

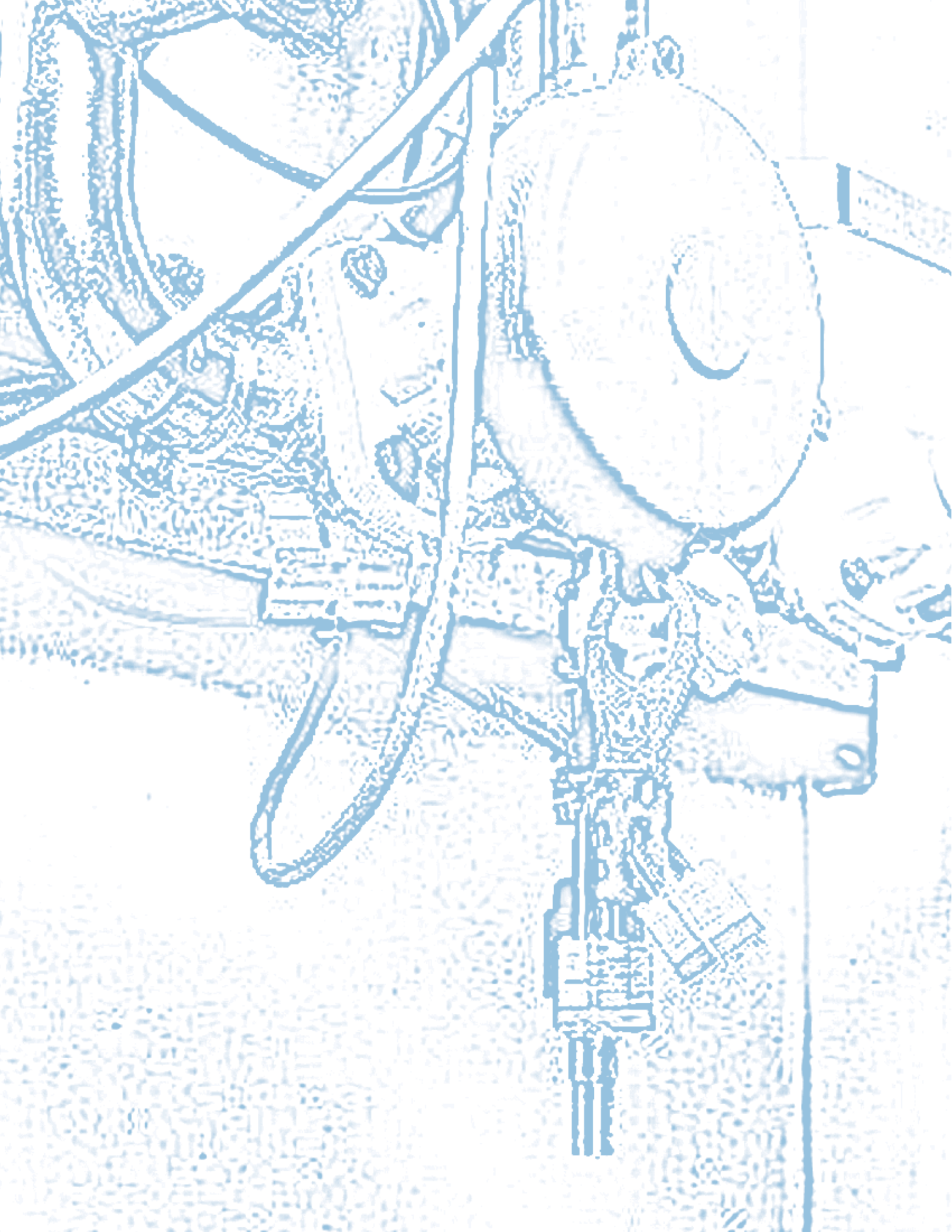
Réussir l'implantation d'un programme de cadenassage

Guide

2^e édition

Marie-Josée Ross





Réussir l'implantation d'un programme de cadenassage

Guide

2^e édition

Marie-Josée Ross



Réussir l'implantation d'un programme de cadenassage

Conception et rédaction

Marie-Josée Ross, ing.

Conception graphique et mise en page

Hélène Camirand

Remerciements

Marie Ménard de l'ASP imprimerie, Franck Napon, Guillaume Côté et Serge Simoneau

Crédits photos

Merci à l'entreprise Thomas & Betts (usine de St-Jean)
pour nous avoir permis d'utiliser les photos aux pages 13, 22 et 23.

On peut se procurer des exemplaires du présent document en communiquant avec :

MultiPrévention

2405, boul. Fernand-Lafontaine, bureau 150

Longueuil (Québec) J4N 1N7

Tél. : 450 442-7763

Il est possible de télécharger ce document gratuitement à partir de notre site :

www.multiprevention.org

Reproduction

Toute reproduction d'un extrait de ce document doit être autorisée par écrit par MultiPrévention et porter la mention de sa source. Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.

Tous droits de traduction réservés

© Mars 2016 MultiPrévention

ISBN format imprimé : 978-2-924694-02-2

ISBN format numérique : 978-2-924694-03-9

2^e édition

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 2016

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Canada, 2016

Table des matières

Introduction	3
Les questions à se poser avant de débiter	5
- Est-ce une obligation? - Dans quelles situations doit-on appliquer le cadenassage? - Comment peut se produire une libération d'énergie imprévue? - Comment s'y prendre pour élaborer un programme de cadenassage?	
Les étapes à réaliser	8
Étape 1 : Se préparer	8
- Obtenir l'engagement de la direction - Préparer la fiche de gestion de projet - Adapter la fiche d'identification des équipements	
Étape 2 : Inventorier les équipements à cadenasser	10
- Les informations à recueillir - La fiche d'identification – section 1	
Étape 3 : Identifier les sources d'énergie et les points d'isolement	12
- Les sources d'énergie - Les dispositifs d'isolement - Les obstacles au cadenassage - La fiche d'identification – section 2	
Étape 4 : Rédiger une procédure générale et les fiches de cadenassage	16
- La procédure de cadenassage générale - Les fiches de cadenassage	
Étape 5 : Rédiger le programme de cadenassage	21
- L'utilité d'un programme - Le contenu d'un programme	
Étape 6 : Acquérir et organiser le matériel de cadenassage	22
- La liste du matériel nécessaire - L'organisation du matériel	
Étape 7 : Former et informer	25
- L'information - La formation - Le registre de formation	

Le maintien du programme	26
- Évaluer le programme	
- Identifier la cause des problèmes	
- Remédier aux problèmes	
- Poursuivre les efforts	
Les situations où il n'est pas possible de cadenasser	29
- Les situations particulières	
- Les alternatives au cadenassage	
Exemple type :	
- Programme de cadenassage de l'entreprise ABC	30
Modèles	37
- Fiche de gestion de projet	
- Fiche d'identification des équipements	
- Fiche de cadenassage détaillée	
- Fiche de cadenassage simplifiée	
- Grille d'évaluation du programme (audit)	
Références	45



programme de cadenassage

3

Introduction

Qu'est-ce qu'une zone dangereuse ?
(RSST, article 172) **Toute zone située à l'intérieur ou autour d'une machine et qui présente un risque pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des travailleurs.**

De bonnes méthodes de travail peuvent grandement contribuer à la sécurité du personnel affecté aux tâches d'entretien, de réparation, d'ajustement, de déblocage, etc. Toutefois, la variété et la complexité des équipements, leurs différentes sources d'énergie, les dangers particuliers et les contraintes de temps de production font en sorte qu'il est difficile d'accomplir ces différents travaux sans risque.

De nombreux accidents graves surviennent dans les milieux de travail. Ils sont souvent causés par le contact d'une partie du corps avec des pièces sous tension, des pièces mécaniques qui se mettent en mouvement, des produits chimiques dangereux ou des fluides sous pression qui s'échappent soudainement. C'est pourquoi la simple mise à l'arrêt d'un équipement ne doit pas être considérée suffisante au moment d'effectuer des travaux dans une zone dangereuse.

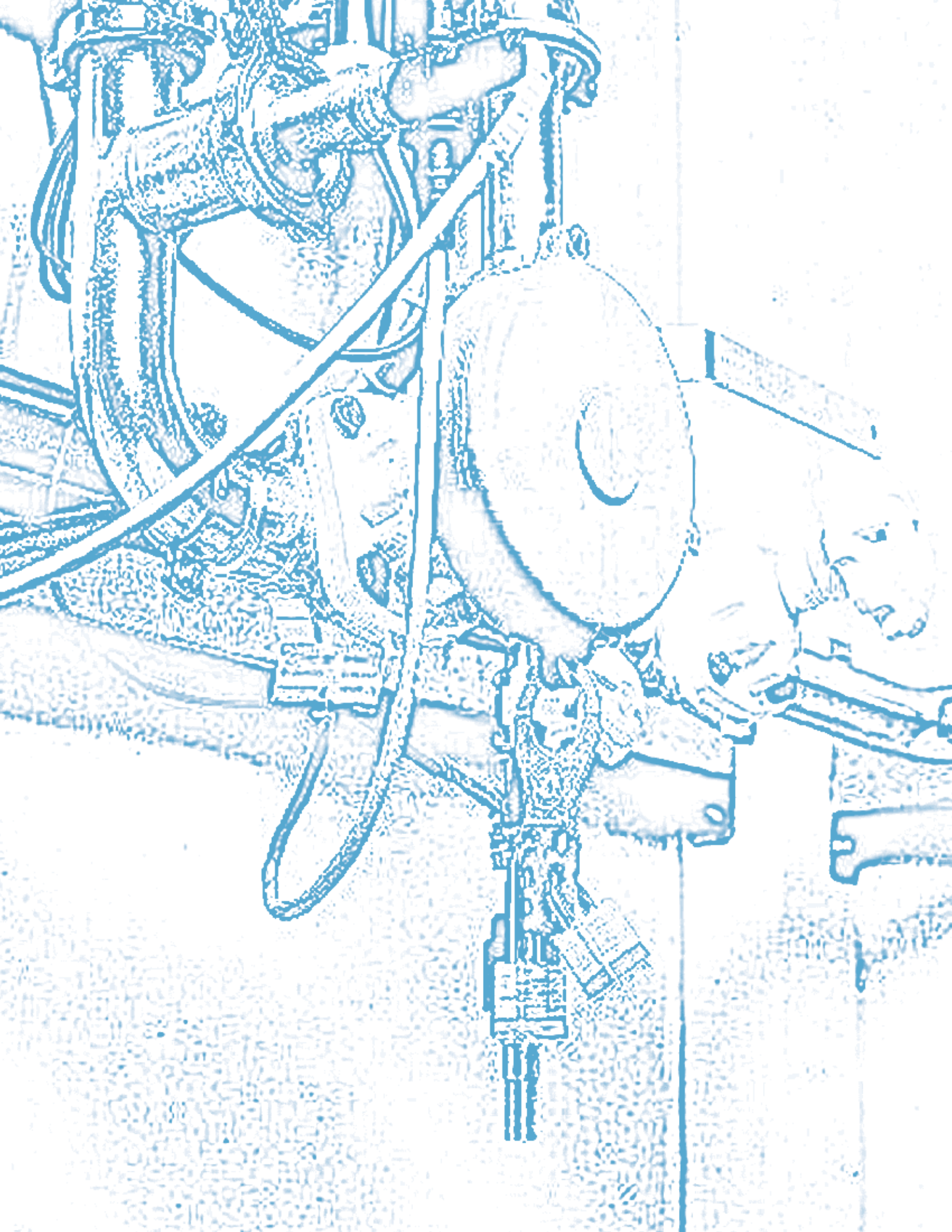
Le cadenassage est une méthode de travail qui permet d'augmenter le niveau de sécurité. Plus précisément, c'est un moyen de prévention qui a pour but d'éviter la libération d'énergie accidentelle d'une machine pendant des travaux de maintenance, de réparation ou de déblocage et de tout autre travail dans une zone dangereuse.

Toutefois le cadenassage n'est pas qu'une simple procédure. Le cadenassage au sens large réfère plutôt à un programme de cadenassage qui inclut des procédures et des fiches. Un programme doit comprendre tous les éléments qui entourent l'application du cadenassage. Il définit quand, comment et où cadenasser. Il indique à qui cela s'adresse et il clarifie ce qui doit être fait dans les situations inhabituelles (perte d'un cadenas, sous-traitant, etc.). Bref, un programme est bien plus qu'une procédure.

Vous trouverez dans ce guide de l'information, des exemples et des modèles de documents qui vous aideront à bâtir votre programme de cadenassage, étape par étape.

Voici quelques règles d'or qu'il est bon d'avoir en tête tout au long du projet :

- S'assurer de l'appui constant de la direction face au projet d'implantation du cadenassage.
- Tenir informés les superviseurs de l'état d'avancement du projet.
- Impliquer le personnel de maintenance et les travailleurs concernés par le cadenassage.
- Franchir les étapes une à la fois.
- Laisser des traces écrites (les paroles s'envolent, mais les écrits restent).





pourquoi

programme de cadenassage

5

Les questions à se poser avant de débiter

Est-ce une obligation?

Plusieurs dispositions des lois, règlements et normes existent afin d'assurer la santé et la sécurité des travailleurs.

Loi sur la santé et la sécurité du travail – LSST

La LSST précise les droits et les obligations des employeurs et des travailleurs. L'article 51 de la Loi précise que l'employeur a l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. Il doit utiliser des méthodes et des techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques, informer adéquatement les travailleurs sur les risques, etc.

L'implantation d'un programme de cadenassage incombe donc à l'employeur et cela fait partie de ses obligations.

D'autre part, les travailleurs ont également des obligations en vertu de l'article 49 de la LSST. Par le biais de cet article, ils doivent appliquer les procédures de cadenassage établies.

La Loi C-21

Cette loi constitue un renforcement du Code criminel concernant la responsabilité des organisations face à la santé et à la sécurité du travail. Elle oblige l'employeur et ses représentants à mettre en œuvre des mesures pour éviter un accident du travail telles que l'identification et le contrôle des risques, la formation et l'implantation de procédures et de programmes.

Règlement sur la santé et la sécurité du travail (s-2.1, r.13) - Cadenassage et autres méthodes de contrôle des énergies - articles 188.1 à 188.13

Ces articles indiquent clairement que le cadenassage ou toute autre méthode qui assure une sécurité équivalente doit être appliquée avant d'entreprendre un travail dans la zone dangereuse d'un équipement. Chaque personne qui accède à la zone dangereuse doit effectuer le cadenassage et les sous-traitants doivent avoir une autorisation écrite de l'employeur avant d'entreprendre les travaux.

L'employeur doit s'assurer qu'une procédure décrivant la méthode de contrôle des énergies est élaborée et appliquée. Elle doit comprendre plusieurs éléments dont l'identification de la personne responsable de la méthode, la procédure à suivre pour cadenasser et pour decadenasser ainsi que la vérification de l'absence d'énergie.

Si l'employeur prévoit appliquer une autre méthode que le cadenassage, il doit effectuer une analyse de risque.

L'employeur a également l'obligation de s'assurer que l'information est transmise à toutes les personnes concernées : travailleurs et sous-traitants.

Norme sur le cadenassage

La norme canadienne CSA Z460-13 *Maîtrise des énergies dangereuses : cadenassage et autres méthodes* n'est pas d'application obligatoire, mais elle fournit des règles de l'art en matière de cadenassage.

Dans quelles situations doit-on appliquer le cadenassage?

Le but du cadenassage est de mettre les équipements à énergie zéro et de maintenir cet état jusqu'à la fin des travaux. Le cadenassage vise à empêcher un « démarrage accidentel » de l'équipement sur lequel des travaux sont effectués en désactivant les sources d'énergie. Par « démarrage accidentel » on entend une libération d'énergie imprévue qui pourrait provoquer des blessures chez le travailleur. Le cadenassage est donc un moyen de protection à utiliser lorsqu'il faut effectuer des travaux à l'intérieur ou près d'une zone dangereuse où il y a risque de libération d'énergie imprévue.

Le principe du cadenassage est le suivant : à chaque fois qu'un travailleur doit effectuer une tâche à l'intérieur d'une zone dangereuse, il appose un cadenas à clé unique sur chaque dispositif d'isolement des différentes sources d'énergie de l'équipement dans le but d'empêcher un « démarrage accidentel ». En appliquant la procédure établie, le travailleur assure SA propre sécurité.

Le cadenassage n'est pas une panacée. Par exemple, il n'est pas destiné à être utilisé durant les activités de production normales de la machine étant donné les contraintes que son application entraîne. Il faut se rappeler que d'autres techniques peuvent être utilisées à la place du cadenassage pour augmenter le niveau de sécurité telles que la mise en place de protecteurs et de dispositifs de protection. D'ailleurs, il est toujours préférable d'utiliser des moyens techniques pour sécuriser les zones dangereuses plutôt qu'une méthode de travail.

La dernière partie de ce guide traitera sommairement des situations où le cadenassage ne peut pas être utilisé comme moyen de protection.

Comment peut se produire une libération d'énergie imprévue?

Prenons par exemple des opérations de nettoyage, de réglage ou de maintenance sur une machine. La machine est arrêtée et le travailleur entre dans la zone dangereuse pour effectuer son travail. Soudain, la machine se met en marche de façon imprévue. Une libération d'énergie est survenue.

Par quoi cela peut-il être causé? Voici quelques exemples de défaillances qui peuvent être d'origine matérielle ou d'origine humaine et leurs causes possibles :

- Une défaillance électrique qui provoque un court-circuit dans le système de commande
 - câbles endommagés
 - contacts soudés sur un relais électrique
 - poussières métalliques dans le panneau électrique
- Une défaillance mécanique
 - défaillance d'un frein
 - défaillance d'un vérin
- Une défaillance informatique
 - erreur de programmation
 - erreur de branchement
 - erreur de l'API (Automate Programmable Industriel)
- Un actionnement involontaire de la commande de démarrage
 - pédale non protégée
 - dispositif de commande bimanuel mal conçu
- Un autre travailleur actionne la machine
 - démarrage à distance
 - erreur de communication
 - plusieurs consoles de commande indépendantes pour le même équipement (exemple : un très long convoyeur)

Les conséquences d'une défaillance ou d'une action involontaire peuvent être dramatiques : coupures, écrasements, amputations, décès. L'application d'une méthode de cadenassage efficace est une des façons de se protéger.

Comment s'y prendre pour élaborer un programme de cadenassage?

Un programme de cadenassage est un document écrit qui établit l'ensemble de la politique et des pratiques d'une entreprise concernant le cadenassage.

On rencontre typiquement deux situations en entreprise :

- L'entreprise a un programme de cadenassage, mais il fonctionne difficilement.
- L'entreprise n'a pas de programme de cadenassage et veut en implanter un.

Pour arriver à ce qu'un programme fonctionne vraiment, il faut d'abord franchir toutes les étapes présentées ci-après. Pour chacune de ces étapes, il faut constamment avoir la préoccupation de garder le cadenassage le plus simple possible.

Attention aux pièges! Avant de se lancer dans la préparation d'un programme de cadenassage, il faut prendre conscience que préparer et implanter un programme de cadenassage nécessite du temps et des ressources. Il faut avoir en tête que :

- Un programme de cadenassage ne se résume pas à une seule procédure; il comprend plusieurs aspects.
- Un programme de cadenassage ne s'élabore pas en une journée; il faut du temps.
- Un programme de cadenassage ne s'écrit pas seul dans son bureau; il faut consulter et utiliser des ressources qui ont une connaissance et une expérience pratique dans l'usine.
- Un programme de cadenassage doit être bien conçu, mais il doit surtout être bien compris par ceux qui doivent l'appliquer.

En bref

- **Le cadenassage est une obligation légale.**
- **Le cadenassage ou une méthode de contrôle des énergies équivalente doit être appliqué par chaque personne qui effectue un travail en zone dangereuse afin d'empêcher tout démarrage accidentel.**
- **Un démarrage accidentel est provoqué par une libération d'énergie imprévue qui peut survenir suite à une défaillance (électrique, mécanique) ou à une action humaine involontaire (erreur de communication, démarrage à distance, etc.).**
- **Pour élaborer et implanter un programme de cadenassage il faut du temps, des ressources et procéder étape par étape.**

Pour passer de l'élaboration du programme à son implantation, il faut réaliser les étapes suivantes :

1. Se préparer
2. Inventorier les équipements à cadenasser
3. Identifier les sources d'énergie et les points d'isolement
4. Rédiger une procédure générale et les fiches de cadenassage
5. Rédiger le programme de cadenassage
6. Acquérir et organiser le matériel de cadenassage
7. Former et informer

Les étapes à réaliser

Étape 1

8

Se préparer

Consultez la fiche Gestion de projet à la section Modèles.

Obtenir l'engagement de la direction

Le point de départ à l'implantation d'un programme de cadenassage doit être initié par la direction comme toute autre démarche en santé et sécurité du travail. La direction doit d'abord être informée de tout ce que comporte l'implantation et le maintien d'un programme de cadenassage. Ensuite, elle doit communiquer par écrit sa volonté et son engagement à mettre sur pied un tel programme et indiquer les modalités d'application de ce programme.

La direction doit également :

- Allouer des ressources humaines et financières au projet.
- Nommer une personne responsable du projet. Il s'agit de la personne qui coordonnera le projet, rédigera la documentation, fera le suivi sur les éché-
anciers, etc.

- Désigner les personnes ressources qui feront équipe avec le responsable de projet. Les électriciens, les mécaniciens, les superviseurs, les ingénieurs, un conseiller externe, sont des exemples de ressources techniques qui peuvent être consultées et invitées à participer au projet.

La direction doit clarifier le partage des responsabilités entre les superviseurs, le responsable du projet, le comité de santé et de sécurité et les travailleurs. Des exemples sont fournis à la section « Exemple type ».

Préparer la fiche de gestion de projet

Pour franchir toutes les étapes menant à l'implantation, il faut un outil de gestion qui permet de déterminer qui fait quoi et quand. La fiche de gestion de projet, proposée ici à titre d'exemple, fournit un aperçu général de toutes les activités à réaliser pour élaborer et implanter le programme.

En début de projet, le coordonnateur remplit sommairement la fiche de gestion et la fait approuver par la direction avant de débiter les activités. Cette fiche sera utilisée pour suivre le déroulement du projet et pourra, au besoin, être rajustée en cours de projet.

		Fiche de gestion de projet			
	Activités	Responsable	Échéance	Complété le	Notes
2- Inventaire	Recenser tous les équipements devant être cadenassés et identifier chaque équipement selon un code établi.				
	Spécifier pour chaque équipement les tâches qui nécessiteront du cadenassage (ex. : installation, déblocage, entretien, réparation).				
3- Identification	Repérer pour chaque équipement les sources d'énergie présentes (ex. : électrique, pneumatique, mécanique, hydraulique).				
	Identifier les dispositifs d'isolement de ces énergies (ex. : sectionneurs électriques, valves).				
	Identifier par un code les dispositifs d'isolement de toutes les sources d'énergie pour en faciliter le repérage.				
	Ajouter ou relocaliser au besoin des dispositifs d'isolement (ex. : ajout d'un sectionneur pour faciliter le cadenassage).				
	Dresser un plan de localisation des points d'isolement pour chaque équipement, avec diagrammes ou photos.				
	Élaborer une procédure de cadenassage générale décrivant les étapes du cadenassage et du decadenassage.				

Consultez la fiche d'identification des équipements à la section Modèles.

Adapter la fiche d'identification des équipements

Il est recommandé d'utiliser une fiche d'identification pour chaque équipement, sur laquelle on concentrera l'information qui servira de base à l'élaboration des fiches de cadenassage. La fiche proposée est illustrée ci-dessous et comprend deux sections. Des exemples de son utilisation sont fournis dans les prochaines pages.

Section 1 sur l'identification de l'équipement

On utilise cette section au moment de l'inventaire des équipements à cadenasser (voir à la page suivante). On peut également spécifier les tâches qui nécessitent du cadenassage.

Section 2 sur l'identification des sources d'énergie et des dispositifs d'isolement

On utilise cette section pour inscrire toutes les sources d'énergie présentes sur l'équipement et tous les points d'isolement correspondants pour mettre l'équipement à énergie zéro. On inscrit également, s'il y a lieu, ce qui peut faire obstacle au cadenassage (un dispositif d'isolement non cadenassable, difficulté d'accès à un point d'isolement, etc.) et les correctifs qui devront être apportés.

Fiche
d'identification
des équipements

No de fiche	Nom de la machine	Type de machine				
Département	Codification de la machine					
Marque	Modèle	Description				
Commentaires et/ou tâches nécessitant du cadenassage						
Sources d'énergie	Présente ?	Dispositifs d'isolement (codification)	Cadenassable Accessoires requis ?	Obstacles ?	Possibilité d'énergie résiduelle ?	Dispositif de purge ?
Électrique						
Mécanique						
Pneumatique						
Hydraulique						
Thermique						
Chimique						
Rayonnement						
Si des obstacles ont été identifiés, quels sont les correctifs à apporter ?						
Réalisé par : _____ Date : _____ Fiche de cadenassage à élaborer Oui ☐ Non ☐						

Les étapes à réaliser

Étape 2

10

Inventorier les équipements à cadenasser

Voici le détail des informations à recueillir pour chacun des équipements à cadenasser et à inscrire à la section 1 de la fiche d'identification

Les informations à recueillir

Le but premier est d'avoir un portrait général de tous les équipements qui peuvent nécessiter du cadenassage. On peut les classer en groupes ou en catégories selon leurs similitudes et leur fonction dans l'usine. Par exemple :

- Équipements de fabrication (presses poinçonneuses, presses plieuses, cisailles, tours)
- Équipements sur les lignes d'assemblage (convoyeurs, emballeuses)

- Équipements de manutention (appareils de levage, palans)
- Équipements qui n'ont qu'un seul point d'isolement
- Installation de type réseau (panneaux de distribution électrique, système de ventilation, circuits d'éclairage)

Fiche d'identification

Numéro de la fiche d'identification	On attribue un numéro à chacune des fiches.
Département	On indique le département, la localisation où se trouve la machine.
Code de la machine¹	Y a-t-il un système de codification des machines dans l'usine ? Si oui, on inscrit le numéro de la machine. Si non, il serait utile d'en instaurer un pour éviter toute confusion en s'assurant qu'il y a une identification unique pour chaque machine.
Nom de la machine	Quel est le nom utilisé pour identifier la machine ?
Type de machine	Est-ce une presse, un convoyeur, une scie ?
Description	Ce qui caractérise la machine, à quoi elle sert. On utilise une description suffisamment précise, par exemple : - Au lieu de « presse », indiquer : presse poinçonneuse hydraulique pour les couvercles. - Au lieu de « scie », indiquer : scie à ruban horizontale. - Au lieu de « plieuse », indiquer : presse plieuse hydraulique 12 pi Amada.
Marque et modèle	On fournit le plus d'information possible. Si l'année de fabrication et le numéro de série sont connus, on les inscrit.
Commentaires	On inscrit tout commentaire jugé pertinent, par exemple : incident survenu en 2009, système de commande à distance.
Tâches nécessitant du cadenassage	On peut spécifier les tâches : maintenance, nettoyage, etc.

¹ Une identification précise et claire préviendra de nombreux risques d'erreur au moment de l'application du cadenassage. C'est pourquoi il est suggéré d'harmoniser la codification des équipements et des dispositifs d'isolement afin de faciliter leur repérage au moment de l'application du cadenassage.

Voici un exemple d'une fiche d'identification des équipements dont la section 1 a été remplie.

Exemple

Remplir la section 1 de la fiche d'identification des équipements

11

Fiche d'identification des équipements

1

No de fiche N/d	Nom de la machine Presse Servo Komatsu 60T		Type de machine Presse			
Département 567 Composantes	Codification de la machine 1.288					
Marque	Modèle	Description				
Commentaires et/ou tâches nécessitant du cadenassage						
Sources d'énergie	Présente ?	Dispositifs d'isolement (codification)	Cadenassable Accessoires requis ?	Obstacles ?	Possibilité d'énergie résiduelle ?	Dispositif de purge ?
Électrique						
Mécanique						
Pneumatique						
Hydraulique						
Thermique						
Chimique						
Rayonnement						
Si des obstacles ont été identifiés, quels sont les correctifs à apporter ?						
Réalisé par : _____				Date : _____		
Fiche de cadenassage à élaborer Oui ☐ Non ☐						

Les étapes à réaliser

Étape 3

12

Identifier les sources d'énergie et les points d'isolement

Voici une brève présentation des sources d'énergie qu'il est possible de retrouver sur des équipements et des exemples correspondants.

Les sources d'énergie

Pour chaque équipement, on identifie les sources d'énergie devant être neutralisées et les dispositifs d'isolement à utiliser.

Attention aux énergies résiduelles. Par exemple, les condensateurs peuvent garder une charge électrique pendant un certain temps, même après l'interruption de l'alimentation électrique.

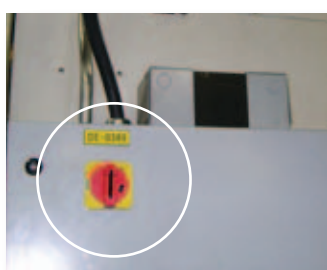
Sources d'énergie pouvant être présentes	Exemples d'équipements sur lesquels on retrouve ces sources d'énergie
Électrique	Moteur (AC, DC), transformateur, contrôleur, soudeuse, panneau électrique, chauffage, éclairage, condensateurs (énergie résiduelle).
Mécanique	Équipements en mouvement : piston, cylindre, engrenage, arbre, poulie, rouleau, levier, came, convoyeur, tablier, coulisseau, volant en rotation, balancier en mouvement.
	Équipements ayant une masse suspendue : treuil, palan, pont roulant, silo, trémie, coulisseau d'une presse en position haute.
	Équipements pouvant se relâcher brusquement : ressort sous tension ou comprimé, pièce maintenue sous pression, par friction ou par magnétisme.
Pneumatique	Moteur, outil, vérin, cylindre, valve, pistolet de pulvérisation, buse, jet d'air, réservoir sous pression.
Hydraulique	Coulisseau de presse, monte-charge, table élévatrice, vérin, cylindre, valve, réservoir.
Thermique	Système de chauffage, four de cuisson, bassin de trempage chauffé, métal en fusion, bouilloire, vapeur, séchoir.
Chimique	On fournit le plus d'information possible. Si le numéro de série est connu, on l'inscrit.
Nucléaire (radioactive)	Équipement de radiographie.
Rayonnement	Ultraviolets, laser.

Les dispositifs d'isolement

Les dispositifs d'isolement sont des appareils mécaniques qui empêchent physiquement la transmission ou la libération d'énergie. Ils peuvent être installés directement sur les équipements ou quelque part dans le réseau d'alimentation en énergie. Ils doivent être difficilement contournables, leur état (ouvert ou fermé) doit être visible de l'extérieur et ils doivent pouvoir être manipulés en toute sécurité.

Pour faciliter le cadenassage on peut ajouter ou changer la position de certains dispositifs d'isolement. On s'assure qu'ils sont codifiés ou clairement identifiés afin d'éviter les erreurs d'inattention.

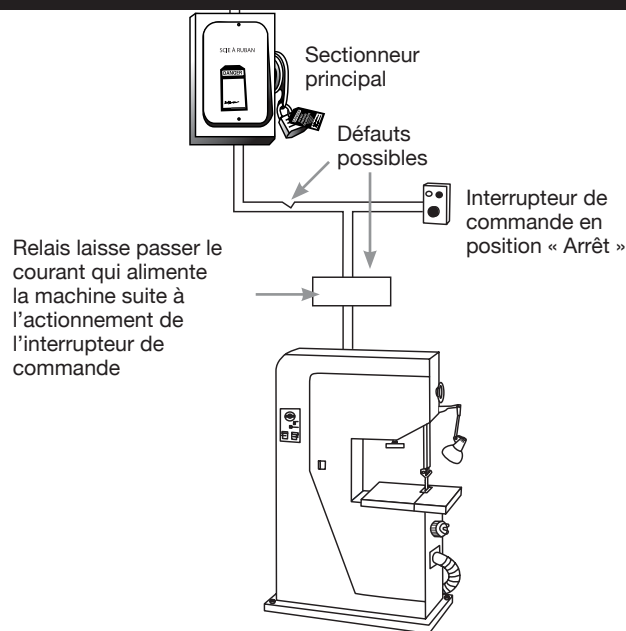
Il est à noter qu'un dispositif de commande ne doit pas être considéré comme un dispositif d'isolement. Les boutons-poussoirs, les boutons d'arrêt d'urgence et les consoles de commande, même munies de clés, ne sont donc pas des dispositifs d'isolement des sources d'énergie.



Exemples de dispositifs d'isolement : sectionneurs électriques et valve pneumatique



Les dispositifs de commande ne sont pas des dispositifs d'isolement



Par exemple, dans le schéma illustré ci-dessus, l'utilisation de l'interrupteur de commande comme dispositif d'isolement n'est pas suffisant. Même si l'interrupteur de commande est en position « Arrêt », il pourrait y avoir une défaillance dans le circuit d'alimentation électrique causée par une des situations suivantes :

- Le conduit rigide a été écrasé par un chariot élévateur, la gaine isolante des conducteurs placés dans le conduit a été abîmée.
- De la poussière s'est accumulée dans le relais ou encore celui-ci est usé.
- Pendant que des opérations se font sur la machine, quelqu'un pourrait décider de vérifier le relais.

Ces défaillances pourraient établir un contact électrique et provoquer une mise sous tension ou un démarrage de la machine puisque la mise hors tension ne repose que sur le circuit de commande. Pour éviter toute remise sous tension ou démarrage accidentel, il faut couper l'alimentation électrique au niveau du sectionneur principal. Pour cet exemple, le sectionneur principal est donc le dispositif d'isolement à utiliser au moment du cadenassage.

Les obstacles au cadenassage

Immanquablement, au cours de l'inventaire et de l'identification des dispositifs d'isolement, on relèvera des contraintes, des obstacles au cadenassage. Par exemple :

- Certains dispositifs d'isolement ne sont pas cadenassables.
- Certains dispositifs d'isolement sont difficiles d'accès.
- Plusieurs machines sont reliées au même sectionneur, ce qui oblige l'arrêt de toutes ces machines pour effectuer une réparation sur une seule.

Il faut décider ce qui doit être fait pour réduire ou éliminer ces obstacles afin que l'application du cadenassage demeure simple.

La fiche d'identification – section 2

On veillera à identifier les sources d'énergie et les dispositifs d'isolement pour chacun des équipements. Il s'agit des informations de base qui serviront à préparer les fiches de cadenassage. Le modèle de fiche d'identification proposé est également conçu pour qu'on puisse y consigner les obstacles au cadenassage identifiés au cours du recensement.

Il n'est pas nécessaire de faire cet exercice de recensement pour les équipements qui n'ont qu'un seul point d'isolement, puisqu'il s'agit d'une situation de cadenassage simple. Dans ces cas, on identifiera directement sur les équipements le dispositif d'isolement par un code ou une indication visuelle claire.

Il est important de prendre des photos ou de produire des diagrammes pour localiser les dispositifs d'isolement sur l'équipement.

Voici un exemple d'une fiche d'identification des équipements dont la section 2 a été remplie.

Exemple

Remplir la section 2 de la fiche d'identification des équipements

Fiche d'identification des équipements

15

No de fiche N/d	Nom de la machine Presse Servo Komatsu 60T	Type de machine Presse
Département 567 Composantes	Codification de la machine 1.288	
Marque	Modèle	Description

Commentaires et/ou tâches nécessitant du cadenassage

2

Sources d'énergie	Présente ?	Dispositifs d'isolement (codification)	Cadenassable Accessoires requis ?	Obstacles ?	Possibilité d'énergie résiduelle ?	Dispositif de purge ?
Électrique	X	DE-0389				
Mécanique						
Pneumatique	X	VM-0527			X	X
Hydraulique	X	VM-0555	X		À vérifier	
Thermique						
Chimique						
Rayonnement						

Si des obstacles ont été identifiés, quels sont les correctifs à apporter ?

Réalisé par : Responsable du projet

13-03-□□□□

Fiche de cadenassage à élaborer Oui ☐ Non ☐

Les étapes à réaliser

Étape 4

16

Rédiger la procédure et les fiches de cadenassage

Une fiche de cadenassage est une procédure élaborée spécifiquement pour un équipement donné. Avant de rédiger les fiches de cadenassage ou de se poser la question « Est-il nécessaire de rédiger une fiche pour chaque équipement? », il est nécessaire d'élaborer une procédure de cadenassage générale.

La procédure de cadenassage générale

Les étapes classiques d'une procédure de cadenassage sont les suivantes :

Avant de débiter les travaux

- Identifier les sources d'énergie et les dispositifs d'isolement.
- Déterminer le matériel de cadenassage nécessaire en se référant à la fiche de cadenassage.
- Aviser les utilisateurs que des travaux nécessitant l'application d'une procédure de cadenassage seront effectués sur leur équipement.
- Arrêter les équipements selon les méthodes normales d'opération.
- Actionner les dispositifs d'isolement (par exemple : ouvrir les sectionneurs électriques, fermer une valve, etc.).
- Apposer les cadenas et les étiquettes sur les dispositifs d'isolement à l'aide d'un morillon. Des accessoires de cadenassage peuvent être nécessaires pour bloquer certains dispositifs d'isolement.
- Dissiper les énergies résiduelles (décharger un condensateur, purger l'air comprimé, etc.).
- Vérifier l'absence d'énergie en utilisant les moyens les plus fiables et les plus sécuritaires possibles (par exemple : essai de démarrage, mesure à l'aide d'un multimètre, lecture d'un manomètre).

À la fin des travaux

- S'assurer que toutes les pièces d'équipement ainsi que les protecteurs sont remis à leur place.
- Aviser les utilisateurs que l'équipement sera remis en fonction.
- S'assurer que les dispositifs de commande sont en position neutre.
- Retirer les cadenas, les étiquettes et les accessoires de cadenassage s'il y a lieu.
- Réalimenter l'équipement en énergie.
- Redémarrer l'équipement et vérifier que l'équipement fonctionne bien.

Les fiches de cadenassage

La fiche de cadenassage est soit une procédure spécifique décrivant la méthode de contrôle des énergies sur un équipement.

Une des clés du succès est de s'assurer que les fiches sont accessibles sur les lieux du travail et qu'elles sont facilement compréhensibles par les personnes qui doivent appliquer le cadenassage, d'où l'importance de prévoir des schémas, des photos, etc. L'adage « Une image vaut mille mots » s'applique. On utilise les informations recueillies sur les fiches d'identification des équipements pour rédiger les fiches de cadenassage.

L'élaboration des fiches de cadenassage est une obligation réglementaire et doivent contenir :

- identification de l'équipement
- photo de l'équipement et des points d'isolement
- identification et localisation des dispositifs de commande
- identification des sources d'énergie
- identification et localisation des points d'isolement
- nombre de cadenas et type d'accessoires requis pour appliquer la méthode
- étapes de contrôle des énergies incluant l'arrêt de la machine, le dégagement des énergies résiduelles ou emmagasinées, le cadenassage, la méthode de vérification (énergie zéro), le décadenassage et la remise en marche de la machine
- équipements de protection requis, s'il y a lieu
- mesures visant à assurer la continuité de l'application de la méthode de contrôle des énergies lors de la rotation de personnel
- toute autre mesure de protection complémentaire
- identification de la personne qui atteste que la méthode de contrôle des énergies est fiable

Typiquement, chaque équipement possède sa propre fiche de cadenassage. Dans certains cas, il peut y avoir plus d'une fiche par équipement si la procédure diffère selon les tâches à effectuer.

Il est recommandé d'en rédiger quelques-unes, puis de les tester. Il est très important de mettre à l'épreuve les fiches de cadenassage avant leur première utilisation afin de vérifier leur clarté et si elles sont bien comprises par les futurs utilisateurs. Si cette étape n'est pas réalisée, il est fort possible que des éléments des fiches ne correspondront pas à la réalité « terrain ». C'est la crédibilité du cadenassage qui est en jeu.

On désigne une personne (ou plusieurs personnes) compétente du point de vue technique pour valider les fiches. On peut voir cette étape comme faisant partie d'un processus de contrôle de qualité.

Voici deux exemples de fiches de cadenassage.

Gracieuseté des entreprises Thomas&Betts, usine de St-Jean et Industries GRC

Exemple

18

Thomas&Betts

FICHE DE CADENASSAGE

Usine	Département	Équipement
Saint-Jean-sur-Richelieu	567 Composantes	1.288 Presse Servo Komatsu 60T

Localisation: Col. F4

[01] CADENASSAGE COMPLET

ARRÊT, CADENASSAGE ET VÉRIFICATION

No	Énergie ✓	Instruction ✓	Disp.	No. Dispositif / Equipement	Localisation dispositif / Description équipement	Disp. Cad.	✓	C	D
1		Aviser les personnes affectées se trouvant dans la zone dangereuse que l'équipement sera mis en arrêt et cadenassé.							
2		Arrêter l'équipement selon les procédures normales d'opération.							
3	600 Volts	OUVRIR (OFF) et CADENASSER le sectionneur.		DE-0389 1.288	À gauche de l'équipement 1.288 Alimentation de 1.288, 3.406, 3.566				
3.1	DE-0389 alimente: 1.288, Presse Servo Komatsu 60T 3.406, Alimentateur Servo (1.288) 3.566, Redresseur								
4		Effectuer un essai de démarrage de l'équipement. Aucun mouvement ne doit être détecté. Attention aux interverrouillages (interlock) entre les équipements.							
5	Air comprimé - 90psi	FERMER et CADENASSER la valve manuelle.		VM-0527 1.288	À droite de l'équipement 1.288 Alimentation air comp. de 1.288				
6	Coolant	FERMER et CADENASSER la valve manuelle.		VM-0555 1.288	À droite de l'équipement 1.288 Alimentation coolant de 1.288				
7		Libérer et vérifier que les énergies résiduelles sont dissipées.							
8		S'il y a lieu, signaler les mises à jour nécessaires en utilisant la section de contrôle de la fiche de cadenassage.							

DÉCADENASSAGE ET REMISE EN SERVICE

No	Énergie ✓	Instruction ✓	Disp.	No. Dispositif / Equipement	Localisation dispositif / Description équipement	Disp. Cad.	✓
1		Inspecter visuellement la zone de travail afin de confirmer que le personnel a évacué la zone, que les équipements non essentiels ont été ramassés et que les composants sont en état de fonctionnement. Replacer les protecteurs sur l'équipement.					

mercuj

Page 1 de 2

2/9/2011 11:49:13

Thomas&Betts

FICHE DE CADENASSAGE

Usine	Département	Équipement
Saint-Jean-sur-Richelieu	567 Composantes	1.288 Presse Servo Komatsu 60T

Localisation: Col. F4

[01] CADENASSAGE COMPLET

No	Énergie ✓	Instruction ✓	Disp.	No. Dispositif / Equipement	Localisation dispositif / Description équipement	Disp. Cad.	✓
2		Avant de quitter les lieux, enlever les dispositifs de cadenassage, cadenas et étiquettes d'information apposés en suivant l'ordre inverse des instructions d'arrêt, cadenassage et vérification.					
3		Aviser les personnes affectées que le travail est achevé.					
4		Remplir la section de contrôle et remettre la fiche de cadenassage à votre superviseur.					

SECTION DE CONTRÔLE:

MODIFICATION À FAIRE SUR CETTE FICHE: () Oui () Non Si oui, indiquer les corrections sur la fiche:

Nom (Lettres moulées) _____ Signature _____ No. Empl. _____ Date _____

COMMENTAIRES:

Créée par: Fontaine, Chantal(3849)	Date: 10/8/2010
Révisée par:	Date:
Vérifiée par: Essai	Date:
Tétreault, Jean(3808) ☒	10/21/2010
Approuvée par: [Validée (avec essai)]	Date:
Mercure, Jéssabel(3904)	1/21/2011
	Rév. N° 1

mercuj

2/9/2011 11:49:13

Selon la nouvelle réglementation, il faudrait ajouter le matériel à utiliser, la procédure de décadennassage et le nom de la personne responsable de la méthode.

20

Exemple

 INDUSTRIES GRC	Cadenassage de sécurité		
	Presse poinçonneuse hydraulique Amada		
	SEULS LES EMPLOYÉS AUTORISÉS AYANT REÇU UNE FORMATION PEUVENT APPLIQUER LES PROCÉDURES DE CADENASSAGE		
		 E1	 P1
PROCÉDEZ TOUJOURS À L'ARRÊT DE LA MACHINE AVANT DE CADENASSER LES INTERRUPTEURS.			
TYPE ET SOURCE D'ÉNERGIE	ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION	PROCÉDURES DE CADENASSAGE ET DE DÉGAGEMENT DES ÉNERGIES	PROCÉDURES DE VÉRIFICATION
Interrupteur de sectionnement principal à l'arrière de la machine	 E1	Placer l'interrupteur de sectionnement en position fermée. Y apposer le dispositif de cadennassage, le cadenas et l'étiquette.	Tenter de démarrer l'équipement relié à l'interrupteur ; l'équipement ne doit pas démarrer et aucune action ne doit être décelée.
Principale vanne d'arrêt pneumatique à l'avant gauche de la machine.	 P1	Placer la vanne à purge en position fermée. Y apposer un dispositif d'isolement, un cadenas et l'étiquette.	Confirmer, par observation, que le manomètre indique 0 psi.
S'IL EST IMPOSSIBLE DE CADENASSER LE SYSTÈME OU SI LA VÉRIFICATION INDIQUE QUE LE CADENASSAGE N'EST PAS ADÉQUAT, COMMUNIQUEZ AVEC VOTRE SUPERVISEUR.			
			DATE :

Les étapes à réaliser

Étape 5

Rédiger le programme de cadenassage

21

Un programme de cadenassage général que vous pouvez personnaliser à votre guise se trouve à la fin du document. Vous y trouverez des formulations clés et des propositions de contenus types.

L'utilité d'un programme

Un programme de cadenassage contient toutes les informations nécessaires à l'application du cadenassage. On y consigne toutes les décisions prises dans les étapes précédentes et on écrit ce qu'il faut faire dans les situations spéciales. Quand on consulte le programme, on connaît toutes les modalités. Il servira de document de référence quand on remplace la personne responsable du cadenassage, quand l'inspecteur de la CSST se présente, quand une situation peu courante survient (un cadenas a été oublié, une équipe de sous-traitants se présente). Le programme empêche l'improvisation.

La rédaction du programme est plus facile à réaliser à ce stade-ci qu'au début du projet puisqu'une bonne partie des activités et des outils a été complétée.

Le contenu du programme

Le programme doit refléter la volonté de l'entreprise, mais doit également rencontrer le plus possible les exigences de la norme CSA Z460.

En portant l'objectif général de vouloir protéger efficacement le personnel, un programme de cadenassage devrait contenir les éléments suivants :

1. Objectifs du programme (incluant le respect de la Réglementation au Québec)
2. Portée du programme (à qui, à quoi et quand il s'applique)
3. Rôles et responsabilités
4. Système pour le matériel de cadenassage
5. Règles générales
6. Procédure de cadenassage générale
7. Fiches de cadenassage (inclure un modèle)
8. Situations inhabituelles
 - 8.1 Oubli d'un cadenas
 - 8.2 Changement de quart de travail
 - 8.3 Sous-traitants
9. Mesures disciplinaires
10. Alternatives au cadenassage (quand il n'est pas possible de cadenasser)
11. Formation
 - 11.1 Formation des personnes autorisées et des superviseurs
 - 11.2 Registre de formation
12. Maintien du programme
13. Lexique

Les étapes à réaliser

Étape 6

22

Acquérir et organiser le matériel de cadenassage

La liste du matériel nécessaire

Cadenas personnels

Chaque travailleur assure sa propre protection. Il installe ses cadenas sur les dispositifs d'isolement des sources d'énergie de l'équipement sur lequel il doit travailler. Tant que ses cadenas sont en place, la remise en fonction de l'équipement est impossible. Il est donc essentiel que le travailleur soit la seule personne qui puisse ouvrir ses cadenas. C'est pourquoi on parle de cadenas personnels. Le travailleur est en principe la seule personne qui possède la clé de ses cadenas : un cadenas = une clé unique.

Les cadenas personnels et les clés doivent être identifiés par le nom de l'employé et/ou son numéro d'employé. Cette identification comporte plusieurs avantages dont celui d'identifier rapidement, au début et au cours des travaux, les personnes qui ont cadenassé. De même, on identifie rapidement le travailleur qui a oublié d'enlever son cadenas. Il est également recommandé de sélectionner différentes couleurs dans l'attribution des cadenas en fonction du corps de métier ou du poste que le travailleur occupe (exemple : bleu pour les mécaniciens, vert pour les opérateurs, rouge pour les électriciens, etc.).

Cadenas d'emprunt

Il faut prévoir des cadenas d'emprunt qui seront disponibles pour des occasions spéciales; un employé qui a besoin de cadenas supplémentaires, un sous-traitant qui vient faire des travaux dans l'entreprise, le cadenassage de groupe, etc. Ces cadenas sont consignés à un poste (ou station) de cadenassage. Ils sont distincts des cadenas personnels et sont numérotés. Il est recommandé de prévoir une station de cadenassage sur laquelle on accroche les cadenas d'emprunt et les accessoires. Chaque cadenas individuel et chaque série de cadenas possèdent une clé unique. Les séries sont principalement empruntées pour le cadenassage de groupe et nécessitent l'utilisation d'une boîte de cadenassage.



Exemple d'une station de cadenassage

Cadenas de contrôle

Ces cadenas peuvent être utilisés pour effectuer la transition entre deux quarts de travail. Un travailleur qui retire son cadenas personnel à la fin de son quart de travail, le remplace par un cadenas de département en attendant qu'un autre travailleur appose son cadenas personnel avant de poursuivre les travaux. Ils peuvent aussi servir à condamner un équipement hors-service. La clé est généralement disponible au département. Ces cadenas ne doivent JAMAIS être utilisés comme cadenas personnel.

Morailion

Un morailion sert à mettre en place plus d'un cadenas. Il est recommandé de toujours en installer un avec le premier cadenas, afin de laisser la possibilité à quelqu'un d'autre d'apposer son cadenas, si nécessaire.



Étiquette

Une étiquette de cadenassage peut être utilisée chaque fois qu'un cadenas est apposé. La personne qui effectue les travaux y indique son nom, la date et la tâche effectuée.



Accessoires pour cadenasser les valves, les fiches, les disjoncteurs, etc.

Accessoires

Une panoplie d'accessoires servant à condamner les vannes ou autres mécanismes de fermeture existent sur le marché. Ils sont pratiques et indispensables. Ils doivent être en nombre suffisant et facilement accessibles, tout comme les morailions.

Boîte de cadenassage

Dans une situation où le cadenassage de groupe s'impose, une boîte de cadenassage sera nécessaire. Cette situation se présente lorsque plusieurs personnes doivent travailler sur un même équipement. Pour éviter que chaque personne appose un cadenas sur tous les dispositifs d'isolement, un responsable utilisera une série de cadenas pour cadenasser chaque dispositif. Il déposera ensuite la clé dans une boîte qui elle, sera cadenassée par toutes les personnes impliquées dans les travaux sur l'équipement.

Exemple

Registre cadenas personnel

Identification du cadenas à clé unique	Nom du propriétaire	Téléphone	Date de remise	Anomalies à signaler	
				Date et heure	Notes (perdu, coupé, etc.)

Registre cadenas d'emprunt et accessoires de cadenassage

Identification du cadenas ou de l'accessoire	Nom de l'emprunteur	Téléphone	Date et heure de remise	Date et heure de retour	Anomalies à signaler	
					Date et heure	Notes (perdu, coupé, etc.)

L'organisation du matériel

Il faut évaluer la quantité et le type de matériel de cadenassage dont on aura besoin. Voici quelques questions à se poser :

- Combien de personnes seront appelées ou autorisées à faire du cadenassage? Les mécaniciens, les électriciens, les opérateurs?
- Utiliseront-elles des cadenas personnels ou des cadenas d'emprunt?
- Selon les informations contenues dans les fiches de cadenassage, quels accessoires seront nécessaires et en quelle quantité?
- Y aura-t-il du cadenassage de groupe? Si oui, une boîte de cadenassage et des séries de cadenas seront nécessaires.

La tenue d'un registre est un excellent moyen de tenir à jour la distribution des cadenas. Le registre aura deux onglets : cadenas personnels et station de cadenassage. On y retrouvera également le nom et les coordonnées de la personne responsable du cadenassage dans l'entreprise.

À l'onglet « Cadenas personnel », on retrouvera les numéros de cadenas, leurs détenteurs, les dates de remise et les anomalies.

À l'onglet « Station de cadenassage », on retrouvera le registre à utiliser pour gérer les cadenas et les accessoires empruntés à la station de cadenassage. Dans le cas d'un sous-traitant, il faudrait prévoir des mesures particulières telles que la délivrance d'un permis pour effectuer des travaux nécessitant le cadenassage.

Les étapes à réaliser

Étape 7

Former et informer

25

L'information

L'ensemble du personnel doit être informé de l'existence du programme de cadenassage et de son contenu. Il faut minimalement répondre aux questions suivantes dans les séances d'information générale :

- En quoi consiste le programme de manière générale ?
- Qui est appelé à faire du cadenassage ?
- Quand s'applique le programme ?
- Où s'applique le programme ?
- Quel est le rôle des superviseurs en ce qui concerne l'application du cadenassage ?
- À qui doit-on adresser les questions et les commentaires ?

La formation

La formation doit comprendre deux volets, soit un volet général et un volet spécifique. La formation générale permettra aux personnes concernées par le cadenassage de reconnaître les différentes sources d'énergie et les dangers qui y sont associés ainsi que de comprendre le programme de cadenassage afin de pouvoir l'appliquer. Pour être complète, la formation générale devrait inclure un aspect pratique qui comporte une mise en situation de cadenassage.

D'autre part, l'implication des superviseurs est primordiale au bon fonctionnement du programme. C'est pourquoi les rôles et les responsabilités des superviseurs concernant l'application du cadenassage doivent être clairement établis et communiqués dans les séances de formation générale.

La formation spécifique, quant à elle, vise à s'assurer que les personnes appelées à accéder à la zone dangereuse d'équipements sont en mesure de comprendre et d'utiliser les fiches de cadenassage propres à ces équipements.

Une fois les formations dispensées, on ne s'arrête pas là. Dans le cadre du maintien du programme, il faudra prévoir éventuellement d'autres séances de formation. Par exemple, on pourra assurer une mise à niveau en cas de changement des procédures ou faire une formation de rappel après quelque temps.

Le registre de formation

Les informations suivantes devraient être consignées dans un registre pour faciliter le suivi et pour effectuer les inévitables mises à jour :

- Plans de formation
- Contenus de formation (cahiers des participants et du formateur)
- Qui a suivi la formation, la date, la durée
- Qui a donné la formation
- Commentaires ou ajustements en cours de route

Le maintien du programme

Comme pour une automobile, un programme de cadenassage a besoin d'un entretien régulier pour tenir la route. Cette responsabilité revient normalement au responsable du projet.

Évaluer le programme

On veillera à réaliser une évaluation périodique du programme dans le but de soulever les problèmes et les améliorations à apporter. Le formulaire ci-dessous propose les principaux éléments à évaluer. Il est recommandé de réaliser des évaluations plus

fréquemment durant la première année d'implantation. Par la suite, une évaluation annuelle pourra être suffisante.

Grille d'évaluation Programme de cadenassage

		Éléments à évaluer	Oui	Non	À améliorer
Application	1	Le cadenassage est appliqué systématiquement pour toutes les situations de travail prédéterminées.			
	2	Les dispositifs d'isolement sont identifiés pour tous les équipements.			
	3	Les identifications sont facilement repérables (lisibles, accessibles et conformes à la codification).			
	4	Tous les dispositifs d'isolement sont cadenassables.			
Accessoires	5	Les cadenas personnels sont identifiés clairement de manière à pouvoir identifier les propriétaires. Ceux-ci sont les seuls à posséder la clé de leurs cadenas.			
	6	Les cadenas d'emprunt, les dispositifs de cadenassage et les étiquettes sont en nombre suffisant.			
	7	Les cadenas d'emprunt, les dispositifs de cadenassage et les étiquettes sont facilement accessibles.			
Documentation	8	Le programme couvre toutes les possibilités : cadenassage individuel ou de groupe, cadenassage d'une unité partielle, oubli de cadenas et changement de quart de travail.			
	9	Les fiches de cadenassage sont préparées pour tous les équipements (y compris les nouvelles acquisitions) comportant plusieurs sources d'énergie.			
	10	Les fiches de cadenassage sont régulièrement révisées et mises à jour au besoin.			

Identifier la cause des problèmes

Suite à l'évaluation, on constate que tout va bien, Bravo! Par contre, si on constate que certains aspects posent un problème, il faut en identifier les causes et y remédier. Habituellement, le problème se situe au niveau de l'application du cadenassage. Par exemple :

- L'entreprise a élaboré un programme de cadenassage. Tout y est, tout le matériel est acheté, le personnel concerné est formé/informé, mais ça ne fonctionne pas. Le cadenassage se fait occasionnellement, selon les situations, selon le personnel.

Il s'agit de comprendre pourquoi le cadenassage n'est pas mis en pratique. De manière générale, on peut diviser les causes « classiques » de dysfonctionnement comme suit :

Facteurs humains

- Les habitudes de travail sont longues à changer.
- Le cadenassage est banalisé pour des opérations répétées plusieurs fois par jour.
- Il y a beaucoup de pression pour ne pas affecter la production, on veut faire vite et le cadenassage est perçu comme une contrainte.
- Les procédures sont trop lourdes (nécessité d'écrire toutes les interventions, fiches centralisées en un seul endroit, etc.).

Facteurs techniques

- L'application est complexe.
- Les dispositifs d'isolement sont difficiles d'accès, difficiles à identifier, loin de l'équipement.
- La fiche est très verbeuse, sans contenu visuel, on s'y perd.
- La procédure est trop générale (non spécifique), ce qui laisse place à l'interprétation.

Facteurs administratifs

- Rien n'est prévu pour certaines situations (sous-traitant, réglage, changement de quart de travail, nouveaux employés).
- Les responsabilités sont mal définies. Le programme de cadenassage est délaissé, il n'y a aucun suivi.
- La direction ne s'est pas engagée et ne donne pas son appui au responsable du cadenassage.

Pour bien identifier les causes, il faut consulter les personnes qui appliquent le cadenassage, le comité de santé et de sécurité ainsi que les gestionnaires (superviseurs, directeur de production, etc.). Bref, il faut creuser pour bien comprendre ce qui ne va pas.

L'évaluation proposée permet déjà de trouver des pistes. Il pourra toutefois être nécessaire de faire une évaluation plus détaillée pour vérifier tous les aspects du contenu du programme. L'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) a d'ailleurs produit un document de vérification assez exhaustif [2].

Remédier aux problèmes



Retour à la case départ – Étape 1

Si la direction ne s'engage pas, n'y croit pas, il y a très peu de chance que le programme de cadenassage fonctionne bien. La directive doit être claire, écrite et communiquée à l'ensemble du personnel. Le message de fond est qu'il y a un programme de cadenassage et qu'il doit être appliqué.

Les obstacles, les irritants et les problèmes ont été identifiés et les causes aussi. On passe à l'action, en appliquant les correctifs. Se faire un plan d'action permet d'y voir plus clair et de se structurer. Encore une fois, il est indispensable d'impliquer les personnes concernées.

Exemple

Plan d'action Application des correctifs

Problèmes / irritants	Activités	Responsable	Échéancier	Complété	Note
L'interrupteur sur le dévidoir #DV-03, fonctionne mal.	Changer l'interrupteur sur le dévidoir # DV-03 sectionneur yz.	Superviseur maintenance	1 semaine 15/02/xx		
Accessoires manquants pour les valves au département de l...	Acheter 5 boîtes de cadénassage pour les vannes du département de...	Josée			La commande est passée.
Il faut cadénasser trop souvent la machine FR-006 pour un nettoyage qui prend 1 min. à chaque fois.	Développer une procédure particulière pour le nettoyage de la machine FR-006.	Opérateurs de jour et soir Superviseur maintenance	Prochaine rencontre comité 20/03/xx		
	Faire le suivi des activités proposées dans ce plan d'action.	Coordonnateur SST			2 jours avant chaque rencontre du comité

Poursuivre les efforts

Le programme est prêt, on l'implante, on constate qu'il est bien appliqué. Il faut maintenant faire en sorte que le programme vive. Le défi devient alors la gestion de tout ce qui est nouveau ou de tout ce qui change au fil des semaines et des mois. Il faut donc veiller à effectuer :

- La mise à jour des fiches de cadénassage.
- La mise à jour de l'identification des équipements et des dispositifs d'isolement.
- La création de nouvelles fiches de cadénassage pour les nouveaux équipements.
- La modification, au besoin, des nouveaux équipements pour faciliter le cadénassage.
- La formation/information des nouveaux employés et des employés affectés à de nouvelles tâches nécessitant le cadénassage.
- La formation de rappel.

Avec le temps, la période d'évaluation du programme pourra être espacée, mais ne pourra jamais être écartée. L'implantation et l'application du programme de cadénassage nécessitent des efforts continus.

Les situations où il n'est pas possible de cadenasser

Les situations particulières

Les situations particulières sont celles qui nécessitent une intervention dans la zone dangereuse, mais pour lesquelles le cadenassage n'est pas applicable. On parle ici de situations où le cadenassage classique empêche l'exécution de certaines tâches. On distingue deux types de situations particulières :

- Les activités de maintenance pour lesquelles l'équipement doit fonctionner, par exemple :
 - Effectuer des réglages
 - Effectuer des tests de démarrage
 - Détecter une anomalie troubleshooting
- Les tâches directement reliées à la production qui sont de très courte durée et qui se présentent fréquemment au cours d'un quart de travail, par exemple :
 - Effectuer un nettoyage mineur
 - Lubrifier une composante
 - Ajuster l'alignement

Pour ces situations, l'improvisation n'a pas sa place. Il faut élaborer d'autres méthodes qui permettront de maintenir un niveau de sécurité acceptable et de maîtriser les énergies dangereuses.

Attention !

Il faut toujours privilégier les moyens qui permettent d'éviter d'accéder à la zone dangereuse.

Autres méthodes de contrôle des énergies

Lorsque l'employeur envisage d'utiliser une autre méthode de contrôle des énergies que le cadenassage, il doit effectuer une analyse de risques comprenant l'identification des phénomènes dangereux, l'estimation et l'évaluation des risques propres à chaque tâche. Selon le résultat de cette analyse, il doit mettre en place des moyens pour réduire le risque de façon efficace en se basant sur l'ordre suivant :

- Modifier la conception de l'équipement, par exemple :
 - Faire en sorte qu'il soit possible d'effectuer la tâche sans avoir accès à la zone dangereuse.
- Mettre en place des moyens techniques¹, par exemple :
 - Cales de sécurité
 - Protecteurs
 - Scanners
 - Rideaux optiques
- Mettre en place des moyens de contrôle administratifs et d'autres mesures, par exemple :
 - Procédures particulières
 - Avertissement/signalisation
 - Équipement de protection individuelle

Dans bien des cas, il faudra combiner différents moyens pour arriver à réduire le risque et à protéger efficacement le personnel exposé à des situations particulières.

1. On doit s'assurer que les dispositifs de sécurité de même que le système de commande de sécurité aient un niveau de fiabilité suffisant pour réduire le risque [3].

Exemple type

Programme de cadenassage

30

Entreprise ABC

1 Objectifs du programme

Dans cette section, on indique le but du programme, à quoi il sert.

Ce programme fixe les exigences relatives au cadenassage et à l'étiquetage des dispositifs d'isolement nécessaires à la mise à énergie zéro des équipements, afin d'empêcher leur alimentation ou leur mise en marche imprévue aussi bien que la libération inattendue d'énergie emmagasinée. La mise en application de ce programme vise à protéger le personnel lorsque celui-ci est appelé à effectuer des travaux dans ou près des zones dangereuses d'un équipement.

Ce programme a été développé pour répondre aux exigences des articles 188.1 à 188.13 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (s-2.1, r. 13) / RSST. La norme CSA Z460 est la principale source de référence utilisée.

2 Portée du programme

Dans cette section, on écrit à qui s'adresse le programme et dans quelles situations il doit être appliqué.

Le programme de cadenassage s'applique à tous les travailleurs et au personnel des sous-traitants qui interviennent sur ou à proximité des équipements.

Le cadenassage doit être appliqué avant d'entreprendre tout travail dans la zone dangereuse d'une machine, notamment de montage, d'installation, d'ajustement, d'inspection, de décoinçage, de réglage, de mise hors d'usage, d'entretien, de désassemblage, de nettoyage, de maintenance, de remise à neuf, de réparation, de modification ou de déblocage.

Si pour une raison particulière une procédure de cadenassage ne peut pas s'appliquer, l'entreprise veillera alors à élaborer une autre méthode qui assure une sécurité équivalente. Les résultats de l'analyse exécutée pour élaborer cette méthode doivent être consignés dans un écrit.

Dans le cadre de ce programme, les sources d'énergie suivantes constituent un danger et doivent être maîtrisées :

- Électrique
- Mécanique (ex. : objet en hauteur, ressort)
- Pneumatique (ex. : gaz, air comprimé, vacuum)
- Hydraulique (ex. : accumulateur, fluide sous pression)
- Thermique (ex. : four de cuisson, vapeur)
- Chimique (ex. : produits toxiques, pulvérisation de peinture)

- Nucléaire (ex. : équipements de radiographie)
- Rayonnement (ex. : ultraviolets, laser, champs électromagnétiques)

Toutes les sources d'énergie présentes sur un équipement doivent pouvoir être coupées, isolées et cadenassées. Si ce n'est pas le cas, des correctifs doivent être apportés pour rendre l'application du cadenassage possible.

3 Rôles et responsabilités

Formulation simple

- La personne responsable de coordonner le programme de cadenassage au sein de l'entreprise et de veiller à son application est « titre du poste de la personne ».
- Les personnes responsables du cadenassage pour chaque département sont les superviseurs.
- Les personnes autorisées à appliquer la procédure de cadenassage sont : le personnel de la maintenance (électriciens, électro-mécaniciens, etc.), les techniciens en instrumentation et contrôle ainsi que les autres employés ayant reçus la formation sur le cadenassage.

Il est possible d'adopter une formulation simple, mais la formulation plus détaillée est conseillée parce qu'elle clarifie et départage vraiment les rôles et les responsabilités de chacun. Vous devez adapter cette section selon le personnel de votre entreprise.

Formulation plus détaillée

Le directeur d'usine

- Définir les rôles et les responsabilités de chacun.
- Voir à ce que le personnel concerné soit formé et informé sur le programme et l'application du cadenassage.
- Fournir le matériel de cadenassage.
- Veiller à ce que le programme de cadenassage soit appliqué correctement et révisé périodiquement.
- Gérer les non-conformités décelées lors de la revue (l'audit) du programme.

Les superviseurs/contremaîtres

- Participer à l'élaboration et à la validation du programme et des procédures de cadenassage.
- Coordonner au quotidien l'application du cadenassage.
- S'assurer du savoir-faire des personnes autorisées à cadenasser.
- Faire appliquer la procédure de cadenassage par les personnes autorisées.
- Aviser le responsable du cadenassage de toute fiche ou procédure de cadenassage manquante ou inadéquate.
- S'assurer que tout le matériel nécessaire au bon fonctionnement du programme soit disponible et en bon état pour les employés autorisés.
- Veiller à ce que les sous-traitants connaissent et respectent le programme de cadenassage.

Les personnes autorisées

- Participer à l'élaboration des fiches de cadenas-sage.
- Prendre connaissance de la procédure générale et des fiches de cadenassage avant d'entreprendre les travaux.
- Appliquer les procédures de cadenassage et de remise en service établies.
- Signaler tout problème relatif aux procédures en place à son superviseur.
- Respecter dans son ensemble le programme de cadenassage.

Le responsable du programme

- Participer à l'élaboration et à la mise à jour du programme et des fiches de cadenassage.
- S'assurer que les nouveaux employés autorisés à cadenasser et les personnes autorisées déjà en place ont reçu la formation.
- Maintenir le registre de formation à jour.
- Gérer le matériel de cadenassage.
- Tenir les registres de cadenas et d'accessoires
- Faire des recommandations au directeur d'usine au besoin.

4 Système pour le matériel de cadenassage

Les cadenas, les accessoires (morillons, couvre-valve, cales, etc.) et les étiquettes servant au cadenassage sont fournis par l'entreprise et ne doivent pas être utilisés à d'autres fins que le cadenassage.

Cadenas personnel

Les cadenas personnels sont fournis aux personnes autorisées qui les gardent en leur possession et les utilisent pour effectuer du cadenassage selon les procédures établies. Chaque cadenas personnel est muni d'une clé unique et doit être consigné dans le registre de cadenassage géré par la personne responsable du cadenassage.

Cadenas d'emprunt

Les cadenas d'emprunt sont utilisés dans les situations suivantes :

- Besoin de cadenas supplémentaires
- Pour les personnes autorisées qui n'ont pas de cadenas personnel
- Pour les sous-traitants
- Pour le cadenassage de groupe

Chaque cadenas emprunté doit être consigné dans le registre de cadenassage d'emprunt situé proche de la station de cadenassage. Chaque cadenas d'emprunt

possède une clé unique détenue par la personne qui emprunte le cadenas. Les séries de cadenas peuvent être empruntées pour le cadenassage de groupe et chaque série possède une clé unique.

Cadenas de contrôle

Les cadenas de contrôle sont utilisés pour empêcher la remise en fonction d'un équipement hors-service (ex.: équipement défectueux, travailleur qui retire son cadenas à la fin de son quart de travail sur un équipement qui n'est pas encore prêt à être remis en fonction). La clé est habituellement disponible au département qui l'a installé. Ces cadenas ne doivent jamais être utilisés comme cadenas personnel. Dans tous les cas, une étiquette doit accompagner ce cadenas.

Code de couleur des cadenas

- La couleur rouge est réservée aux cadenas personnels.
- La couleur verte est réservée aux cadenas d'emprunt utilisés par les employés de l'entreprise.
- La couleur jaune est réservée aux cadenas d'emprunt utilisés par les sous-traitants.
- La couleur noire est réservée aux cadenas de contrôle pour les machines hors-service.

Le nom de la personne qui installe le cadenas à cléage unique doit clairement être indiqué sur celui-ci ou dans le registre des cadenas et des accessoires.

Accessoires

Les accessoires sont disponibles à la station de cadenassage. Leur emprunt doit être consigné dans le registre de cadenassage situé près de la station.

La boîte de cadenassage doit être utilisée pour le cadenassage de groupe en combinaison avec une série de cadenas.

Registre des cadenas et des accessoires

Des registres doivent être tenus pour les cadenas personnels, les cadenas d'emprunt et les accessoires. Ces registres sont gérés par la personne responsable du cadenassage. On doit retrouver les informations suivantes dans les registres :

- Identification du cadenas
- Nom du propriétaire ou de l'emprunteur
- Numéro de téléphone
- Date et heure à laquelle il est remis
- Date de retour et heure à laquelle il est retourné
- Les anomalies s'il y a lieu (cadenas coupé, perdu, etc.)

Il est possible d'ajouter les responsabilités du comité de santé et de sécurité, du représentant à la prévention, etc.

Il s'agit d'écrire le système que vous avez établi (cadenas personnels, cadenas d'emprunt, station de cadenassage, registres de cadenassage, couleurs de cadenas).

Le code de couleur peut aussi être établi en fonction des corps de métier.

5 Règles générales

Des règles générales à mettre en pratique dans l'application du cadenassage peuvent être intégrées dans le programme. En voici quelques-unes.

- Nul ne peut poser un cadenas pour une autre personne qui doit effectuer des travaux sur ou à proximité d'une zone dangereuse.
- Nul ne peut enlever le cadenas d'une autre personne.
- Chaque personne devant appliquer le cadenassage sur un équipement doit installer un cadenas sur chaque dispositif d'isolement.
- Utiliser toujours un morillon si vous êtes plusieurs à poser un cadenas sur le dispositif d'isolement.
- Ne jamais remplir un morillon de cadenas, de manière à ce qu'on puisse toujours ajouter un deuxième morillon dans le premier au besoin.
- Ne jamais utiliser un cadenas de cadenassage à d'autres fins que l'application du programme.

6 Procédure de cadenassage générale

Il s'agit ici d'une procédure classique. Il existe toutefois d'autres variantes. Il vous appartient d'adopter une procédure générale qui vous convient.

- Identifier les sources d'énergie et les dispositifs d'isolement.
- Déterminer le matériel de cadenassage nécessaire.
- Aviser les utilisateurs que des travaux nécessitant l'application d'une procédure de cadenassage seront effectués sur leur équipement.
- Arrêter les équipements selon les méthodes normales d'opération.
- Actionner les dispositifs d'isolement (ex. : ouvrir les sectionneurs électriques, fermer une valve, etc.).
- Apposer les cadenas et les étiquettes sur les dispositifs d'isolement à l'aide d'un morillon. Des accessoires de cadenassage peuvent être nécessaires pour certains dispositifs d'isolement.
- Dissiper et/ou bloquer les énergies résiduelles (décharger un condensateur, purger l'air comprimé, attendre l'arrêt complet des mouvements, mettre une cale pour bloquer un objet maintenu en hauteur).
- Vérifier l'absence d'énergie en utilisant les moyens les plus fiables et les plus sécuritaires possibles (ex. : essai de démarrage, mesure à l'aide d'un voltmètre).

À la fin des travaux

- S'assurer que toutes les pièces d'équipement ainsi que les protecteurs sont remis à leur place.
- Aviser les utilisateurs que l'équipement sera remis en fonction (sous énergie).
- S'assurer que les dispositifs de commande sont en position neutre.

- Retirer les cadenas et les étiquettes ainsi que les accessoires de cadenassage et de blocage, s'il y a lieu.
- Redémarrer l'équipement et vérifier que l'équipement fonctionne bien.

7 Procédure décrivant la méthode de contrôle des énergies (Fiche de cadenassage)

Une procédure spécifique de contrôle des énergies doit être écrite pour tous les équipements comportant une zone dangereuse sur laquelle un travailleur peut être amené à intervenir. On doit retrouver les éléments suivants pour les fiches de cadenassage :

- Identification de l'équipement
- Photo de l'équipement et des points d'isolement (optionnel)
- Identification et localisation des dispositifs de commande
- Identification des sources d'énergie
- Identification et localisation des points d'isolement
- Nombre de cadenas et type d'accessoires requis pour appliquer la méthode
- Étapes de contrôle des énergies incluant l'arrêt de la machine, le dégagement des énergies résiduelles ou emmagasinées, le cadenassage, la méthode de vérification (énergie zéro), le decadenassage et la remise en marche de la machine
- Équipements de protection requis, s'il y a lieu
- Mesures visant à assurer la continuité de l'application de la méthode de contrôle des énergies lors de la rotation de personnel
- Toute autre mesure de protection complémentaire
- Identification de la personne qui atteste que la méthode de contrôle des énergies est fiable
- Signature de cette personne (optionnel)

Avant d'être mises à la disposition des travailleurs, les procédures sont vérifiées par une personne ayant les connaissances requises de manière à confirmer l'exactitude et l'efficacité de la procédure en matière de contrôle des énergies.

Les procédures de la méthode de contrôle des énergies se trouvent dans le bureau du superviseur et peuvent être consultées sur l'intranet de l'entreprise.

Le modèle à utiliser pour toutes les fiches est fourni en annexe.

Fournir un modèle de fiche de cadenassage qui correspond à vos besoins. Il est possible de s'inspirer des modèles fournis dans la section « Modèles » à la fin de ce document.

8 Méthode de contrôle des énergies autre que le cadenassage

Pour certaines situations de travail en zone dangereuse, il n'est pas toujours possible de mettre l'équipement à « énergie zéro ». Cela peut se produire lorsque la tâche fait partie du processus de production ou que le cadenassage empêche l'exécution de la tâche.

L'application d'une méthode de contrôle des énergies autre que le cadenassage doit d'abord faire l'objet d'une analyse de risques afin de s'assurer que cette méthode offre une protection équivalente au cadenassage. L'analyse doit comporter les éléments suivants :

- 1° les caractéristiques de la machine;
- 2° l'identification des risques pour la santé et la sécurité lors de l'utilisation de la machine;
- 3° l'estimation de la fréquence d'exposition aux phénomènes dangereux et de la gravité des lésions professionnelles potentielles pour chaque risque identifié;
- 4° la description des mesures de prévention applicables pour chaque risque identifié, l'estimation du niveau de réduction du risque ainsi obtenue et l'évaluation des risques résiduels.

Les résultats de cette analyse doivent être consignés dans un écrit.

Avant d'être mises à la disposition des travailleurs, les méthodes de contrôle des énergies élaborées suite à cette analyse sont vérifiées par une personne ayant les connaissances requises de manière à confirmer l'exactitude et l'efficacité de la procédure en matière de contrôle des énergies.

9 Mode de commande spécifique

Pour certaines situations de travail en zone dangereuse telles que la recherche de défauts « troubleshooting » ou des réglages, il n'est pas toujours possible de mettre l'équipement à « énergie zéro ».

Lorsqu'une personne effectue un travail de réglage, d'apprentissage, de recherche de défauts ou de nettoyage nécessitant de déplacer ou de retirer un protecteur, ou de neutraliser un dispositif de protection dans la zone dangereuse d'une machine qui doit demeurer, en totalité ou en partie, en marche, celle-ci doit être munie d'un mode de commande spécifique dont l'enclenchement doit rendre tous les autres modes de commande de la machine inopérants et permettre :

- 1° soit le fonctionnement des éléments dangereux de la machine uniquement par l'utilisation d'un dispositif de commande nécessitant une action maintenue ou d'un dispositif de commande bimanuelle, ou par l'action continue d'un dispositif de validation;
- 2° soit le fonctionnement de la machine uniquement dans des conditions où les pièces en mouvement ne présentent aucun danger pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des personnes ayant accès à la zone dangereuse, par exemple,

à vitesse réduite, à effort réduit, pas à pas ou au moyen d'un dispositif de commande de marche par à-coups.

10 Situations inhabituelles

10.1 Marche à suivre en cas d'oubli d'un cadenas

Avant de retirer un cadenas oublié, le responsable du programme de cadenassage ou son substitut « le nommer » doit essayer de rejoindre la personne qui a oublié d'enlever son cadenas et l'inviter à venir sur les lieux de travail pour le retirer. Le retrait d'un cadenas oublié, par une autre personne que l'utilisateur, est une mesure exceptionnelle justifiable seulement dans les cas suivants :

- Un travailleur a oublié de retirer son cadenas et il ne peut être rejoint par le responsable du programme de cadenassage ou son substitut.
- Un travailleur a oublié de retirer son cadenas et ne peut revenir sur les lieux de travail pour le retirer lui-même.
- Un travailleur avise le responsable du cadenassage qu'il a perdu sa clé.

Dans les cas cités ci-dessus, le responsable du programme de cadenassage accompagné d'un travailleur vérifie personnellement auprès des personnes compétentes qu'il n'y a aucun risque pour les travailleurs ou pour l'équipement de retirer le cadenas oublié. Il consigne ensuite au registre des cadenas la date, l'heure, le nom de l'utilisateur et les vérifications effectuées avant de retirer le cadenas oublié. Le cadenas sera coupé (détruit).

L'employé concerné doit être rejoint avant le début de son quart de travail. Il doit justifier son oubli et obtenir un nouveau cadenas personnel.

Le document écrit dans lequel a été consigné le retrait du cadenas doit être conservé au moins un an après le retrait de celui-ci.

10.2 Marche à suivre à la fin de la journée de travail

Lorsqu'un employé quitte à la fin de son quart de travail et qu'il n'a pas complété les travaux sur l'équipement, il doit :

- Aviser le responsable du programme de cadenassage ou son superviseur.
- Retirer son cadenas et le remplacer par un cadenas de contrôle.

Le travailleur qui prend la relève doit prendre connaissance de la fiche de cadenassage de l'équipement et installer son cadenas personnel. Le cadenas de contrôle peut ensuite être retiré.

Il est nécessaire de prévoir une procédure pour les situations où quelqu'un a oublié de retirer son cadenas. Couper un cadenas n'est pas un geste banal. Voici un exemple de marche à suivre à intégrer à votre programme.

On parle ici de continuité du cadenassage. Ces situations peuvent se présenter régulièrement, c'est pourquoi il faut documenter la marche à suivre.

10.3 Marche à suivre avec les sous-traitants

Les sous-traitants appelés à faire des travaux qui nécessitent le cadenassage doivent prendre connaissance du programme en vigueur dans votre entreprise. Il faut prévoir une marche à suivre.

Les sous-traitants doivent suivre les procédures de cadenassage établies par « l'entreprise ABC » où ils travaillent. Le superviseur de la maintenance ou le responsable du cadenassage informe le sous-traitant et s'assure que les étapes suivantes sont suivies :

- Le sous-traitant doit prendre connaissance de la procédure de cadenassage générale.
- Le sous-traitant doit prendre connaissances des fiches de cadenassage correspondant aux équipements sur lesquels il doit effectuer des travaux.
- Le sous-traitant doit remplir le registre de cadenassage pour les cadenas d'emprunt et les accessoires (moraillons, étiquettes, etc.) si requis.

Avant d'entreprendre tous travaux dans la zone dangereuse d'un équipement, le sous-traitant doit obtenir une autorisation écrite de l'employeur qui a autorité sur l'établissement.

11 Mesures disciplinaires

Il est recommandé d'inciter et d'encourager fortement l'application des procédures et d'annoncer les mesures qui seront prises en cas de non respect du programme.

La négligence et la non-application des procédures prévues au programme de cadenassage peuvent entraîner de sérieux accidents.

Des mesures disciplinaires peuvent être prises contre toute personne qui ne respecte pas le présent programme de cadenassage, conformément à la convention collective de l'entreprise.

12 Formation

12.1 Formation des personnes autorisées et des superviseurs

L'ensemble des employés doit être informé de la mise en application d'un programme de cadenassage dans l'entreprise. Les personnes ayant accès à la zone dangereuse de la machine doivent être formées et informées sur les risques pour la santé et la sécurité liés au travail effectué sur la machine et sur les mesures de prévention spécifiques à la méthode de contrôle des énergies appliquée.

Les personnes autorisées à cadenasser doivent avoir reçu une formation qui rencontre les objectifs suivants :

- Permettre aux participants de reconnaître les dangers associés aux sources d'énergie (fournir des exemples concrets en lien avec les équipements que l'on retrouve dans l'entreprise, fournir des exemples d'incidents).
- Démontrer les bénéfices liés à l'application du cadenassage et expliquer pourquoi appliquer le cadenassage.
- Montrer comment appliquer les procédures prévues au programme.

De manière générale, l'ensemble des employés doit être informé de la mise en application d'un programme de cadenassage dans l'entreprise. Cet objectif peut être coordonné par un plan de communication.

La séance de formation doit être conçue de manière à :

- Présenter le programme de cadenassage, les rôles et responsabilités de chacun, les procédures de cadenassage, la marche à suivre avec les sous-traitants, les registres et la station de cadenassage.
- Pratiquer concrètement la mécanique du cadenassage dans l'entreprise.

12.2 Tenue d'un registre de formation

La personne responsable du cadenassage tient un registre dans lequel elle consigne les informations suivantes :

- Le plan de formation
- Le contenu de la formation
- Le nom de chaque employé ayant reçu la formation
- Les dates de formation
- Le nom du formateur

12.3 Formation sur les procédures spécifiques de cadenassage

Les personnes autorisées à cadenasser un équipement doivent avoir reçu une formation spécifiquement sur la procédure de cadenassage de l'équipement. Cette formation concerne aussi les sous-traitants.

Un registre de formation est tenu pour chacune des procédures avec la date de la formation, le nom du formateur, le nom de la personne formée (et le nom de l'entreprise qui l'emploie s'il s'agit d'un sous-traitant) et la signature de la personne formée.

Il faut également former les personnes appelées à superviser l'application du cadenassage.

13 Maintien du programme

Une évaluation (un audit) doit être réalisée tous les 6 mois par le responsable du programme de cadenassage. Un modèle d'audit est fourni en annexe.

Les procédures doivent être révisées périodiquement, notamment chaque fois qu'une machine est modifiée ou qu'une défaillance est signalée, de manière à s'assurer que la méthode de contrôle des énergies demeure efficace et sécuritaire.

Les résultats de l'évaluation doivent être communiqués à la direction. Des actions doivent être prises pour apporter des correctifs, s'il y a lieu.

Fournir un modèle de grille d'évaluation (audit) qui reflète votre réalité. Il est possible de s'inspirer de l'exemple fourni dans la section « Modèles » de ce document.

14 Lexique

Accessible

Qui permet un accès facile à partir du poste de travail, sans passer par des endroits exigus, entre des piles de matériel, derrière ou entre les équipements.

Accessoire de cadenassage

Élément utilisé en association avec un cadenas (ex.: moraillon, boîte de cadenassage, couvre-valve, cale, etc.).

Parmi ces définitions, il faut choisir celles que vous jugez utiles, celles qui permettront d'éviter les erreurs d'interprétation.

Codification

Processus par lequel on attribue à chaque équipement un code d'identification clair et unique. Par exemple, les dispositifs d'isolement pourront être identifiés en les numérotant selon le lieu où ils se trouvent et le type d'énergie auquel ils sont associés.

Cadenas personnel

Cadenas remis au travailleur portant son nom gravé, une plaque d'identification ou un numéro correspondant à son nom. Le cadenas personnel est utilisé pour la protection d'une seule personne qui est l'unique détentrice de la clé.

Cadenas d'emprunt

Cadenas à clé unique disponible à la station de cadenassage. Pour les séries de cadenas, chaque série possède une clé unique. Lorsqu'un cadenas ou une série de cadenas est emprunté, il doit être consigné dans le registre de cadenassage situé proche de la station de cadenassage.

Cadenas de contrôle

Cadenas utilisé pour empêcher la remise en fonction d'un équipement hors-service (ex.: équipement défectueux, travailleur qui retire son cadenas à la fin de son quart de travail sur un équipement qui n'est pas encore prêt à être remis en fonction). La clé est disponible au département. Ces cadenas ne doivent jamais être utilisés comme cadenas personnel.

Cadenassable

On dit qu'un équipement est cadenassable lorsqu'il est possible de placer un cadenas sur le dispositif d'isolement alors que celui-ci est en position de coupure, de dissipation ou de blocage.

Cadenassage

Méthode de contrôle des énergies visant l'installation d'un cadenas à cléage unique sur un dispositif d'isolement d'une source d'énergie ou sur un autre dispositif permettant de contrôler les énergies telle une boîte de cadenassage.

Cléage unique

Disposition particulière des composantes d'un cadenas qui permet de l'ouvrir à l'aide d'une seule clé.

Continuité du cadenassage

Maintien du cadenassage sur les dispositifs d'isolement des sources d'énergie, du début jusqu'à la fin des travaux et ce, malgré le changement de quart de travail. Les cadenas de département peuvent être utilisés pour assurer la transition entre les quarts de travail.

Dispositif d'isolement

Dispositif mécanique qui empêche physiquement la transmission ou le dégagement d'énergie : disjoncteurs à commande manuelle, interrupteurs de sectionnement, robinets, cales et autres dispositifs servant à bloquer, à dissiper ou à isoler les sources d'énergie. Les sélecteurs à bouton-poussoir et les autres dispositifs de commande semblables ne constituent pas des dispositifs d'isolement des sources d'énergie.

Équipement

Pour des raisons d'allègement du texte, équipement englobe les termes machine, installation électrique, appareil, outil et procédé.

Fiche de cadenassage

Fiche propre à un équipement qui regroupe toutes les informations nécessaires à l'application du cadenassage. Elle décrit notamment les procédures à suivre en matière de cadenassage et de remise en service.

Matériel de cadenassage

Tout élément matériel utile au moment de la mise en application du cadenassage, incluant les cadenas, les accessoires, les étiquettes et autres.

Méthode de contrôle des énergies

Méthode visant à maintenir une machine hors d'état de fonctionner, telle sa remise en marche, la fermeture d'un circuit électrique, l'ouverture d'une vanne, la libération de l'énergie emmagasinée ou le mouvement d'une pièce par gravité, de façon à ce que cet état ne puisse être modifié sans l'action volontaire de toutes les personnes ayant accès à la zone dangereuse.

Opérateur

Personne responsable de la manœuvre d'un équipement ou d'un procédé.

Personne autorisée

Personne assignée à la maîtrise des énergies dangereuses en raison de ses connaissances, de sa formation et de son expérience.

RSST

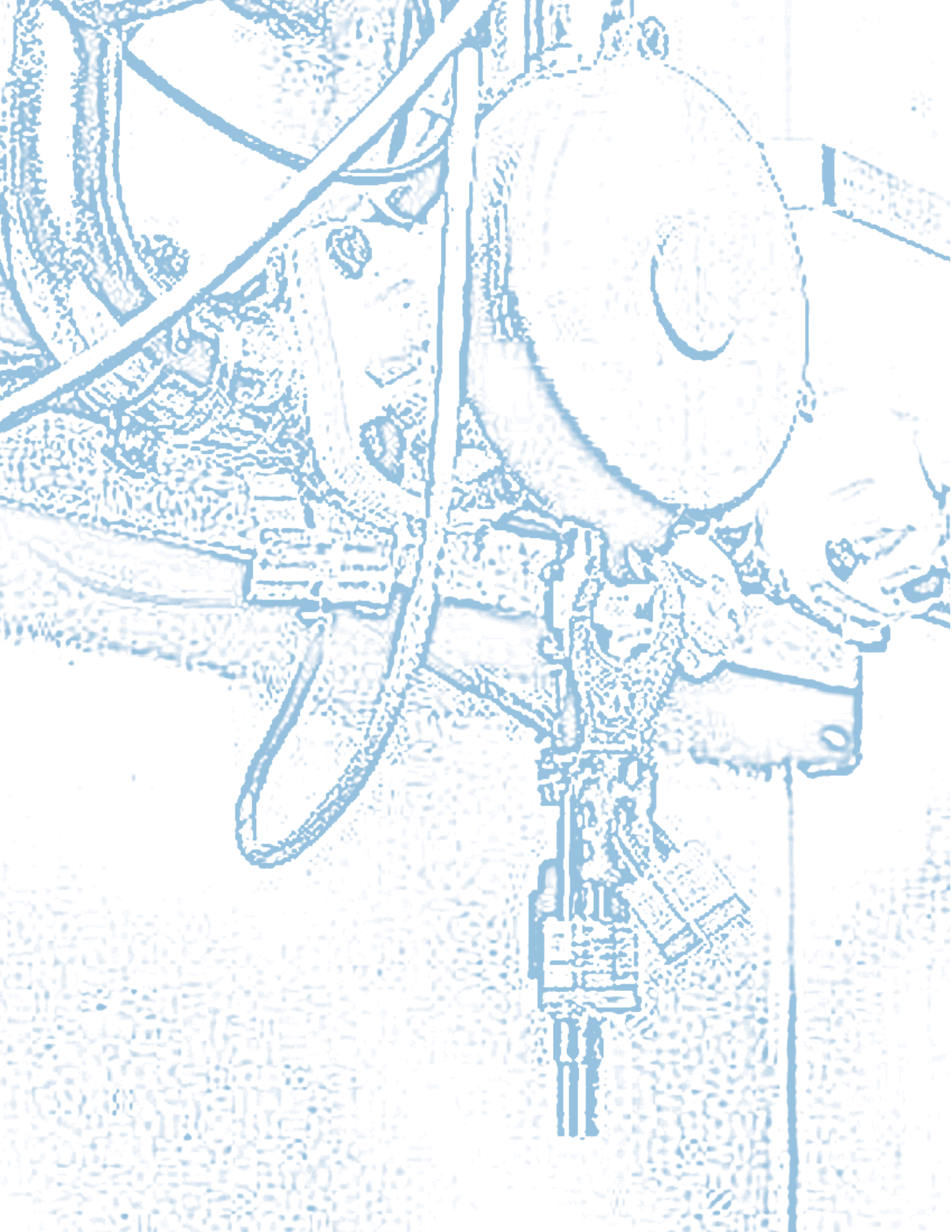
Règlement sur la santé et la sécurité du travail.

Station de cadenassage (poste de cadenassage)

Centre d'information pour le cadenassage où les travailleurs peuvent retrouver la procédure, les fiches, les accessoires, les cadenas d'emprunt ainsi que les étiquettes nécessaires au cadenassage. Le nom du responsable du programme de cadenassage et son numéro de téléphone y sont affichés.

Zone dangereuse

Tout espace, à l'intérieur ou autour d'une machine, dans lequel une personne peut être exposée à un phénomène dangereux.





programme de cadenassage

37

Modèles

Voici les modèles à utiliser pour vous aider à élaborer et à implanter un programme de cadenassage dans votre entreprise.

Fiche de gestion de projet	38
Fiche d'identification des équipements	39
Fiche de cadenassage détaillée	40
Fiche de cadenassage simplifiée	42
Grille d'évaluation du programme (audit)	44

Étapes	Activités	Responsable		Échéance	Complété le	Notes
2- Inventaire	Recenser tous les équipements devant être cadenassés et identifier chaque équipement selon un code établi.					
	Spécifier pour chaque équipement les tâches qui nécessiteront du cadenassage (ex. : installation, déblocage, entretien, réparation).					
3- Identification	Repérer pour chaque équipement les sources d'énergie présentes (ex. : électrique, pneumatique, mécanique, hydraulique).					
	Identifier les dispositifs d'isolement de ces énergies (ex. : sectionneurs électriques, valves).					
	Identifier par un code les dispositifs d'isolement de toutes les sources d'énergie pour en faciliter le repérage.					
	Ajouter ou relocaliser au besoin des dispositifs d'isolement (ex. : ajout d'un sectionneur pour faciliter le cadenassage).					
	Dresser un plan de localisation des points d'isolement pour chaque équipement, avec diagrammes ou photos.					
4- Procédures	Élaborer une procédure de cadenassage générale décrivant les étapes du cadenassage et du decadenassage.					
	Rédiger les fiches de cadenassage pour chaque équipement qui le nécessite (identification, étapes de cadenassage, illustration des dispositifs d'isolement, exigences de vérification, etc.).					
	Tester la procédure de cadenassage et les fiches de chaque équipement et apporter les correctifs requis le cas échéant.					
5- Programme	Élaborer le programme de cadenassage (objectifs, responsabilités, portée, étapes de cadenassage/decadenassage, procédure en cas d'oubli d'un cadenas, formation, etc.).					
	Instaurer un système de permis, lorsque nécessaire, pour la gestion des travaux effectués par les sous-traitants.					
	Instaurer un système de gestion des cadenas avec registre permettant de consigner les numéros de cadenas, leur utilisateur, les dates de remise, les anomalies, etc.					
	Faire approuver l'ensemble de la documentation par une personne compétente et en autorité.					
6- Matériel	Acquérir le matériel de cadenassage (cadenas, morillons, chaînes, étiquettes, etc.).					
	Organiser un poste de cadenassage pour accéder rapidement au matériel et à la documentation nécessaires pour cadenasser.					
7- Formation	Préparer une séance d'information générale et une séance de formation pour les personnes concernées par le cadenassage.					
	Diffuser la formation et l'information.					
Maintenance du prog.	Effectuer un suivi auprès des personnes formées et les assister au besoin.					
	Évaluer l'efficacité du programme de cadenassage et apporter les correctifs requis le cas échéant.					
	Mettre à jour la documentation, assurer la formation des nouveaux employés, etc.					

Fiche d'identification des équipements

39

No de fiche	Nom de la machine	Type de machine				
Département	Codification de la machine					
Marque	Modèle	Description				
Commentaires et/ou tâches nécessitant du cadenassage						
Sources d'énergie	Présente ?	Dispositifs d'isolement (codification)	Cadenassable Accessoires requis ?	Obstacles ?	Possibilité d'énergie résiduelle ?	Dispositif de purge ?
Électrique						
Mécanique						
Pneumatique						
Hydraulique						
Thermique						
Chimique						
Rayonnement						
Si des obstacles ont été identifiés, quels sont les correctifs à apporter ?						
Réalisé par : _____ Date : _____						
Fiche de cadenassage à élaborer Oui ☐ Non ☐						

Usine		Département		Équipement		
Localisation						
ARRÊT, CADENASSAGE ET VÉRIFICATION						
Étapes	Énergie	Instruction	No dispositif / Équipement	Localisation du dispositif	Acces- soire	
1						
2						
3						
4						
5						
6						

2

Fiche de cadenassage

Usine	Département	Équipement
--------------	--------------------	-------------------

41

Localisation

DÉCADENASSAGE ET REMISE EN SERVICE

Étapes	Énergie	Instruction	No dispositif / Équipement	Localisation du dispositif	Acces- soire	
1						
2						
3						
4						

Modifications à faire sur cette fiche : Oui ☐ Non ☐ Si oui, indiquer les corrections sur la fiche

Nom (lettres moulées)

Signature

N° employé

Date

Commentaires

Vérifié par : _____ Essai ☐ Date : _____

Approuvé par : _____ Validé avec essai ☐ Date : _____

Fiche
de cadenassage

42

Entreprise

Procédure spécifique de cadenassage

Équipement

Seuls les employés autorisés peuvent appliquer les procédures de cadenassage**Tâches nécessitant l'application de la procédure de cadenassage****Photos ou diagramme**

**Aviser les employés affectés qu'un cadenassage aura lieu.
Procédez toujours à l'arrêt de la machine avant de cadenasser les interrupteurs.**

Type et source d'énergie	Identification et matériel	Procédure de cadenassage et dégagement des énergies	Procédures de vérification

S'il est impossible de cadenasser le système ou si la vérification indique
que le cadenassage n'est pas adéquat, communiquez avec votre superviseur.

Vérifiée par : _____

Essai ☐

Date : _____

Nom du responsable de la méthode : _____

Signature : _____

Date : _____

(suite)

Fiche de cadenassage



43

Entreprise

Procédure spécifique de cadenassage

Équipement

À la fin des travaux

**S'assurer que les outils utilisés sont ramassés, que toutes les pièces d'équipement ainsi que les protecteurs sont à leur place et que les dispositifs de protection sont en fonction.
Aviser les employés affectés qu'un décadernassage aura lieu.
S'assurer que les dispositifs de commande sont en position neutre.**

Type et source d'énergie	Identification	Procédure de décadernassage	Procédures de vérification

Lorsqu'un travailleur quitte à la fin de sa journée de travail et qu'il n'a pas complété les travaux sur l'équipement, il doit : aviser son superviseur, retirer son cadenas, le remplacer par un cadenas de contrôle et ajouter une étiquette d'information sur les travaux en cours.

Le travailleur qui prend la relève doit prendre connaissance de la fiche de cadenassage de l'équipement, des travaux en cours et installer son cadenas à clé unique. Le cadenas de contrôle peut ensuite être retiré.

Vérifiée par : _____

Essai ☐

Date : _____

Nom du responsable de la méthode : _____

Signature : _____

Date : _____

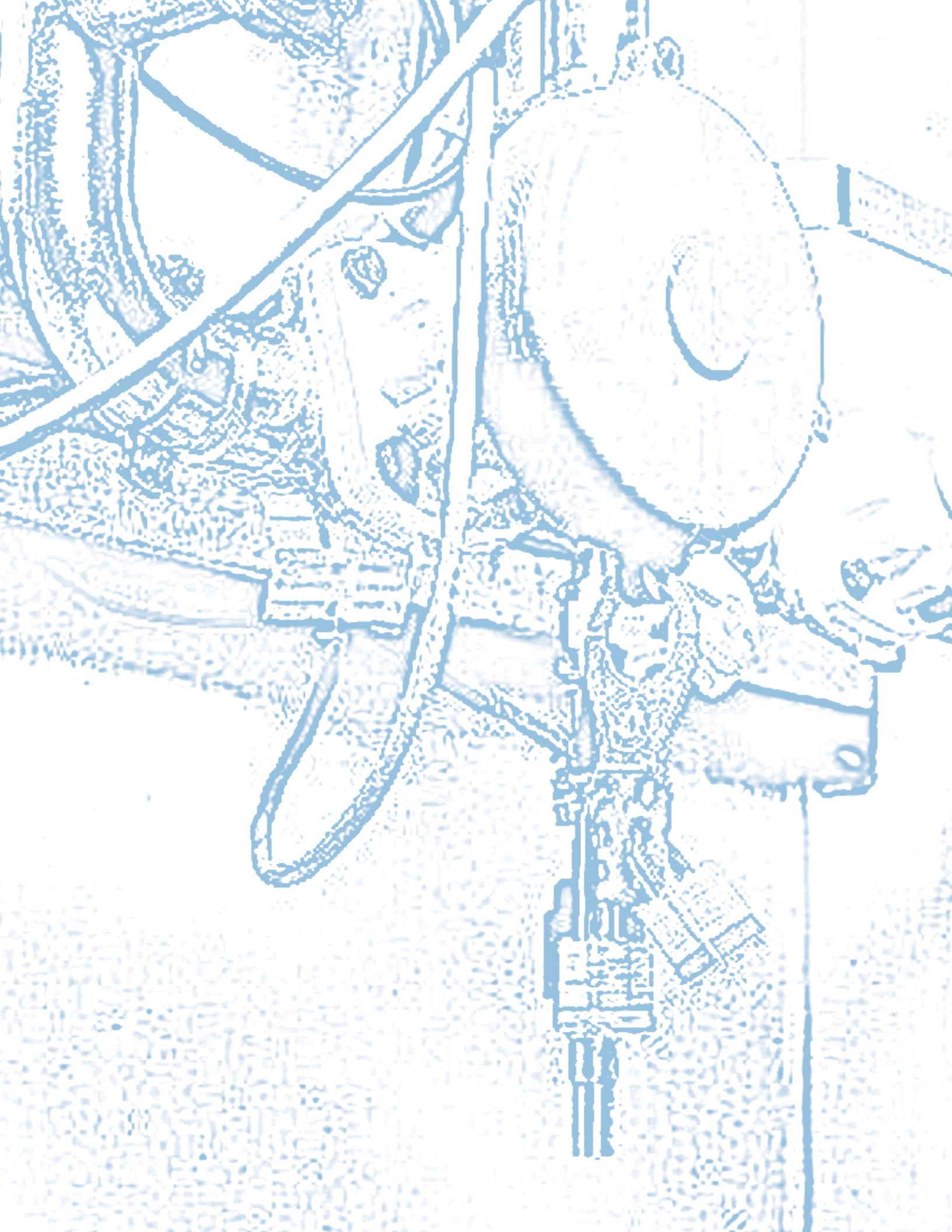
Grille d'évaluation Programme de cadenassage

		Éléments à évaluer	Oui	Non	À améliorer
Application	1	Le cadenassage est appliqué systématiquement pour toutes les situations de travail prédéterminées.			
	2	Les dispositifs d'isolement sont identifiés pour tous les équipements.			
	3	Les identifications sont facilement repérables (lisibles, accessibles et conformes à la codification).			
	4	Tous les dispositifs d'isolement sont cadenassables.			
Accessoires	5	Les cadenas personnels sont identifiés clairement de manière à pouvoir identifier les propriétaires. Ceux-ci sont les seuls à posséder la clé de leurs cadenas.			
	6	Les cadenas d'emprunt, les dispositifs de cadenassage et les étiquettes sont en nombre suffisant.			
	7	Les cadenas d'emprunt, les dispositifs de cadenassage et les étiquettes sont facilement accessibles.			
Documentation	8	Le programme couvre toutes les possibilités : cadenassage individuel ou de groupe, cadenassage d'une unité partielle, oubli de cadenas et changement de quart de travail.			
	9	Les fiches de cadenassage sont préparées pour tous les équipements (y compris les nouvelles acquisitions) comportant plusieurs sources d'énergie.			
	10	Les fiches de cadenassage sont régulièrement révisées et mises à jour au besoin.			
	11	Les modifications requises sont apportées rapidement aux fiches de cadenassage et sont communiquées aux employés.			
	12	Les incidents liés au cadenassage sont documentés et communiqués.			
Formation	13	Les employés sont formés sur l'application de la procédure de cadenassage ainsi que sur l'utilisation des fiches de cadenassage.			
	14	Les employés savent à qui se référer pour les questions ou les problèmes liés au cadenassage.			
	15	Le suivi est effectué auprès des employés par les superviseurs pour s'assurer de l'application conforme de la procédure de cadenassage.			

- [1] Guide - Le cadenassage en imprimerie, une sage obligation, Association paritaire de santé et de sécurité du travail, secteur imprimerie et activités connexes, 2008, 28 pages.
- [2] Vérification du contenu d'un programme de cadenassage – RF-617, IRSST, 2009, 38 pages
- [3] Guide de conception des circuits de sécurité - Introduction aux catégories de la norme ISO 13849-1:1999 - R-405, IRSST, 2005, 76 pages.

La démarche globale d'appréciation et de réduction du risque selon la norme ISO 12100 est présentée. Suivent huit exemples d'applications de dispositifs de protection, regroupés selon quatre catégories. Chaque exemple comprend une photo de la machine, la description de son fonctionnement, de l'opération concernée et de son application, le risque considéré, un dessin ou une photo du dispositif de protection, les facteurs considérés pour la sélection de la catégorie du circuit, le schéma électrique du circuit de commande proposé et des commentaires sur le montage.

- [4] Règlement sur la santé et la sécurité du travail, s-2.1, r.19.01 (articles 172 à 186)
- [5] Norme CSA Z460-05 Maîtrise des énergies dangereuses : cadenassage et autres méthodes





2405, boul. Fernand-Lafontaine, bureau 150
Longueuil (Québec) J4N 1N7
Tél. : 450-442-7763 Téléc. : 450-442-2332

979, av. de Bourgogne, bureau 570
Québec (Québec) G1W 2L4
Tél. : 418-652-7682 Téléc. : 418-652-9348

www.multiprevention.org

 Visitez-nous sur Facebook