prévention des incendies consiste à s'assurer que les trois constituants du triangle du feu ne se rencontrent jamais. Il est important de noter qu'un incendie ne se déclenche pas toujours même quand les trois éléments du triangle se rencontrent, sauf s'ils sont présents dans les bonnes proportions. Ainsi, par exemple, les vapeurs d'un liquide inflammable doivent être mélangées à une certaine quantité d'air et exposées à la bonne température pour s'enflammer.

Pour prévenir les incendies :

- Limitez la quantité de produits inflammables et de substances combustibles présentes.
- Entrez-les correctement : dans des contenants appropriés avec des couvercles ou des bouchons fermés.
- Contrôlez et éliminez les sources d'inflammation.
- Assurez-vous que les aires d'entreposage sont correctement ventilées de sorte que les vapeurs inflammables ne peuvent pas s'accumuler.

Les travailleurs doivent avoir une formation appropriée sur la prévention des incendies et sur les systèmes de protection utilisés contre les incendies. Si un incendie éclate, ils doivent toujours suivre le plan de protection contre le feu. Cela veut dire que, dans la plupart des cas, les travailleurs quitteront immédiatement le secteur, sauf s'ils ont reçu une formation complémentaire pour savoir comment faire face à l'incendie.

Dans votre école et votre milieu de travail, vous pouvez trouver un ou plusieurs systèmes de protection contre les incendies, notamment :

- des extincteurs automatiques : ils seront activés automatiquement en cas d'incendie;
- une canalisation d'incendie et des tuyaux d'arrosage : ils sont habituellement situés dans les corridors et ne sont utilisés que par des personnes entraînées, c'est-à-dire des pompiers formés;
- des extincteurs portables : ils peuvent être utilisés par des personnes qualifiées pour éteindre de petits feux. N'utilisez un extincteur que si vous savez vous en servir. Sinon, suivez la procédure d'évacuation. Ce n'est pas quand l'incendie est déclaré qu'il faut chercher à savoir comment fonctionne un extincteur.

Activité à faire en classe

Examinez l'extincteur de la classe pour savoir de quel type d'extincteur il s'agit. La plupart des extincteurs sont de type ABC et conviennent pour tout feu de type A, B ou C. ABC signifie :

- A : combustibles ordinaires;
- B : liquides inflammables;
- C : matériel électrique.

Ce qu'il faut vérifier :

- L'extincteur se trouve à l'endroit indiqué.
- La gauge indique qu'il est plein (aiguille dans la zone verte du cadran).
- Le tuyau est exempt de coupures.
- La buse n'est pas bloquée.
- La goupille est en place.

ENSEIGNANT : Veuillez expliquer les règles précises applicables à votre école ainsi que les exercices d'évacuation en cas d'incendie et le chemin d'évacuation pour cette classe en particulier.

Documentation : Affiche sur les extincteurs du Bureau du Chef du service d'incendie qui se trouve dans la *Workplace Health and Safety Teacher's Toolkit*.

De l'information complémentaire sur les risques d'incendie est disponible dans la section « Renseignements supplémentaires ».

[Cette page est intentionnellement laissée en blanc.]