



La mise en marche accidentelle d'équipements ou de machines cause chaque année des blessures graves et même des décès. Ces accidents surviennent surtout lors de travaux d'entretien ou de réparation. Il est pourtant possible d'éviter ces malheureux événements, il suffit d'élaborer et de mettre en application un programme de cadenassage.

Le cadenassage consiste à mettre et maintenir hors d'état de fonctionner un équipement ou une machine, si possible par un moyen physique tel un cadenas, pour empêcher le démarrage sans l'action volontaire de toutes les personnes exposées pendant qu'on effectue des tâches d'inspection, de déblocage, d'entretien, de réparation ou autres. Afin de vous aider à prévenir des accidents qui pourraient avoir des conséquences graves, cette fiche technique vous propose une démarche qui pourra vous servir de guide pour établir un programme de cadenassage adapté à vos situations de travail.



Les étapes d'implantation d'un programme de cadenassage

1. Nommer des personnes qualifiées responsables du projet (comité de cadenassage).
2. Élaborer et valider une procédure de cadenassage.
3. Faire l'inventaire par établissements des équipements et machines, et des sources d'énergie qui les alimentent.
4. Pour chaque équipement ou machine, identifier et codifier les points d'interruption des sources d'énergie, les éléments à cadenasser et les dispositifs de verrouillage à utiliser.
5. Faire le relevé des différentes tâches pouvant être effectuées sur les équipements codifiés et identifier les personnes à aviser lors de travaux.
6. Élaborer les fiches de cadenassage.
7. Acquérir et organiser le matériel de verrouillage.
8. Effectuer un audit de chacune des procédures et des fiches est fortement recommandé.
9. Informer et former les personnes concernées.
10. Assurer le suivi et la mise à jour.

Les personnes responsables du cadenassage (comité de cadenassage)

Il est recommandé que ce soit le propriétaire des machines ou des équipements qui désigne les personnes responsables du programme de cadenassage. Ces personnes sont choisies en raison de leurs connaissances, de leur formation, de leur expérience et parce qu'elles sont en mesure d'identifier, d'évaluer et de contrôler les dangers relatifs à toute mise en marche accidentelle d'un équipement ou d'une machine. Leur mandat est d'implanter le programme de cadenassage et par la suite de voir à l'application et au suivi.

L'inventaire des équipements, machines et sources d'énergie

Pour mettre au point un bon programme de cadenassage, une connaissance approfondie des équipements, des machines et des risques est essentielle. Le responsable de l'implantation du programme de cadenassage doit faire appel à des personnes qui ont les connaissances et compétences pour identifier toutes les sources d'énergie et bien indiquer les points d'interruption sur chaque machine et équipement.

Il est important de se rappeler qu'un équipement n'est pas nécessairement alimenté par une seule source d'énergie. La première source d'énergie qui nous vient à l'esprit est l'électricité mais l'énergie peut aussi être de nature mécanique, pneumatique, hydraulique, chimique, thermique, fluide, radioactive. ATTENTION, il ne faut pas oublier l'énergie résiduelle (force de gravité, ressorts, batteries, etc.) et il faut tenir compte qu'un travail sur un équipement peut nécessiter le cadenassage d'un équipement secondaire.

La codification des points d'interruption des sources d'énergie

Il faut choisir une façon simple de codifier les points d'interruption des sources d'énergie ainsi que les éléments sur lesquels le verrouillage doit s'appliquer. Autrement dit, pour chaque machine ou équipement on doit pouvoir rapidement savoir quelles sources d'énergie l'alimentent, où et comment on peut couper chaque source d'énergie, quels dispositifs de verrouillage on doit installer et sur quels éléments de la machine ou de l'équipement on doit les poser. Les mesures à prendre pour désamorcer l'énergie résiduelle doivent également être prévues. Par exemple, après avoir fermé et cadenassé l'interrupteur d'un compresseur, il faut purger la ligne d'air comprimé.

Les tâches nécessitant le cadenassage

Il faut connaître les différentes tâches qui peuvent être effectuées sur les équipements et machines comme la réparation, l'entretien, l'installation, la purge, etc., afin de déterminer une procédure de cadenassage qui tienne compte des particularités de chacune des interventions.

La fiche de cadenassage

Toutes les informations recueillies doivent être répertoriées sur une fiche de cadenassage facilement accessible sur les lieux de travail. Cette fiche fournit tous les renseignements permettant de neutraliser et de verrouiller les sources d'énergie d'un équipement ou d'une machine en tenant compte de la tâche qui doit y être effectuée.

Le matériel de verrouillage

Le cadenas

Pour assurer une sécurité complète à son utilisateur, le cadenas personnel doit être à clé unique (seul le détenteur a une clé qu'il garde constamment sur lui). Si quelqu'un a perdu sa clé ou qu'il a quitté les lieux en oubliant d'enlever son cadenas, seule la personne responsable du cadenassage est autorisée à enlever le cadenas, et ce, après vérification et enquête. Il faut joindre le travailleur concerné et les autres intervenants impliqués pour s'assurer que cette situation est bien un oubli et que le travail est vraiment terminé. Le cadenas doit être solide (les meilleurs sont en acier trempé) et doit porter une indication permettant d'identifier son utilisateur (numéro, photo, étiquette, code de couleur, etc.). Il est à noter que les cadenas à combinaison ne sont pas recommandés car la combinaison peut facilement être identifiée.



L'étiquette

Une étiquette doit être apposée au point d'interruption de l'énergie ou sur la boîte de cadenassage afin de permettre à quiconque se présente sur les lieux d'être renseigné sur les opérations en cours.

Exemple d'étiquette



EXEMPLE DE FICHE DE CADENASSAGE

No 103

FICHE DE CADENASSAGE

Lieu (établissement, département, service, etc.) Station de purification

Équipement/machine et tâche (code ou numéro de la machine, description de la tâche)

Pompe d'alimentation du réseau d'aqueduc R-4

Lubrification du moteur et remplacement des garnitures d'étanchéité

Éléments à contrôler pour couper l'alimentation en énergie

Cadenassage des sources d'énergie

Type d'énergie	Localisation et code du point d'interruption	Méthode pour couper l'alimentation	Matériel et méthode de cadenassage
<i>Électrique</i>	<i>Démarreur R-4</i>	<i>Ouvrir le disjoncteur</i>	<i>- Morillon - Cadenas</i>
<i>Hydraulique</i>	<i>Vanne VR-4-1</i>	<i>Fermer la vanne</i>	<i>- Couvercle du volant - Morillon -Cadenas</i>

Important : faire un essai de démarrage pour s'assurer que la source d'énergie est bien neutralisée.

Remarques : S'assurer que l'huile a refroidi en arrêtant la pompe
au moins une heure avant l'opération.

Personne responsable : Roger Valiquette

Date d'élaboration : 15-01-2004 Date de mise à jour : 10-11-2006

Note : il existe des logiciels de traitement des fiches de cadenassage.

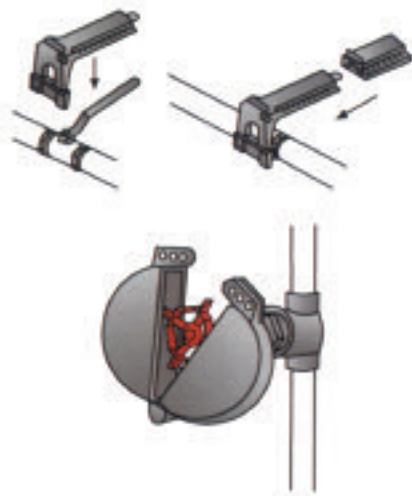
Le morailon

Lors d'un cadenassage simple (un seul point de coupure), si plus d'une personne travaille sur le même équipement dont la source d'énergie doit être coupée, chaque personne doit installer son propre cadenas. Il est interdit de fixer les cadenas les uns dans les autres, un morailon (dispositif de support des cadenas à trous multiples) doit donc être utilisé. Il faut se rappeler de toujours garder un trou du morailon libre afin de pouvoir y ajouter un nouveau morailon s'il y a lieu. Il est recommandé d'utiliser ce dispositif de support en tout temps afin d'éviter le déverrouillage s'il s'ajoute un ou des cadenas non prévus.



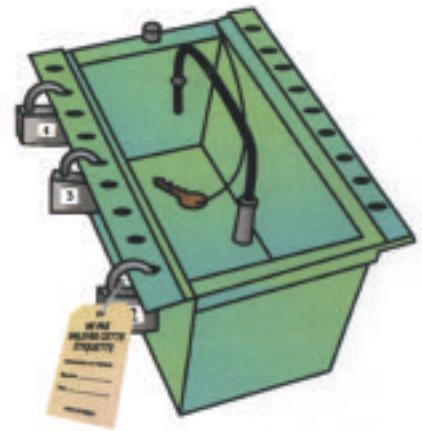
Les dispositifs de support adaptés à l'équipement à cadenasser

Les équipements ou machines ne sont pas toujours conçus pour qu'il soit possible de poser directement un morailon au point de coupure. Par exemple pour les disjoncteurs, les volants de vannes, etc., il y a lieu de recourir à des accessoires qui serviront de support au morailon ou aux cadenas et qui permettront de bloquer le mécanisme à neutraliser. Vérifiez auprès de votre fournisseur d'équipements de sécurité car il existe une panoplie de dispositifs de support qui s'adaptent à peu près à tous les équipements.



La boîte de cadenassage

Lorsqu'il y a plusieurs points de coupure, plutôt que d'obliger tous les travailleurs à cadenasser chaque source d'énergie, le responsable du cadenassage s'assure de verrouiller toutes les sources d'énergie en apposant un seul cadenas par point de coupure (cadenas multiples à clé unique). Par la suite, la clé unique des cadenas utilisés doit être déposée dans une boîte de cadenassage. Le responsable du cadenassage appose une étiquette et son cadenas sur la boîte de cadenassage. Chaque personne impliquée dans les travaux y appose également son cadenas personnel (cadenas unique à clé unique).



Le registre et le poste de cadenassage

Le responsable du cadenassage doit tenir un registre des cadenas remis et utilisés afin de toujours savoir qui est impliqué dans les travaux.

Un poste de cadenassage peut également être installé surtout lorsque les situations sont plus complexes. Par exemple dans une station de traitement des eaux où il y a plusieurs travailleurs appelés à exécuter des tâches d'entretien sur un grand nombre d'équipements alimentés par plus d'une source d'énergie. Dans ce cas, plusieurs cadenas peuvent être requis simultanément.



EXEMPLE DE REGISTRE DE CADENASSAGE

Numéro cadenas	Nom et numéro de téléphone de l'utilisateur	Nature des travaux Tâche	Équipement	Date du verrouillage	Date du déverrouillage

La procédure de cadenassage

Pour être efficace et sécuritaire, une procédure de cadenassage doit être bien adaptée à chaque équipement ou machine, aux tâches à accomplir et aux particularités du milieu. Nous vous proposons un exemple qui pourra vous servir de guide pour établir votre propre procédure de cadenassage.

Exemple de procédure de cadenassage

Avant d'entreprendre les travaux de réparation ou d'entretien sur un équipement ou une machine, le responsable du cadenassage doit :

1. repérer et identifier tous les modes d'alimentation en énergie de l'équipement ou de la machine;
2. s'assurer que toutes les personnes concernées sont prévenues que des travaux seront effectués. Remplir le registre de cadenassage s'il y a lieu;
Tous les sous-traitants qui ont à effectuer des travaux pour lesquels la procédure de cadenassage s'applique doivent la suivre sans exception. De plus, lorsque des travaux nécessitant un cadenassage sont effectués par un sous-traitant, l'employeur doit s'assurer que tout le personnel concerné en est bien informé. Il est recommandé de fournir au sous-traitant les dispositifs de verrouillage requis pour toute la durée des travaux.
3. délimiter la zone dangereuse s'il y a lieu;
4. arrêter la machine ou l'équipement et les équipements secondaires au besoin. Isoler toute source d'énergie en mettant en position d'arrêt le commutateur, le disjoncteur, etc. et, s'il y a lieu, fermer, vidanger, isoler les conduites d'arrivée de fluides (produits chimiques, eau, gaz, vapeurs).
5. apposer un cadenas à chaque point de verrouillage, s'il y a lieu déposer la clé des cadenas multiples dans la boîte de cadenassage, s'assurer qu'une étiquette est apposée au point de verrouillage ou sur la boîte de cadenassage et que chaque personne concernée y a installé son cadenas personnel;
Chaque personne doit assurer sa propre sécurité sans jamais se fier à la présence des cadenas des autres.
6. désamorcer l'énergie résiduelle emmagasinée (accumulateurs, vapeur, air comprimé, ressorts, énergie hydraulique, force de gravité, force d'inertie, condensateurs, etc.);
7. s'assurer que toute source d'alimentation est bien coupée en tentant de remettre l'équipement ou la machine en fonction;
Après s'être assuré que personne ne peut être blessé, faire la preuve hors de tout doute qu'il n'y a plus aucune source d'énergie qui alimente l'équipement ou la machine. Suite à cet essai, il faut replacer les boutons de démarrage en position d'arrêt. Même si l'alimentation est bien coupée et cadenassée, s'assurer que tout équipement susceptible de se déplacer par force d'inertie, gravité etc. est bloqué mécaniquement (exemple : bloc de bois, barre de fer).

8. en cas de doute ou d'impossibilité d'appliquer la procédure de cadenassage établie, aviser son supérieur immédiat et ne pas commencer les travaux avant d'avoir obtenu une autorisation de ce dernier;
9. s'assurer que les dispositifs de verrouillage demeurent en place pendant toute la durée du travail.
Si un décadernassage partiel ou un redémarrage en cours d'entretien est nécessaire afin de faire une vérification ou un ajustement, une procédure sécuritaire de travail doit être établie. Lorsque les travaux durent plus d'un quart de travail, le responsable du cadenassage doit s'assurer que les cadenas des personnes qui quittent le lieu de travail sont remplacés par d'autres cadenas.

Après les travaux, il faut

10. aviser toutes les personnes concernées que le travail est terminé et que l'équipement sera remis en fonction;
11. replacer l'équipement dans son état habituel sans oublier de remettre les protecteurs en place, d'enlever tous les outils et de nettoyer la zone de travail;
12. enlever les cadenas et rétablir l'alimentation en énergie;
Avant d'enlever les cadenas, le responsable du cadenassage doit s'assurer qu'il n'y a aucun risque de blesser quelqu'un en rétablissant l'alimentation en énergie.
13. s'assurer que l'équipement fonctionne sans danger, sinon recommencer la procédure de cadenassage pour apporter les correctifs requis.

Nous vous rappelons que cet exemple de procédure de cadenassage présente les principes de base. Vous devez l'adapter à vos situations de travail.

La réglementation

L'article 185 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* prescrit ce qui suit :

Cadenassage : Avant d'entreprendre tout travail de maintenance, de réparation ou de déblocage dans la zone dangereuse d'une machine, les mesures de sécurité suivantes doivent être prises, sous réserve des dispositions de l'article 186 :

- 1° la mise en position d'arrêt du dispositif de commande de la machine;
- 2° l'arrêt complet de la machine;
- 3° le cadenassage, par chaque personne exposée au danger, de toutes les sources d'énergie de la machine, de manière à éviter toute mise en marche accidentelle de la machine pendant la durée des travaux.

Les dispositions de l'article 186 sont les suivantes :

Réglage, déblocage, maintenance, apprentissage et réparation : Lorsqu'un travailleur doit accéder à la zone dangereuse d'une machine à des fins de réglage, de déblocage, de maintenance, d'apprentissage ou de réparation, incluant la détection d'anomalie de fonctionnement, et que, pour ce faire, il doit déplacer ou retirer un protecteur, ou neutraliser un dispositif de protection, la machine ne doit pouvoir être mise en marche qu'au moyen d'un mode de commande manuel ou que conformément à une procédure sécuritaire spécifiquement prévue pour permettre un tel accès. Ce mode de commande manuel ou cette procédure doit présenter les caractéristiques suivantes :

- 1° il rend inopérant, selon le cas, tout autre mode de commande ou toute autre procédure;
- 2° il ne permet le fonctionnement des éléments dangereux de la machine que par l'intermédiaire d'un dispositif de commande nécessitant une action continue ou un dispositif de commande bimanuel;
- 3° il ne permet le fonctionnement de ces éléments dangereux que dans des conditions de sécurité accrue, par exemple, à vitesse réduite, à effort réduit, pas à pas ou par à-coups

L'information et la formation

La procédure de cadenassage doit constituer une norme à respecter en tout temps pour les travailleurs et gestionnaires de l'organisation. Pour y arriver, il faut veiller à ce que toutes les personnes visées, et ce, dès l'embauche, soient informées et formées sur

- ◆ les objectifs du cadenassage;
- ◆ les sources d'énergie;
- ◆ le matériel de verrouillage;
- ◆ les fiches et la procédure de cadenassage.

Même les personnes qui ne sont pas directement concernées par le cadenassage devraient être informées sur la procédure pour, à tout le moins, en comprendre les objectifs. Les sessions d'information et de formation devront évidemment être adaptées aux différents groupes.

Le suivi et la mise à jour

Ce n'est pas tout d'élaborer une procédure de cadenassage, elle doit être comprise de tous, mise en application et efficace. Pour y arriver, pendant la période d'implantation il faut s'assurer qu'une ou des personnes, désignées paritairement de préférence, évaluent la situation à chaque fois que la procédure est appliquée. Il faut prêter une attention particulière aux fiches de cadenassage. Elles doivent être révisées lors de tout changement de tâche ou d'équipement. Il faut également s'assurer qu'une fiche de cadenassage est élaborée lors de l'acquisition d'un nouvel équipement.

Un suivi annuel doit aussi permettre de faire

- ◆ une révision des fiches de cadenassage;
- ◆ des observations sur la mise en application de la procédure;
- ◆ une évaluation des connaissances des travailleurs et travailleuses;
- ◆ une révision des fonctions de la personne responsable du cadenassage;
- ◆ des recommandations pour améliorer la procédure s'il y a lieu.

Références

Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la construction. Les grands dangers des chantiers industriels : le cadenassage. 1991, rév. 1995.

Lamothe, Bernard. Le cadenassage : sécurité à la clé! Prévention au travail, volume 7, n° 1, hiver 1994.

Grund, Edward V. Lockout/tagout : the process of controlling hazardous energy. National Safety Council, 1995.

Préventex - Association paritaire du textile et de la bonneterie. Verrouillage/cadenassage. 1995.

Règlement sur la santé et la sécurité du travail, (2001) 133 G.O. 11, 5020 (R.R.Q., c. S-2.1, r. 19.01).

Rekus, John F. Complete Confined Space Handbook. National Safety Council, 1994.

Remerciements

Commentaires

Pierre Bouchard, conseiller en prévention, secteur construction, Direction de la prévention-inspection, CSST

Illustrations dispositifs de support adaptés à l'équipement et boîte de cadenassage

ASP Construction

Photos

Ville de Repentigny

Réalisation

Sylvie Poulin, conseillère APSAM

spoulin@apsam.com

Édition revue et corrigée 2006

Nota : Bien que cette fiche ait été élaborée avec soin, à partir de sources reconnues comme fiables et crédibles, l'APSAM, ses administrateurs, son personnel ainsi que les personnes et organismes qui ont contribué à son élaboration n'assument aucune responsabilité quant à l'utilisation du contenu ou des produits ou services mentionnés. Il y a des circonstances de lieu et de temps, de même que des conditions générales ou spécifiques, qui peuvent amener à adapter le contenu. Toute reproduction d'un extrait de cette fiche doit être autorisée par écrit par l'APSAM et porter la mention de sa source.

Pour communiquer avec l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail secteur « affaires municipales » : Région de Montréal : (514) 849-8373
De partout au Québec : 1 800 465-1754
<http://www.apsam.com>