



PRO-06 : PROCÉDURE DE CADENASSAGE

LE GENRE MASCULIN EST UTILISÉ SANS AUCUNE DISCRIMINATION
ET DANS LE SEUL BUT D'ALLÉGER LE TEXTE

PROCÉDURE DE CADENASSAGE

INTRODUCTION

Le cadenassage consiste en une méthode de contrôle des énergies qui alimentent une machine, un équipement, un système ou un processus, afin d'éliminer le risque de tout redémarrage ou de dégagement d'énergie accidentel, pour ainsi permettre aux travailleurs d'effectuer une intervention près ou sur cet équipement, en toute sécurité.

Que ce soit lors de travaux d'installation, de réparation, d'ajustement ou d'entretien, la mise en marche accidentelle d'un équipement ou d'une de ces composantes peut avoir des conséquences graves, voire mortelles pour les travailleurs, telles que :

- ❖ brûlure, électrisation ou électrocution par contact avec des éléments sous-tension ou causée par un éclat d'arc ;
- ❖ brûlure par contact avec des fluides chauds (liquides, gaz, vapeurs) ;
- ❖ asphyxie par inhalation de vapeurs ou de gaz dangereux ;
- ❖ écrasement par le mouvement de pièces mécaniques.

Le but premier du cadenassage est d'éliminer les risques d'accident en neutralisant toutes les sources d'énergie susceptibles de contribuer à la remise en marche d'un équipement sur lequel des travaux sont effectués.

LE CADENASSAGE

Avant le début de travaux dans une zone dangereuse, notamment de montage, d'installation, d'ajustement, d'inspection, de décoincage, de réglage, de mise hors d'usage, d'entretien, de désassemblage, de maintenance, de remise à neuf, de réparation, de modification ou de déblocage, le cadenassage doit être appliqué (CSTC, art. 2.20.2).

Cela consiste à arrêter l'équipement et bloquer toutes ses énergies, soit le mettre à énergie zéro, en apposant des cadenas ou des dispositifs de cadenassage sur chacun des points de coupure des sources d'énergie. Ces points de coupure peuvent être des disjoncteurs, des interrupteurs de sectionnement, des valves ou des robinets de toutes formes.

Le cadenassage doit être fait de façon structurée. **Désactiver un interrupteur peut ne pas constituer une réelle mise hors tension**, et s'y fier uniquement n'est pas suffisant pour empêcher l'équipement de se remettre en marche de façon intempestive.

Le cadenassage doit être effectué par chacune des personnes ayant accès à la zone dangereuse d'une machine (CSTC, art. 2.20.3) et le maître d'œuvre doit s'assurer que ces personnes sont formées et informées sur les risques pour la santé et la sécurité liés aux travaux effectués sur la machine et sur les mesures de prévention (CSTC, art. 2.20.8).

SOURCES D'ÉNERGIE

Le cadenassage consiste à faire l'arrêt complet normal d'une machine, d'un équipement, d'un système ou d'un processus, puis à neutraliser toutes les sources d'énergie qui l'alimentent, pour éviter toute remise en marche accidentelle.

Voici les différentes sources d'énergie peuvent alimenter ces équipements ou machines, entre autres :

- Électrique
- Hydraulique
- Pneumatique
- Mécanique
- Autres énergies
- Énergie résiduelle

Énergie électrique

L'énergie électrique alimente des appareils tels que des moteurs, des transformateurs, des pompes, soit la majorité des équipements que l'on retrouve sur un chantier. En plus de l'électrification, la mise en marche accidentelle d'un équipement alimenté par l'énergie électrique peut commander le mouvement de pièces mécaniques et par conséquent, entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Par exemple, de l'éclairage, un moteur, un panneau électrique, un condensateur.

Énergie hydraulique

L'énergie hydraulique est engendrée par la présence ou la circulation de fluides (liquides, gaz, vapeurs) sous pression dans un système de tuyauterie. Ces fluides, mis sous pression par l'action de compresseurs ou de pompes par exemple, servent surtout à l'alimentation des équipements de production. Ils présentent un potentiel

de danger important étant donné que les fluides transportés peuvent être chauds, froids, corrosifs ou même toxiques et inflammables.

Lorsqu'on effectue le cadenassage de ces équipements, il est donc important d'identifier toutes les valves ainsi que les différentes composantes du système afin de déterminer les solutions de contrôle des énergies adéquates. Dans certains cas, une procédure d'obturation des conduits peut être nécessaire.

Par exemple, un monte-charge, un vérin, une valve, un réservoir.

Énergie pneumatique

L'énergie pneumatique provient de la force exercée (pression élevée) par l'air ou un gaz sous pression (air comprimé) contenue dans des conduits rigides ou flexibles.

Il est important de purger (vider) le système afin de dégager la pression résiduelle qui pourrait être emmagasinée, afin d'éviter qu'elle ne se libère soudainement et génère un mouvement, même après avoir coupé l'alimentation.

Par exemple, un cylindre, un activateur de valve, un jet d'air, un outil, un compresseur, un pistolet de pulvérisation.

Énergie mécanique

L'énergie mécanique est souvent jumelée à une autre source d'énergie puisqu'elle est issue de l'association d'un mouvement et d'un positionnement d'une pièce dans un espace tels un système à ressort ou un balancier.

Pour sécuriser ce type d'équipement, il faut utiliser des mesures de protection physique, comme des tiges, des cales, des retenues ou des chaînes. Ces éléments doivent être utilisés uniquement à des fins de blocage et doivent résister à toutes les forces auxquelles ils sont soumis.

On peut comprendre le principe de l'énergie mécanique en visualisant :

- ❖ Une pièce qui redescend à sa position de repos comme dans le cas d'un ascenseur.
- ❖ Une pièce rotative en mouvement qui complète son cycle comme les pales d'une éolienne.

Par exemple, une charge suspendue, un palan, un convoyeur, un levier, un engrenage.

Autres énergies

Voici d'autres types d'énergie qu'il faut prendre en considération avant d'effectuer des travaux, tels que :

L'énergie thermique est associée à la chaleur ou au froid.

Par exemple, un système de chauffage, de la vapeur, des flammes.

Une énergie thermique est souvent jumelée avec une source hydraulique.

L'énergie chimique est l'énergie libérée lorsqu'une substance est soumise à une réaction chimique (matières inflammables, substances corrosives). L'énergie est généralement libérée sous forme de chaleur, mais elle peut être libérée sous d'autres formes, notamment la pression.

Par exemple, une canalisation d'acide.

L'énergie chimique est souvent jumelée avec une autre source d'énergie telle qu'hydraulique et/ou thermique.

L'énergie de rayonnement est l'énergie qui provient de sources électromagnétiques. Elle concerne tous les types de rayonnement allant de la lumière visible, aux lasers, aux micro-ondes, à l'infrarouge, aux ultraviolets et aux rayons X.

Énergie résiduelle

Nous mettons l'accent sur l'énergie résiduelle car celle-ci est la plus subtile - L'énergie résiduelle se définit par l'énergie emmagasinée ou subsistante dans un équipement ou un mécanisme après l'arrêt des opérations, et qui peut, accidentellement, provoquer un mouvement.

Par exemple, lorsqu'on ferme une soupape sur un système d'alimentation pneumatique (air) ou hydraulique (liquide), on isole le système de sa source d'énergie primaire. Toutefois, de l'énergie résiduelle demeure emmagasinée dans l'air ou tout liquide qui demeure dans le système. Afin de libérer l'énergie résiduelle, il convient, entre autres, de purger le liquide ou d'expulser l'air du système. Ce n'est que lorsque l'énergie résiduelle est libérée que le travail peut s'effectuer.

Par exemple, un ressort comprimé, un véhicule en mouvement, les pales d'un ventilateur pouvant tourner.

PROCÉDURE DE CONTRÔLES DES ÉNERGIES

Le maître d'œuvre doit, pour chaque machine ou équipement situé sur le chantier de construction, s'assurer qu'une ou plusieurs procédures décrivant la méthode de contrôle des énergies soient élaborées et appliquées (CSTC, art. 2.20.5).

La procédure de contrôle des énergies (communément appelé fiche de cadenassage) contient les instructions pour neutraliser toutes les sources d'énergie d'un équipement donné.

La procédure doit contenir (CSTC, art. 2.20.6) :

- 1) l'identification de la machine ou de l'équipement ;
- 2) l'identification de la personne responsable du cadenassage ;
- 3) l'identification et la localisation de tout dispositif de commande et de toute source d'énergie de la machine ou de l'équipement ;
- 4) l'identification et la localisation de tout point de coupure de chaque source d'énergie de la machine ou de l'équipement ;
- 5) le type et la quantité de matériel requis pour appliquer le cadenassage ;
- 6) les étapes permettant de contrôler les énergies :
 - a. la désactivation et l'arrêt complet de la machine ou de l'équipement
 - b. élimination ou, si cela est impossible, le contrôle de toute source d'énergie résiduelle ou emmagasinée
 - c. le cadenassage des points de coupure des sources d'énergie de la machine ou de l'équipements
 - d. la vérification du cadenassage par l'utilisation d'une ou de plusieurs techniques permettant d'atteindre le niveau d'efficacité le plus élevé
 - e. le décadenassage et la remise en marche de la machine ou de l'équipement en toute sécurité.
- 7) le cas échéant, les mesures visant à assurer la continuité de l'application du cadenassage lors d'une rotation de personnel, notamment le transfert du matériel requis
- 8) le cas échéant, les particularités applicables telles la libération de l'énergie résiduelle ou emmagasinée, les équipements de protection individuelle requis ou toute autre mesure de protection complémentaire.

La procédure de contrôle des énergies est apposée directement sur, ou à proximité de la machine ou de l'équipement, afin qu'elle soit facilement accessible durant les travaux. Elle est classée dans le registre de cadenassage à la fin des travaux.

Lorsque le chantier de construction a une durée de plus d'un an, les procédures doivent être révisées périodiquement de manière à s'assurer que la méthode de contrôle des énergies demeure efficace et sécuritaire (CSTC, art. 2.20.5).

PROGRAMME DE CADENASSAGE S'APPLIQUANT AUX ENTREPRENEURS ET SOUS-TRAITANTS

OBJECTIF

S'assurer que la procédure de cadenassage pour les entrepreneurs et/ou les sous-traitants du maître d'œuvre est connue, comprise et appliquée par tous, ainsi que leurs employés, afin d'éliminer tout danger à la source et préserver l'intégrité des travailleurs.

PORTÉE

Les entrepreneurs généraux et/ou les sous-traitants et leurs employés ainsi que le maître d'œuvre.

RÔLE ET RESPONSABILITÉS

C'est le devoir et la responsabilité de tous les entrepreneurs généraux et/ou des sous-traitants de s'assurer que leurs employés connaissent, comprennent et appliquent la procédure de cadenassage du maître d'œuvre et/ou propriétaire en leur fournissant une formation appropriée.

De même, il est du **devoir et de la responsabilité** de tous les employés, des entrepreneurs généraux et/ou des sous-traitants de se protéger adéquatement contre les risques d'accidents ou de blessures reliés à toute source d'énergie contrôlée par la procédure de cadenassage du maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre ou son représentant se réserve le droit de vérifier en tout temps l'application et le respect intégral de la présente procédure. Quiconque néglige de s'y conformer s'expose à mettre en danger sa vie et celle de ses compagnons de travail et le non-respect de cette procédure entraînera des sanctions.

DES ÉTIQUETTES OU FICHES D'IDENTIFICATION DOIVENT ÊTRE UTILISÉES ET FOURNIES PAR LES DIVERS INTERVENANTS.

PROCÉDURE

Lorsque le travail de l'entrepreneur et/ou des sous-traitants nécessite le contrôle d'énergie dangereuse, les entrepreneurs et/ou les sous-traitants doivent se conformer à tous les critères applicables aux lois et règlements en vigueur, y compris sans toutefois s'y limiter, les consignes suivantes :

- L'entrepreneur et/ou les sous-traitants informent représentant du maître d'œuvre et/ou propriétaire de leur intention d'utiliser la procédure de cadenassage.
- L'entrepreneur et/ou les sous-traitants devront fournir tout le matériel nécessaire à ladite procédure (cadenas à clef unique, étiquette d'information, ou autre pertinent).
- L'entrepreneur et/ou les sous-traitants devront recevoir l'approbation d'un représentant du maître d'œuvre et/ou propriétaire pour la conformité.
- L'entrepreneur et/ou les sous-traitants appliqueront les consignes tel qu'entendu avec le représentant du maître d'œuvre et/ou propriétaire pour chacun des travaux qu'ils exécuteront et nécessitant le contrôle d'énergie dangereuse.
- L'entrepreneur et/ou les sous-traitants coopéreront avec le représentant du maître d'œuvre représentant afin de coordonner ses procédures avec ce dernier.
- Pour les travaux de longue durée et/ou comprenant un grand nombre de travailleurs et d'équipement, une boîte de cadenassage sera utilisée.
- Afin de s'assurer que la procédure est respectée, le représentant du maître d'œuvre et/ou propriétaire devra procéder périodiquement à l'inspection visuelle de l'application des procédures de cadenassage et ce, sur tous les chantiers en cours de réalisation et conservera un registre de ces inspections.
- Lorsqu'il y a plus qu'une source d'alimentation en énergie, une fiche de caractérisation de cadenassage sera fournie par le maître d'œuvre ou le propriétaire.
- En cas d'oubli de cadenas personnel, l'employé qui a oublié de retirer son cadenas devra être rejoint et avisé de venir retirer son cadenas. S'il est impossible de le rejoindre, la procédure suivante s'appliquera : (Voir page suivante)

PROCÉDURE

(En cas d'oubli / omission)

Le représentant désigné de l'entrepreneur et/ou des sous- traitants devra :

1. Aviser le responsable en santé/sécurité ou un représentant du maître d'œuvre ;
2. Inspecter l'équipement à décadencer ;
3. S'informer auprès des autres travailleurs ou autres intervenants sur l'avancement des travaux ou toute autre information pertinente ;
4. Vérifier sur place si les travaux sont ou semblent terminés (ex : si tous les gardes protecteurs ont été remis en place) ;
5. Une fois le cadenas enlevé, procéder au démarrage de l'équipement en s'assurant que la zone à risque est délimitée et sous surveillance afin d'éviter qu'il y ait du personnel exposé en cas de trouble de fonctionnement.

Note : Mise en situation

Lorsqu'un équipement possède plusieurs points de cadenassage (généralement 5 et plus) et que plusieurs travailleurs doivent intervenir simultanément, les cadenas de service sont utilisés. Ce sont des cadenas à clé unique qui sont apposés sur chaque point de cadenassage. La clé qui les déverrouille est placée dans une boîte de cadenassage. C'est sur cette boîte que chacun des employés apposera son cadenas personnel.

RÉFÉRENCES

Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST), article 51, paragraphes 3 et 9.

Article 51

L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur. Il doit notamment :

Paragraphe 3

S'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur;

Paragraphe 9

Informé adéquatement le travailleur sur les risques liés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié.

RÈGLEMENT SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL (RSST)

Article 185-186

Article 185 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.

Article 186 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 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 bi manuel ;
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.

ANNEXE I – PROCÉDURE DE CADENASSAGE - FORMULAIRE

Procédure de cadenassage

Cette procédure doit être complétée avant le début des travaux.

ÉTAPE 1

Cadenassage no _____ Effectué le _____ - _____ - 20 _____

Nom de l'employeur _____

Nom du maître d'œuvre _____

Autorisation de cadenassage du maître d'œuvre _____ - _____ - 20 _____

ÉTAPE 2

Les travailleurs ont été informés de la procédure de cadenassage en cours oui non

Description des travaux

Nom du sous-traitant ou des travailleurs



Maître d'œuvre _____ Date _____

ÉTAPES 3 ET 4

Vérification et identification des points de rupture / coupure d'énergie

	N/A	OUI	IDENTIFICATION
Energie chimique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Énergie électrique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Énergie hydraulique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Énergie mécanique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Energie pneumatique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Energie résiduelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Energie thermique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Combinaison d'énergie (vapeur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Radiation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Autres (vent, chute, bruit extrême) Préciser :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Identification des risques

	N/A	OUI
Chute de personnes ou chute d'objets	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contaminants chimiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Équipement en mouvement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Électrique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thermique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre Préciser :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FORM 50

ÉTAPE 5

Type d'équipement de cadenassage

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Boîte à clefs
<input type="checkbox"/> Cadenas
<input type="checkbox"/> Étiquette d'identification
<input type="checkbox"/> Moraillons | Dispositif de verrouillage pour :
<input type="checkbox"/> Disjoncteur simple
<input type="checkbox"/> Disjoncteur double
<input type="checkbox"/> Fiche | <input type="checkbox"/> Chaînon / obturateur (plomberie)
<input type="checkbox"/> Interrupteur
<input type="checkbox"/> Vanne/valve/robinet
<input type="checkbox"/> Autre type : _____ |
|--|---|---|

ÉTAPE 6

Contrôle et vérification des énergies effectué oui Test de démarrage effectué oui



Maître d'œuvre _____ Date _____

ÉTAPE 7

Mesures à appliquer lorsque plus d'un groupe de travail est impliqué (responsabilité du maître d'œuvre)

Si des travaux sur les équipements cadenassés doivent se poursuivre sur plus d'un quart de travail, les employés doivent enlever leur cadenas personnel du boîtier de cadenassage et les remplacer par le cadenas d'équipe qui s'assure de faire le lien avec les employés qui continueront les travaux le ou les jours suivants. Lors d'un cadenassage multiple, la fiche doit être remplie et un boîtier de cadenassage ou un moraillon doit être utilisé. Les travailleurs concernés devront s'entendre pour qu'une personne fasse le cadenassage. Chaque travailleur doit tout de même cadenasser individuellement la boîte et/ou le moraillon. Lorsque requis, la procédure peut être appliquée par plus d'une personne pour s'assurer que toutes les sources d'énergies dangereuses ont été contrôlées.

ÉTAPE 8

Équipements de protection individuelle et autres mesures

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Bottes de sécurité
<input type="checkbox"/> Bouchons ou coquille
<input type="checkbox"/> Casque
<input type="checkbox"/> Dégagement de l'énergie résiduelle
<input type="checkbox"/> Kit arc flash (catégorie 2)
<input type="checkbox"/> Kit arc flash (catégorie 4) | <input type="checkbox"/> Lunettes de sécurité
<input type="checkbox"/> Protection contre les chutes de hauteur (harnais, cordons d'assujettissement, etc.)
<input type="checkbox"/> Protection respiratoire
<input type="checkbox"/> Visière
<input type="checkbox"/> Autre : _____ |
|--|---|

ÉTAPE 9

Le cadenas a été retiré le : _____ - _____ - 20 _____



Responsable (contremaître ou superviseur du maître d'œuvre) _____ Date _____



Responsable du sous-traitant _____ Date _____

ÉTAPE 10 – LORSQUE REQUIS

Coupe du cadenas

Nous avons dû procéder à la coupe du cadenas sous le motif exceptionnel suivant :

- Un travailleur a oublié de retirer son cadenas une fois le travail terminé.
Dans ce cas, le supérieur immédiat doit joindre le travailleur par téléphone afin de vérifier si son travail est terminé.
- Un travailleur a perdu sa clé.
Le travailleur doit en avoir avisé son supérieur immédiat et le maître d'œuvre directement avant de quitter le chantier ou par téléphone.



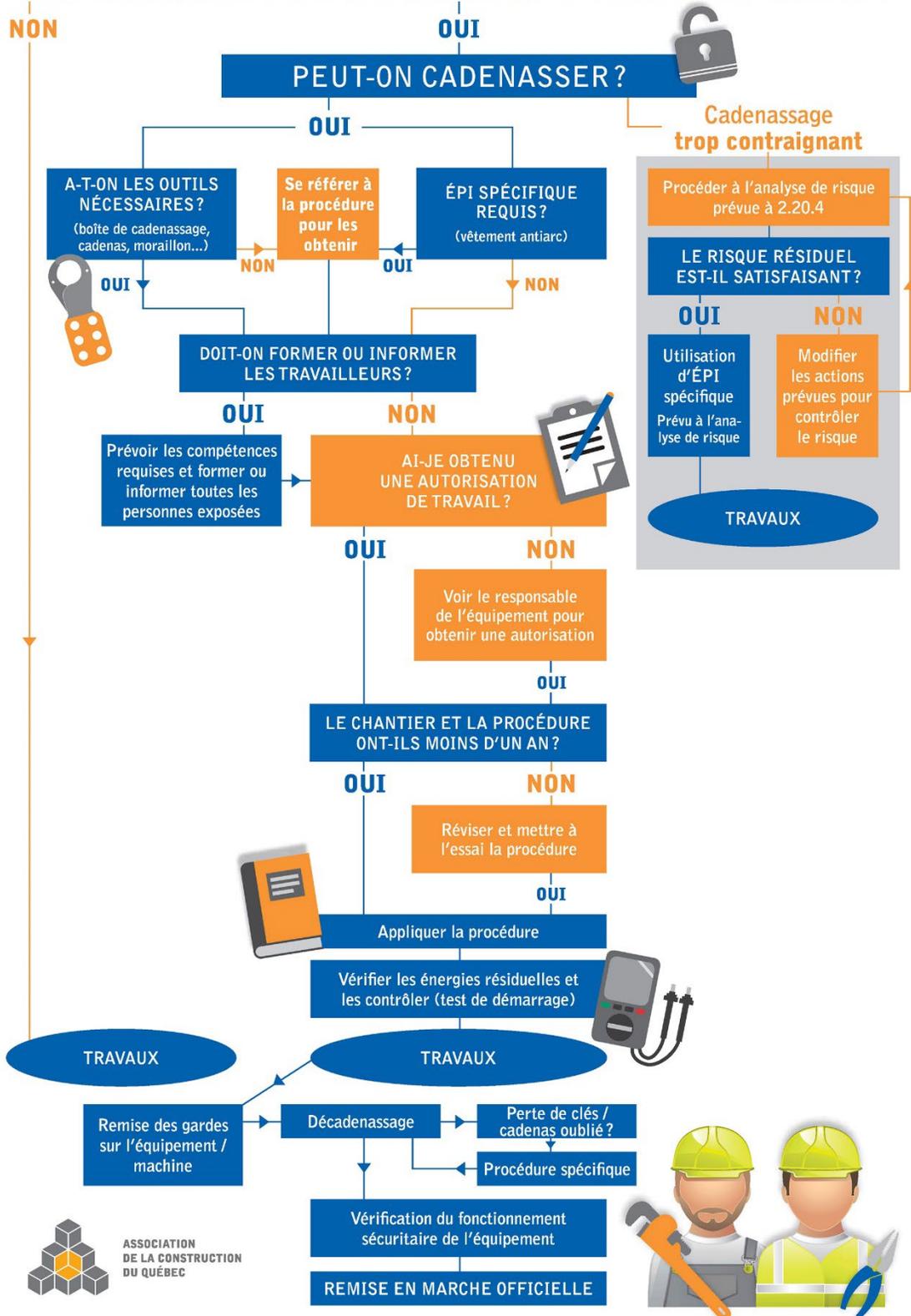
Travailleur _____ Date _____



Supérieur immédiat _____ Date _____

FORM 50

LE TRAVAIL À FAIRE NÉCESSITE-T-IL UN CONTRÔLE DES ÉNERGIES DANGEREUSES?



ANNEXE II – REGISTRE DE CADENASSAGE

ANNEXE III – FICHE DE CADENASSAGE

Fiche de cadenassage

Cadenas no :	_____
Équipement :	_____
Description du travail :	_____ _____ _____
Entrepreneur :	_____
Contremaître :	_____
Utilisateur :	_____
Date :	_____
Vous êtes-vous assuré que toutes les sources d'énergie sont cadenassées ?	
<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Signature du responsable du cadenassage :	_____

----- ✂ -----

Détacher cette partie et l'apposer sur le cadenas.



Cadenas no :	_____
Équipement :	_____
Description du travail :	_____ _____ _____
Entrepreneur :	_____
Utilisateur :	_____

FORM 52

ANNEXE IV - FORMULAIRE D'ENLÈVEMENT DE CADENAS

FORMULAIRE D'ENLÈVEMENT DE CADENAS

Date :	
Équipement à décadénasser :	
Propriétaire du cadenas :	
A-t-il été contacté ? :	Oui Non (encercler)
Numéro de téléphone :	
Heure de l'appel :	
Laisser un message expliquant que le cadenas a été enlevé	
Cadenas enlevé par :	Nom :
	Signature :
Témoin de l'enlèvement du cadenas :	Nom :
	Signature :
Remarques ou explications complémentaires :	

IMPORTANT :

- Une copie de ce formulaire sera remise au dossier du projet.
- Une copie de ce formulaire sera remise à l'entrepreneur général et/ou du sous-traitant.
- **Ce formulaire doit être entériné et validé à la case témoin par un représentant du maître d'œuvre lorsque l'action posée émane de l'entrepreneur et/ou du sous-traitant.**

FORM 53