

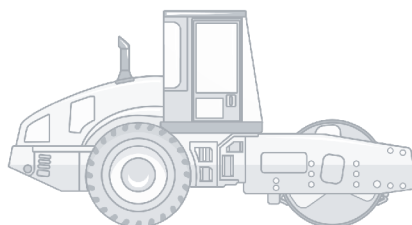
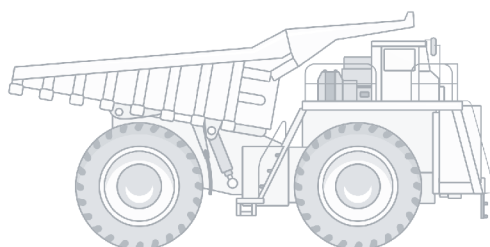
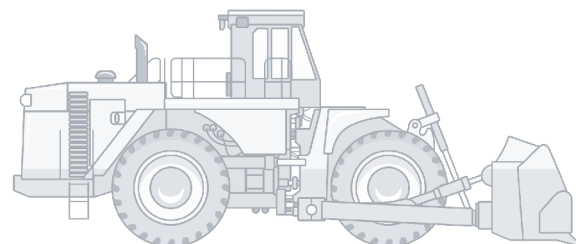
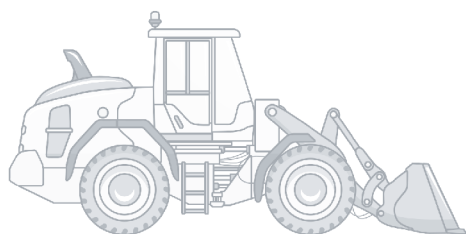
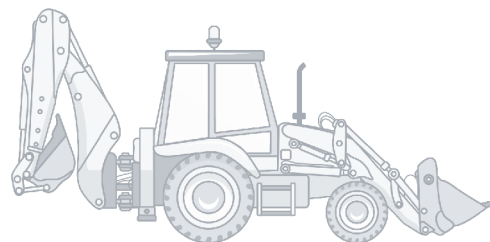
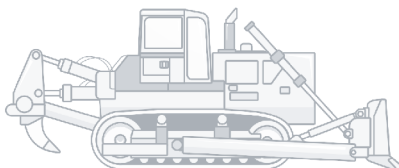
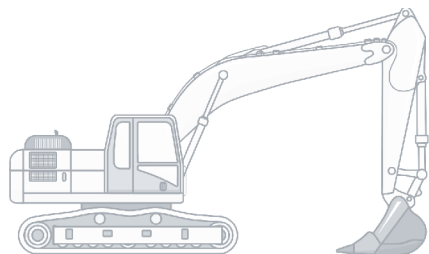
# Démarche de contrôle des énergies

**CADENASSAGE  
ET AUTRES MÉTHODES**

**ÉQUIPEMENTS  
MOBILES**

Ce document vise à soutenir les municipalités et autres organisations qui utilisent, fournissent ou achètent des équipements mobiles : gestionnaires, représentants d'employeurs et de travailleurs, conseillers en prévention, membres de comités de santé-sécurité, travailleurs, etc.

**RG-1034**



# Démarche de contrôle des énergies

**CADENASSAGE  
ET AUTRES MÉTHODES**

**ÉQUIPEMENTS  
MOBILES**

**RG-1034**

## SOURCE

Burlet-Vienney, D., Chinniah, Y., Aucourt, B. (2018) *Implantation du cadenassage des équipements mobiles dans le secteur municipal – Étude exploratoire (Rapport R-975)*. Montréal, Québec : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les membres du comité de suivi pour leur participation aux différentes consultations lors de la réalisation de l'étude et de la préparation de ce document.

## COMMENTAIRES

Avez-vous des commentaires ou des suggestions concernant ce document ?  
Contactez [publications@irsst.qc.ca](mailto:publications@irsst.qc.ca)

## AUTEUR

Damien Burlet-Vienney, IRSST

## COORDINATION

François Ouellet et Linda Savoie, IRSST

## RÉVISION LINGUISTIQUE

Hélène Morin

## GRAPHISME

Lucie Chagnon

## ILLUSTRATIONS

Jacques Perrault

## PHOTOS

iStock

## DÉPÔT LÉGAL

Bibliothèque et Archives nationales  
du Québec 2018  
ISBN 978-2-89797-030-7  
ISSN 2292-9444

## IRSST

**DIRECTION DES COMMUNICATIONS  
ET DE LA VALORISATION DE LA RECHERCHE**

505, boul. de Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec) H3A 3C2  
Téléphone: 514 288-1551

[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)

Décembre 2018

© Institut de recherche Robert-Sauvé  
en santé et en sécurité du travail

## TABLE DES MATIÈRES

Mise en contexte	3
Pour en finir avec les accidents dus à l'improvisation	4
Contrôle des énergies : une obligation pour les équipements mobiles aussi!	5
Précautions préalables à la mise en place d'un programme de contrôle des énergies	6
Démarche à suivre pour élaborer une procédure de contrôle des énergies (cadenassage ou autre)	8
Procédure principale de contrôle des énergies (formulaire interactif)	9
Solutions autres que le cadenassage	11
Équipement remisé	12

## AUSSI DISPONIBLES POUR TÉLÉCHARGEMENT

- > Procédure principale de contrôle des énergies en [format PDF interactif](#) et en [format Word personnalisable](#)
- > Exemple complété de procédure principale de contrôle des énergies pour un [équipement](#) et [plusieurs tâches](#)

## ABRÉVIATIONS

CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
CSA	Canadian Standards Association
CSTC	Code de sécurité pour les travaux de construction
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
RSST	Règlement sur la santé et la sécurité du travail

## MISE EN CONTEXTE

Ce document vise à soutenir les municipalités et autres organisations qui utilisent, fournissent ou achètent des équipements mobiles : gestionnaires, représentants d'employeurs et de travailleurs, conseillers en prévention, membres de comités de santé-sécurité, travailleurs, etc.

Plus spécifiquement :

- > Il sensibilise à l'obligation d'inclure les équipements mobiles dans les programmes de contrôle des énergies (cadenassage et autres méthodes).
- > Il facilite l'élaboration de procédures adaptées de contrôle des énergies pour les équipements mobiles.

Un équipement mobile désigne **toute machine ou tout équipement autopropulsé, remorqué ou transporté.**

Cette catégorie d'équipement inclut une grande variété de machines, notamment les chariots élévateurs, épandeurs, camions à benne, nacelles, grues, chargeuses, surfaceuses à glace, souffleuses et plusieurs autres encore. On trouve ces équipements mobiles dans la quasi-totalité des secteurs d'activité économique (p. ex. : secteur de l'administration provinciale et municipale, secteur manufacturier, industrie de la construction, mines, agriculture, exploitation forestière, etc.).



## LES PHÉNOMÈNES DANGEREUX ASSOCIÉS AUX ÉQUIPEMENTS MOBILES

Lors d'interventions dans une zone dangereuse d'un équipement mobile, les travailleurs sont exposés à des phénomènes dangereux qui sont principalement d'ordre :

### mécanique :

équipement ou pièce en mouvement (prise de force, moteur auxiliaire, etc.)

### électrique :

batterie, génératrice, condensateur, etc.

### hydraulique :

ensemble des éléments sous pression (pompe hydraulique entraînée par le moteur du véhicule, vérins, moteurs hydrauliques, distributeurs, accumulateurs, flexibles, etc.)

### gravitationnel :

accessoires placés en hauteur (godet, véhicule dans une pente, etc.)

### thermique :

parties échauffées de l'équipement (moteur, tuyau d'échappement, vérins, etc.)

### pneumatique :

ensemble des éléments sous pression (compresseurs, pneus, etc.)

### chimique :

acide dans la batterie, graisse, huile, etc.

### autres :

risques physiques (bruit, radiation, etc.)

qualité de l'air (p. ex. : espace clos)

collision avec d'autres véhicules ou équipements

(comme un pont roulant)

contamination biologique, etc.

## POUR EN FINIR AVEC LES ACCIDENTS DUS À L'IMPROVISATION

De 2000 à 2013, il y a eu en moyenne quatre décès par an associés à la maintenance ou à l'entretien d'équipements mobiles au Québec. Cela représente 56 décès et 13 blessés graves sur cette période<sup>1</sup>.

Lors de ces accidents, les interventions étaient généralement improvisées (par ex. : moteur en marche, accessoire en hauteur). La plupart de ces situations auraient été évitées si l'on avait appliqué une procédure de contrôle des énergies. Malheureusement, on constate que les équipements mobiles sont rarement pris en compte dans les programmes de contrôle des énergies (cadenassage et autres méthodes).

### TYPES D'ACCIDENT

EXEMPLES TIRÉS DE RAPPORTS DE LA CNESST



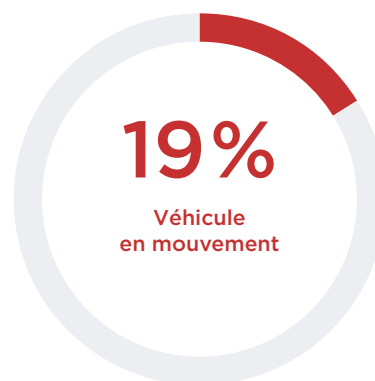
**EXEMPLE :**

Un travailleur change un boyau hydraulique sur un chariot élévateur. Le mât est supporté par une poutre appuyée au sol. La poutre se dégage et une section du mât frappe la tête du travailleur.



**EXEMPLE :**

L'employeur actionne la benne de sa camionnette. Toutefois, cette dernière cesse de monter. Un travailleur s'introduit sous la benne pour ajouter de l'huile dans le système de levage. Il actionne accidentellement la commande de descente de la benne. Il est écrasé entre le châssis et la structure de la benne.



**EXEMPLE :**

Un travailleur est allongé sous le camion-chargeur. Il s'apprête à enlever l'une des trois parties de l'arbre de transmission afin de faciliter le remorquage du camion-chargeur. Le camion-chargeur avance et les roues arrière gauches écrasent le travailleur.

### LA RECHERCHE

Les municipalités disposent d'une vaste gamme d'équipements mobiles qui doivent régulièrement faire l'objet d'opérations de maintenance, de réparation ou de déblocage. Devant les difficultés rencontrées à maîtriser les énergies dangereuses associées à ce type d'équipement, des chercheurs ont accompagné pendant 18 mois le personnel de l'atelier mécanique d'une ville alors qu'on y procédait à l'implantation du cadenassage. Terminée en 2017, l'étude a permis de cerner les principales problématiques liées au contrôle des énergies sur les équipements mobiles ainsi que des pistes de solution. Ce document reprend les recommandations des chercheurs, qui s'appliquent à tous les types d'équipements mobiles et à tous les secteurs.



Pour en savoir plus,  
consulter le [rapport R-975](#)  
sur le site Web de l'IRSST.

1. IRSST, R-975, 2017

# CONTRÔLE DES ÉNERGIES : UNE OBLIGATION POUR L'ÉQUIPEMENT MOBILE AUSSI!

Les principes réglementaires associés au contrôle des énergies dangereuses s'appliquent à toutes les machines et, par conséquent, aux équipements mobiles aussi.

Le contrôle des énergies dangereuses s'effectue en appliquant une procédure de cadenassage ou une autre méthode équivalente.

## LES OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

Une procédure de cadenassage ou, à défaut, « toute autre méthode qui assure une sécurité équivalente » doit être appliquée lors d'un travail dans une zone dangereuse d'une machine<sup>2</sup>. Les travaux ciblés sont notamment l'installation, la maintenance, l'entretien, l'ajustement, le nettoyage, l'inspection, le décoinçage, le réglage et la mise hors d'usage d'un équipement.

L'objectif de telles méthodes est d'éviter toute libération d'énergie intempestive et donc tout accident lors de l'intervention. Les étapes de cadenassage sont<sup>3</sup> :

- 1 **désactivation et arrêt complet** de la machine
- 2 **élimination** ou, si cela est impossible, le **contrôle** de toute source d'**énergie résiduelle** ou **emmagasinée**
- 3 **cadenassage des points de coupure** des sources d'énergie de la machine (chaque intervenant apposant son cadenas)
- 4 **vérification du cadenassage** par l'utilisation d'une ou de plusieurs techniques permettant d'atteindre le niveau d'efficacité le plus élevé
- 5 **décadenassage** et la **remise en marche** de la machine en toute sécurité

Les obligations réglementaires sont détaillées principalement aux articles 188.1 à 189.1 du RSST et à la section 2.20 du CSTC pour les chantiers de construction.

Les dispositions spécifiques appareils de levage et aux véhicules automoteurs prévus aux articles 245 et 272 du RSST [entretien selon les instructions du fabricant ou des normes offrant une sécurité équivalente] sont complémentaires aux articles concernant le cadenassage et autres méthodes.



Pour en savoir plus, consulter le [Guide d'information sur les dispositions réglementaires - Cadenassage et autres méthodes de contrôle des énergies](#) sur le site de la CNESST.

2. RSST, art. 188.2 et CSTC, art. 2.20.2  
3. RSST, art. 188.7 et CSTC, art. 2.20.7

# PRÉCAUTIONS PRÉALABLES À LA MISE EN PLACE D'UN PROGRAMME DE CONTRÔLE DES ÉNERGIES



## À FAIRE

### POUR BIEN GÉRER SON PROJET D'IMPLANTATION DU PROGRAMME

- ✓ Inclure les **contremaîtres**, les **mécaniciens** et les **opérateurs de machinerie** dans le processus d'implantation puisque ce sont eux qui seront affectés par l'introduction d'un programme de contrôle des énergies.
  - La pratique usuelle du métier de mécanicien constitue une base sur laquelle s'appuyer pour un travail sécuritaire.
  - Le contremaître est le relais entre la direction et les mécaniciens; sa participation est primordiale à la réussite du projet.
- ✓ Inclure **tous les types d'équipements mobiles et d'interventions** de contrôle des énergies lors de l'implantation du programme. Les spécificités des divers équipements seront prises en compte dans l'élaboration des procédures de contrôle des énergies.
- ✓ Lors d'interventions planifiées, lier la procédure de contrôle des énergies au **bon de travail**. Les procédures en version imprimée (aussi appelées fiches) peuvent aussi être rangées dans l'équipement pour consultation lors de tâches non planifiées ou survenant sur le terrain.

### POUR FACILITER L'APPLICATION DES PROCÉDURES DÈS L'ACHAT

- ✓ Opter pour des équipements mobiles conçus pour **limiter le nombre d'interventions dans la zone dangereuse** (p. ex. : lubrification automatique, graissage hors d'une zone dangereuse).
- ✓ Exiger l'intégration d'un **coupe-batterie cadenassable** conforme à la norme CEI 60204-1 (2005) ainsi que de tous les dispositifs de coupure d'énergie cadenassables nécessaires (p. ex. : valve). Ces dispositifs doivent être facilement localisables.
- ✓ Opter pour un **dispositif de démarrage unique** pour chaque équipement afin d'avoir un contrôle sur la gestion des clés de contact en circulation (p. ex. : aucune clé ne devrait pouvoir démarrer plusieurs équipements). Le contrôle de la clé de contact reste un élément important pour maîtriser la situation, quelle que soit la méthode de contrôle des énergies choisie.
- ✓ Exiger que tous les accessoires nécessaires à l'application des procédures de contrôle des énergies soient inclus. Ces accessoires sont, entre autres, les **cales de roue**, de **véryn** et de **benne** et les **dispositifs de blocage d'articulation**.
- ✓ Demander que le **manuel du fabricant** décrive les méthodes de travail sécuritaires et respectueuses des obligations réglementaires au Québec pour contrôler les énergies dangereuses.

## PRÉCAUTIONS PRÉALABLES À LA MISE EN PLACE D'UN PROGRAMME DE CONTRÔLE DES ÉNERGIES



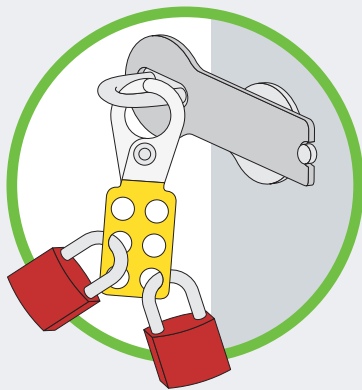
### À ÉVITER

#### POUR ASSURER LA CONFORMITÉ DES PROCÉDURES À LA RÉGLEMENTATION

- ✘ Dans une procédure de cadenassage, l'utilisation de la clé de contact ne remplace pas l'application d'un cadenas personnel pour trois raisons :
  - 1 les clés de contact n'agissent pas sur un dispositif d'isolement des énergies,
  - 2 elles ne sont pas uniques,
  - 3 chaque intervenant n'a pas le contrôle de la clé de contact, à moins d'utiliser une boîte de cadenassage.
- Si la procédure se base principalement sur la gestion des clés de contact, il s'agira d'une procédure autre que le cadenassage.
- ✘ L'utilisation d'une liste générique à cocher avant l'intervention, plutôt que d'une procédure de contrôle des énergies en bonne et due forme (cadenassage ou autre), ne respecte pas les exigences réglementaires.

### L'OPTION À PRIVILÉGIER

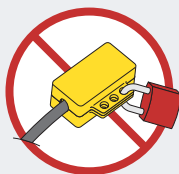
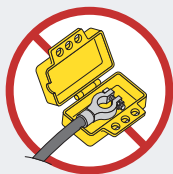
#### LE COUPE-BATTERIE CADENASSABLE



L'utilisation d'un coupe-batterie cadenassable respecte les principes d'une procédure de cadenassage réglementaire puisqu'il agit sur le circuit de puissance et permet aux intervenants de placer leur cadenas personnel. Il facilite également la gestion de problématiques spécifiques au démarrage à distance et aux véhicules électriques.

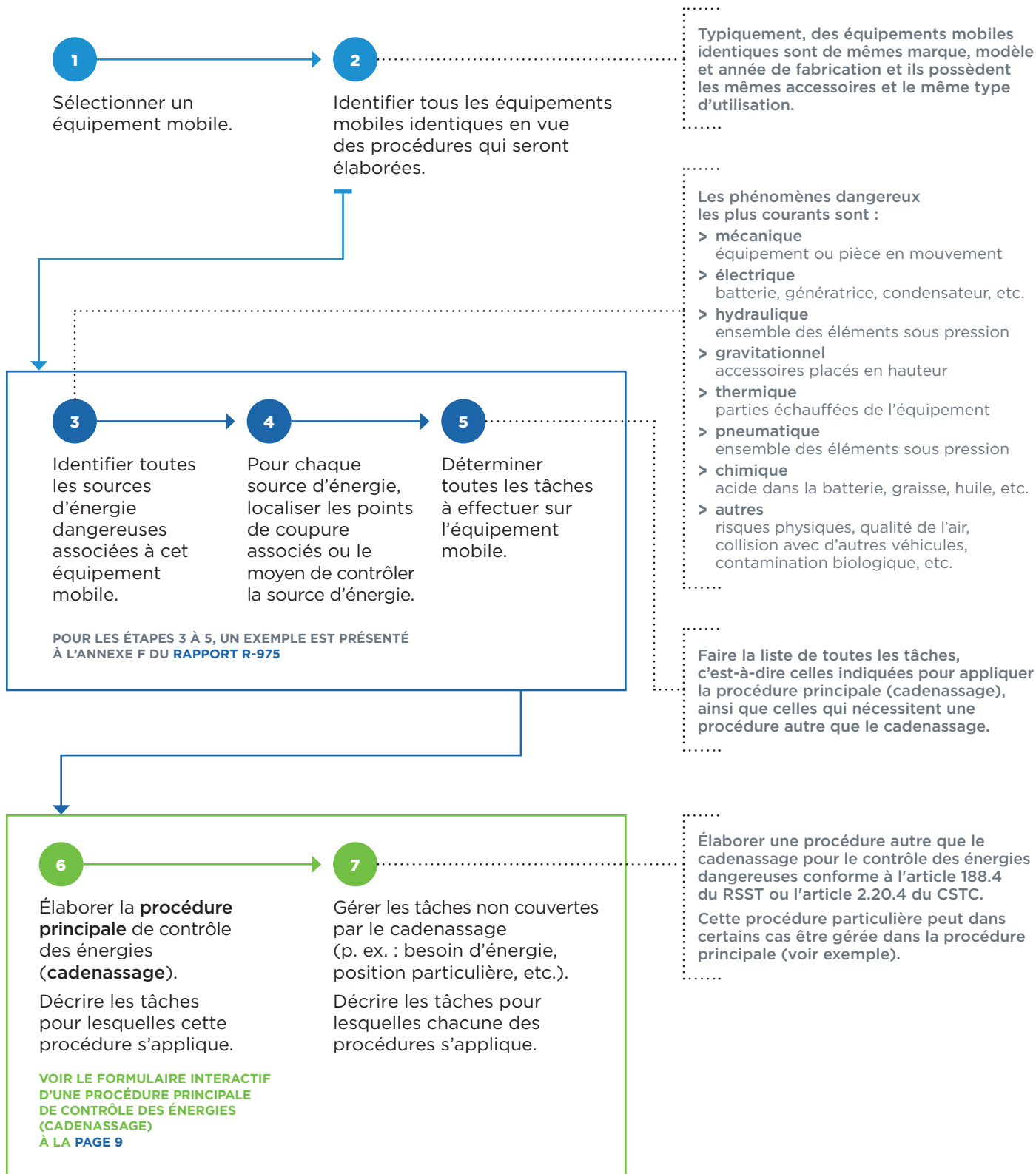
Si un équipement mobile n'est pas équipé d'un coupe-batterie, il faudra prévoir de l'ajouter. Si le parc d'équipements est important, l'impact budgétaire peut être considérable. De plus, la garantie de l'équipement peut être modifiée par cet ajout.

Certains appareils essentiels dont il ne faut pas couper l'alimentation (p. ex. : GPS sur les camions de pompier) peuvent être branchés sur un circuit électrique secondaire.



Par ailleurs, le retrait des câbles et le cadenassage des pôles d'une batterie à l'aide de couvre-pôles est dangereux et s'avère compliqué sur certains véhicules. L'installation d'un coupe-batterie est une meilleure option.

# DÉMARCHE À SUIVRE POUR ÉLABORER UNE PROCÉDURE DE CONTRÔLE DES ÉNERGIES



# ÉQUIPEMENTS MOBILES


## PROCÉDURE PRINCIPALE DE CONTRÔLE DES ÉNERGIES

### CADENASSAGE

Nom de l'organisme	N° procédure N° équipement Type d'équipement
Date de création Date de mise à jour	Validation par Responsable

Consulter le manuel du fabricant au besoin pour la planification et la réalisation de certaines tâches.

#### DESCRIPTION DE L'ÉQUIPEMENT MOBILE

Marque	Année
Modèle	Immatriculation
Atelier associé	
Emplacement des dispositifs à actionner lors de la procédure ( <b>photos ou illustrations</b> )	
	

#### CONSIGNES GÉNÉRALES

<b>ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE OBLIGATOIRES</b>	Chaussures de sécurité Lunettes de sécurité	Gants de travail Gants isolants	Casque de sécurité Visière Autre. Préciser :
<b>MATÉRIEL REQUIS</b>	Cadenas Moraillon Étiquette	Cale de roue Multimètre Couvre-pôle de batterie	Couvre-volant Couvre-valve Béquille/blocage Autre. Préciser :
<b>PROCÉDURES ASSOCIÉES</b>	Signalisation routière pour un travail en bordure de route Retrait pôle de batterie Consignes de sécurité en lien avec la batterie d'un véhicule électrique	Entrée en espace clos Autre fiche de contrôle des énergies Contamination biologique Autre. Préciser :	

ÉTAPES POUR LE CONTRÔLE DES ÉNERGIES	
Tâches visées	Étapes à appliquer
<b>INSTRUCTIONS</b>	<b>ACCESSOIRES</b>
1 Aviser le personnel concerné des travaux en cours.	s.o.
2 Stationner sur un terrain ferme et plat dans la mesure du possible. Mettre la transmission dans la position spécifiée. Appliquer le frein de stationnement.	s.o.
3 Abaisser les accessoires au sol ou dans la position désirée.	s.o.
4 Éteindre l'équipement. Retirer la clé de contact, s'il y a lieu, et la conserver sur soi.	s.o.
5 Placer des cales aux roues si le terrain est en pente.	
6 Caler ou bloquer les accessoires qui ne sont pas au sol et ceux spécifiés par le fabricant (p. ex : articulation du châssis).	
7 Signaler avec une pancarte qu'une intervention est en cours (p. ex. : sur la porte ou le volant).	1 pancarte 1 attache
8 Délimiter la zone d'intervention selon la procédure.	
9 Cadenasser le coupe-batterie en position <i>OFF</i> . S'il n'y a pas de coupe-batterie, déconnecter les pôles de la batterie selon la procédure établie, les placer dans des couvre-pôles et les verrouiller.	1 morillon et 1 cadenas ou couvre-pôles
10 Cadenasser les autres dispositifs d'isolation.	
11 Neutraliser les énergies résiduelles non gérées précédemment.	
12 Faire un test de démarrage avec le bouton de démarrage ou la clé de contact. Dans le cas d'un bouton de démarrage, verrouiller la cabine une fois le test terminé.	s.o.

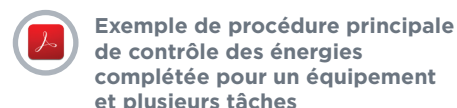
#### CONTINUITÉ DES TRAVAUX

Si les travaux ne peuvent être terminés à la fin du quart de travail, **assurer la transition avec l'équipe de travail suivante** jusqu'à ce que celle-ci ait installé ses cadenas ou procéder à l'installation d'un cadenas appartenant au service, selon la procédure établie. Préciser la procédure :

#### DÉCADENASSAGE ET REMISE EN SERVICE

- Vérifier que le travail est terminé et que l'équipement est en état de marche.
- Vérifier que les dispositifs de sécurité qui avaient été enlevés (p. ex. : protecteurs) ont été remis en place.
- Vérifier que toutes les commandes sont au neutre.
- Vérifier que l'aire de travail autour de l'équipement est dégagée et aviser les personnes concernées du redémarrage.
- Enlever les dispositifs de cadénassage et autres accessoires, s'il y a lieu (p. ex. : cales, chandelles, etc.).
- Démarrer l'équipement mobile et vérifier son bon fonctionnement.

Cliquer ici pour obtenir :



## SOLUTIONS AUTRES QUE LE CADENASSAGE

Pour les équipements mobiles, une méthode de contrôle des énergies autre que le cadenassage peut s'avérer pertinente dans les situations suivantes :

1

**Besoin d'une source d'énergie** pour effectuer la tâche en étant dans la zone dangereuse.

EXEMPLE :

Opérations de diagnostic, de vérification ou de déblocage.

**MÉTHODES POSSIBLES :**

Procédure de travail particulière, telle qu'un périmètre de sécurité, un travailleur expérimenté, une distance de sécurité à respecter, l'utilisation du système de commande, d'outils spécifiques (p. ex. : gaffe, perche, pelle), d'ÉPI et de vêtements de travail particuliers.

Si le diagnostic se fait à deux travailleurs (l'un aux commandes et l'autre près de la zone dangereuse), des précautions additionnelles doivent être prises (p. ex. : méthode de communication adéquate).

2

**Intervention mineure, fréquente et de courte durée ou à faible risque**

**En atelier**

EXEMPLE :

Inspection visuelle, changement d'essuie-glace, remplacement d'ampoule.

**Sur la route**

EXEMPLE :

Déblocage de la chute à neige d'une table de soufflage plusieurs fois par quart de travail.

**MÉTHODES POSSIBLES :**

Arrêt sécuritaire tel que décrit précédemment. La gestion des doubles de la clé de contact devra être assurée pour garantir l'efficacité de cette méthode. Selon les données recueillies, le mécanicien de l'atelier mécanique peut avoir de la difficulté à localiser les doubles de clé en circulation dans la municipalité (p. ex. : celle gardée par l'opérateur).

Dans le cas des souffleuses, la condamnation à l'aide du coupe-batterie est fortement suggérée, s'il y en a un, la gravité potentielle du dommage étant très élevée (c'est-à-dire décès) et le travail s'effectuant à deux.

3

**Procédures spécifiques de travail**

EXEMPLE :

Changement de pneus, véhicule électrique.

**MÉTHODES POSSIBLES :**

Procédure de travail particulière.



**Dans tous les cas, il faut cibler les tâches et la méthode de travail en se basant sur :**

- > une analyse de risque
- > la réglementation en vigueur
- > le manuel du fabricant
- > l'expérience des mécaniciens

**La procédure principale de contrôle des énergies peut servir de base à la réflexion.**

Une procédure de cadenassage peut se révéler inadéquate dans certains cas, en particulier si :

- > la tâche fait partie intégrante du processus de production (voir [CSA Z460-13, s.7.4.2](#))
- OU**
- > le cadenassage empêche l'exécution de la tâche.

## ÉQUIPEMENT REMISÉ

Dans le cas où l'équipement est remisé pour une longue période lors d'une intervention de maintenance (p. ex. : dans l'attente d'une pièce), le redémarrage de l'équipement doit être contrôlé afin d'éviter des situations dangereuses (p. ex. : chute d'une pièce à cause de l'absence d'une autre pièce lors d'un redémarrage non autorisé). La démarche choisie doit être documentée. Plusieurs solutions sont possibles, notamment :

- > Utiliser une procédure de cadenassage avec un cadenas du service concerné.
- > Signaler les travaux, fermer la cabine et remisier les clés de contact dans un lieu verrouillé.



Pour le retrait forcé d'un dispositif de cadenassage, voir le [Rapport sur le retrait d'un dispositif de cadenassage](#) de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur « affaires municipales » (APSAM).



