

Une question de vie ou de mort !

SIXIÈME VERSION

GUIDE SOMMAIRE
DES PRATIQUES RECOMMANDÉES
lors des travaux d'électricité
selon la norme CSA Z462-12



Corporation
des maîtres électriciens
du Québec



TRAVAILLER
HORS
TENSION!

Corporation des maîtres électriciens du Québec
ASP Construction

TRAVAILLER HORS TENSION!

Une question de vie ou de mort!
SIXIÈME VERSION
Octobre 2014

Guide sommaire des pratiques recommandées
lors de travaux d'électricité

Avis

L'information contenue dans ce document a été préparée avec précaution et est, selon nous, exacte. Quoiqu'il en soit, si une erreur s'y était glissée par inadvertance, la Corporation des maîtres électriciens du Québec et l'ASP Construction se dégagent de toute responsabilité quant à l'exactitude ou la conformité de tout renseignement contenu au présent ouvrage ainsi qu'à l'utilisation faite de ces renseignements par le lecteur.

Une initiative de :



**Corporation
des maîtres électriciens
du Québec**

CMEQ

5925, boul. Décarie
Montréal QC H3W 3C92
Tél.: 514 738-2184 ou 1 800 361-9061
Télééc.: 514 738-2192 ou 1 888 390-2637
www.cmeq.org

En collaboration avec :



ASP Construction

7905, boul. Louis-H.-Lafontaine, bureau 301
Anjou QC H1K 4E4
Tél.: 514 355-6190 ou 1 800 361-2061
Télééc.: 514 355-7861
www.asp-construction.org

ISBN : 978-2-921715-37-9 (6^e édition, 2014)
ISBN : 978-2-921715-38-6 (6^e édition, 2014, PDF)
978-2-921715-30-0 (2010)
978-2-921715-31-7 (4^e édition, 2010)

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2014

Tous droits réservés à la Corporation des maîtres électriciens du Québec et à l'ASP Construction, 2014

Note

L'information tirée de CSA Z462-12 – *Sécurité en matière d'électricité au travail* (document normatif protégé par le droit d'auteur de l'Association canadienne de normalisation, 5060 Spectrum Way, bureau 100, Mississauga (Ontario) L4W 5N6) est reproduite avec la permission de l'Association canadienne de normalisation (CSA). Bien que l'utilisation de ce document ait été autorisée, CSA n'est pas responsable de la manière dont les renseignements sont présentés ni de toute interprétation correspondante qui en découle. **Pour plus d'informations au sujet de CSA ou pour l'achat de normes, prière de visiter le site Internet de CSA à l'adresse www.shopcsa.ca ou d'appeler au 1-800-463-6727.**

Les extraits provenant de la Norme CSA C22.10-10, *Code de construction du Québec – Chapitre V, Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie* (Vingt et unième édition) et modification du Québec, sont reproduits avec l'accord de l'Association canadienne de normalisation (CSA) qui en détient les droits d'auteur.

Toute reproduction, en partie ou en totalité, est strictement interdite sans l'autorisation de la CMEQ ou de l'ASP Construction.

Table des matières

1. Introduction	1
2. Position officielle de la CMEQ	1
3. Travailler sous tension : une mauvaise habitude au Québec	2
4. Risques pour les travailleurs	2
4.1 Trois risques guettent les travailleurs sur un équipement sous tension	2
4.2 Choisir l'équipement de protection individuelle de catégorie appropriée	3
5. Risques liés aux travaux électriques : quelques faits	4
6. Planification des travaux	4
7. Qui est responsable de l'exécution sécuritaire des travaux d'électricité ?	4
8. Normes et réglementation en vigueur	5
8.1 Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (Code)	5
8.2 Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST)	6
8.3 Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)	9
8.4 Code de sécurité pour les travaux de construction	9
8.5 Norme CSA Z462-12 – Sécurité en matière d'électricité au travail	11
8.6 Loi C-21	14
9. Méthodes de sélection des équipements de protection individuelle (ÉPI) adaptés à la tâche	17
9.1 La méthode simplifiée	17
9.2 La méthode des tableaux	18
Tableau 5 - Liste de vêtements protecteurs et équipements de protection individuelle par catégorie de danger/risque	19
9.3 Marquage à pied d'œuvre de l'équipement (calcul de l'énergie incidente)	22
10. Tableaux de référence	24
10.1A Tableau 1A - Périmètres d'accès aux conducteurs ou autres éléments de circuit sous tension pour la protection contre les chocs pour les réseaux à courant alternatif (distance entre le conducteur ou l'élément et le travailleur)(source : Norme CSA Z462-12, tableau 1A)	25
10.1B Tableau 1B - Périmètres d'accès aux conducteurs ou autres éléments de circuit sous tension pour la protection contre les chocs pour les réseaux à courant continu (distance entre le conducteur ou l'élément et le travailleur)(source : Norme CSA Z462-12, tableau 1B)	26
10.2 Tableau 8 - Moyens de protection (source : Poisson, P., Danger : Travail sous Tension 2009, tableau 8)	27
10.3A Tableau 4A - Catégories de danger/risque et utilisation de gants isolants en caoutchouc et d'outils manuels isolés et isolants — appareillage pour courant alternatif (source : Norme CSA Z462-12, tableau 4A)	28
10.3B Tableau 4B - Catégories de danger/risque et utilisation de gants isolants en caoutchouc et d'outils manuels isolés et isolants — appareillage pour courant continu (source : Norme CSA Z462-12, tableau 4B)	42

Table des matières

11.	Marquage à pied d'œuvre : distances limites d'approche	44
12.	Multimètres : Attention ! Il existe différentes catégories !	45
13.	Multimètres : recommandation de la CMEQ	46
14.	Procédure de cadenassage	46
15.	Conclusion	46
16.	Témoignage d'un grand brûlé	47
17.	Notes de la rédaction	48

1. INTRODUCTION

Ce guide en est à sa sixième édition. Elle a été rééditée afin de prendre en considération les exigences de la nouvelle édition de la norme *Sécurité en matière d'électricité au travail* (CSA Z462-12). Les exigences de cette norme s'ajoutent à celles que l'on retrouve déjà dans le Code de construction, Chapitre V – Électricité, dans la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, dans le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* ainsi que dans la Loi C-21 qui traite de la diligence raisonnable et de négligence au travail.



2. POSITION OFFICIELLE DE LA CMEQ

En 2008, le Conseil provincial d'administration de la CMEQ a adopté une importante résolution concernant les travaux d'électricité réalisés sous tension. Ce faisant, le Conseil a pris la décision d'assumer un rôle de leader québécois dans la prévention des accidents d'origine électrique. La présente brochure a été conçue et régulièrement mise à jour suite à cette décision.

Recommandation

La CMEQ recommande à tous les intervenants concernés d'appliquer la méthode suivante pour les travaux d'électricité :

- Toujours effectuer les travaux hors tension.
- Si ce n'est pas possible, il faudra alors remplir au minimum les étapes suivantes pour pouvoir travailler sous tension de façon sécuritaire :
 - Remplir par écrit une fiche d'Autorisation d'application exceptionnelle de procédure de travail sous tension (F6), dans laquelle le demandeur explique les raisons qui le motivent à demander que les travaux soient exécutés sous tension et où il signe conjointement l'autorisation des travaux avec le responsable SST chez l'entrepreneur électricien.
 - Les travaux sous tension devront être minutieusement planifiés.
 - Porter les équipements de protection individuelle (ÉPI) appropriés.
 - Utiliser des outils isolés et des instruments adéquats.
 - Utiliser des multimètres avec sondes protégées par fusible HRC.

Situations exceptionnelles

Il y aura toujours des situations exceptionnelles où il sera nécessaire de réaliser des travaux sous tension. C'est le cas notamment lorsqu'il faut localiser une défektivité, effectuer du dépannage, prendre des mesures ou réaliser certains travaux dans certains bâtiments à vocation particulières (hôpitaux, Centre de personnes âgées, etc.) où la vie d'autrui pourrait être compromise. Dans tous ces cas, l'employeur doit démontrer l'impossibilité d'accomplir la tâche hors tension et/ou démontrer que le travail hors tension peut mettre en danger la vie d'autrui ou peut engendrer des situations risquées.

Lorsque le travail sous tension est inévitable, le risque doit être éliminé si possible ou réduit en utilisant des moyens de protection collective et/ou des équipements de protection individuelle (ÉPI) appropriés. En situation exceptionnelle, la procédure obligatoire de travail sous tension (F6.1) s'applique. (Les formulaires (F6 et F6.1) sont disponibles sur le site Internet de la CMEQ au www.cmeq.org Santé et sécurité du travail).

3. TRAVAILLER SOUS TENSION : UNE MAUVAISE HABITUDE AU QUÉBEC

La plupart des électriciens du Québec ont la fâcheuse habitude d'effectuer trop souvent des travaux sur de l'équipement sous tension. Les donneurs d'ouvrage ont aussi développé cette perception qu'il est normal d'effectuer des travaux sous tension.

Or, rien n'est plus faux. Le travail sous tension expose les travailleurs à de grands dangers – habituellement sous-estimés – qui mettent en péril leur sécurité, leur santé et leur vie. **Tous doivent participer activement à rendre les travaux d'électricité plus sécuritaires.** Trop d'accidents facilement évitables se produisent encore chaque année.

D'abord, **effectuons les travaux hors tension : rappelons-nous qu'il est toujours possible de le faire.** Toutefois, des contraintes rendent parfois la mise hors tension difficilement réalisable. Lorsque tel est le cas, une planification détaillée des travaux est requise, de même que la mise en place de mesures de protection appropriées. La réglementation en ce sens est claire et se bonifie régulièrement. Elle touche les travailleurs, les employeurs, mais aussi les donneurs d'ouvrage et les propriétaires. Tous ont une responsabilité légale à cet égard. De plus, des normes, des méthodes et des équipements de protection existent maintenant afin d'aider les travailleurs à œuvrer de façon sécuritaire.

4. RISQUES POUR LES TRAVAILLEURS

4.1 Trois risques guettent les travailleurs sur un équipement sous tension

- **L'ÉLECTRISATION ET L'ÉLECTROCUTION**

Il s'agit d'un contact direct du corps du travailleur avec une pièce sous tension. Ces risques sont maîtrisés par le port de gants et de vêtements diélectriques en bon état et par le respect de distances d'approche sécuritaires en fonction de la tension du circuit.

- **LES BRÛLURES LIÉES AUX ARCS ÉLECTRIQUES**

Un défaut dans l'équipement peut créer un arc électrique qui aura pour conséquence de blesser le travailleur. Le danger qu'un arc électrique survienne peut dépendre de plusieurs facteurs. La quantité d'énergie qui sera dégagée par l'arc électrique – *appelée énergie incidente* -, dépendra principalement :

1. de la capacité de court-circuit au point de défaut;
2. de la tension du circuit; et
3. du temps d'ouverture de la protection.

- **L'EXPLOSION**

Le cuivre se dilate à environ 67 000 fois son volume sous forme solide. Lorsqu'il passe brutalement de l'état solide à l'état gazeux, le cuivre entraîne une surpression, un bruit et une projection de débris très dangereux. Ce phénomène peut blesser les travailleurs, perforer les tympans, écraser les poumons et projeter des débris et des métaux en fusion qui peuvent traverser le corps humain. La pression sonore peut aller jusqu'à 160 dB et les projectiles peuvent atteindre une vitesse de 1 100 km/h.

4.2 Choisir l'équipement de protection individuelle de catégorie appropriée

À partir du niveau d'énergie incidente, qui est calculé en suivant l'une des méthodes reconnues par la norme CSA Z462-12, on déterminera un niveau de résistance aux éclairs d'arcs pour les ÉPI. Pour chaque niveau d'énergie incidente, des ÉPI sont prescrits. Les ÉPI sont classés selon leur niveau de résistance aux éclairs d'arcs en 5 principales catégories (de 0 à 4) :

Catégorie 0 . . . travail hors tension (voir section 9.2, p. 18)

Catégorie 1 . . . 4 calories par centimètre carré (cal/cm²)

Catégorie 2 . . . 8 cal/cm²

Catégorie 3 . . . 25 cal/cm²

Catégorie 4 . . . 40 cal/cm²

Des ÉPI classés selon ce système sont déjà disponibles sur le marché et leur port par les travailleurs est obligatoire. Toutefois, il est à noter que l'utilisation des ÉPI seules ne suffit pas; le travailleur devra porter, sous les ÉPI, des vêtements et des sous-vêtements cotés anti-arcs ou faits de fibres naturelles à 100 % (ex. : coton), utiliser des outils appropriés et installer des moyens de protection générale (voir tableau 10.2 de cette brochure). Les sous-vêtements faits de fibres synthétiques et les accessoires métalliques (bijoux, montre, boucle de ceinture, etc.) sont proscrits car lors d'un arc électrique, le rayonnement émis est si intense qu'il fait fondre ces fibres sur le corps du travailleur et amène les accessoires métalliques à causer de très graves brûlures. On ne doit pas porter de vêtements qui ne sont pas cotés anti-arcs pour améliorer la cote anti-arcs d'un vêtement.

Les ÉPI doivent être maintenu en bon état et inspectés avant chaque utilisation. Certains ÉPI, comme les gants, doivent être testés selon la fréquence proscrite au tableau 2 de la norme CSA Z462-12.



Au-dessus de 40 cal/cm² : attention !

Au-dessus de 40 cal/cm², les risques de blessure causées par explosion sont trop élevés. Un travailleur exposé à une telle explosion, même s'il porte des ÉPI « appropriés » (il en existe jusqu'à 100 cal/cm²), sera victime de blessures graves : tympan brisés, os fracturés, etc. Dans tous les cas, il faut donc éviter de travailler sous tension sur de tels systèmes.

5. RISQUES LIÉS AUX TRAVAUX ÉLECTRIQUES : QUELQUES FAITS

L'électricité comporte un risque pour la vie et l'intégrité physique des travailleurs. Des études américaines¹ ont été effectuées sur un grand nombre de cas et ont confirmé que le plus grand danger n'est pas celui qu'on croit : le danger relié aux brûlures (62 %) est plus important que celui relié aux chocs (38 %)!

Ces études ont aussi démontré que la majorité des accidents du travail sont causés par des pratiques de travail non sécuritaires acceptées par la direction (39 %) ou par les travailleurs (21 %). Ces accidents ne sont donc pas causés par des tâches mal exécutées, mais par des étapes de prévention oubliées. La procédure de travail établie sert pourtant à s'assurer que les travailleurs passent par toutes les étapes, sans en oublier. Ce sont souvent les règles de base que le travailleur oublie ou décide de ne pas faire à cause de la routine. Or, les études le démontrent, il faut que ça change...

⁽¹⁾ Source : William, A. Feyer, A. M., «The Causes of Electrical Fatalities at Work», *Journal of Safety Research*, 23 (3), 1998, pp. 187-196. 2009

6. PLANIFICATION DES TRAVAUX

Pour faciliter la réalisation de travaux hors tension, il faut une bonne planification qui implique l'entrepreneur électricien, et le donneur d'ouvrage ou le propriétaire. Le donneur d'ouvrage ou le propriétaire sont habituellement disposés à collaborer pour que les travaux soient réalisés hors tension. Il faut donc que le maître électricien et ses salariés soient bien informés. La mise hors tension et le cadenassage de chaque appareillage sécurisent les personnes qualifiées exposées au danger. Le donneur d'ouvrage, le propriétaire, l'entrepreneur et ses salariés, seront tous bien servis par l'information contenue dans cette brochure.

7. QUI EST RESPONSABLE DE L'EXÉCUTION SÉCURITAIRE DES TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ ?

La Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) a pour objet l'élimination à la source même des dangers, pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. Elle établit également les mécanismes de participation des travailleurs et des employeurs à la réalisation de cet objet.

La LSST oblige ainsi l'employeur à prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur. Elle oblige également le travailleur de prendre les mesures nécessaires pour protéger sa santé, sa sécurité ou son intégrité physique et celle des autres personnes, et participer à l'identification et à l'élimination du risque d'accidents du travail et de maladies professionnelles sur les lieux de travail. Les obligations du travailleur et celles de l'employeur sont énoncées en détail aux articles 49 et 51 de la loi (voir à la page 6, section bleue du présent Guide). L'exécution sécuritaire des travaux d'électricité est de la responsabilité de l'employeur. Cependant, l'apport de chacun est essentiel à la mise en application de mesures sécuritaires.

L'employeur, à titre de donneur d'ouvrage, tout comme le maître d'œuvre a l'obligation de fournir au travailleur un environnement de travail sécuritaire à l'abri des risques d'accident. Il s'acquitte de cette obligation en se conformant aux 11 points énumérés à l'article 51. Quant au travailleur, il a entre autres l'obligation de se conformer aux mesures mises en place par l'employeur pour qu'il puisse effectuer son travail de façon sécuritaire, dans les règles de l'art et d'informer ce dernier de tout risque identifié dans son environnement de travail et le cas échéant de participer avec lui à son élimination.

8. NORMES ET RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR

Les exigences à respecter concernant la sécurité des travaux électriques se retrouvent dans différentes lois, règlements, normes et codes, à savoir :

- 8.1 Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité
- 8.2 Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST)
- 8.3 Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)
- 8.4 Code de sécurité pour les travaux de construction
- 8.5 Norme CSA Z462-12
- 8.6 Loi C-21

Pour bien comprendre ces différentes exigences, vous trouverez ci-dessous des extraits importants traitant de la sécurité des travaux d'électricité sous des angles particuliers mais qui visent tous le même objectif : « réaliser des travaux d'électricité de façon sécuritaire ».

8.1 Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (Code)

Article 2-304, *Déconnexion* :

On ne doit procéder à aucune réparation ou modification d'un appareillage sous tension, sauf s'il n'est pas possible de déconnecter complètement cet appareillage.

Pendant que se poursuivent des travaux sur un appareillage électrique, on doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter que l'appareillage soit mis sous tension : mise sous clé des disjoncteurs ou des interrupteurs [...].

Ainsi, le Code proscrit le travail sous tension, sauf exception. De plus, lors de travaux hors tension, le cadenassage des sources d'alimentation est, lui aussi, obligatoire.

Article 2-306, *Protection contre les chocs et les arcs électriques (voir l'Annexe B)* :

Tout appareillage électrique, comme un tableau de contrôle, un panneau de distribution, un tableau de commande industriel, une embase pour compteur ou un centre de commande de moteurs, qui est installé ailleurs que dans un logement et qui est susceptible de nécessiter des examens, des réglages, des réparations ou de l'entretien pendant qu'il est sous tension, doit porter un marquage, exécuté à pied d'oeuvre, avertissant les personnes des dangers potentiels de choc électrique et d'arc électrique. Le marquage prescrit au paragraphe 1) doit être situé de manière à être clairement visible par les personnes avant l'examen, le réglage, la réparation ou l'entretien de l'équipement.

Le Code demandera donc le marquage à pied d'oeuvre de l'équipement. Ce marquage doit permettre de déterminer la catégorie des ÉPI requis dans le cas où cette information n'est pas indiquée directement sur l'étiquette. Pour déterminer cette dernière, il faut que les calculs d'énergie incidente aient été effectués selon l'une des méthodes décrite à l'annexe D de la norme CSA Z462-12.

8.2 Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST)

Article 2 - Objet de la loi

La présente loi a pour objet l'élimination à la source même des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs.

Article 3 - Moyens et équipements de protection

La mise à la disposition des travailleurs de moyens et d'équipements de protection individuels ou collectifs, lorsque cela s'avère nécessaire pour répondre à leurs besoins particuliers, ne doit diminuer en rien les efforts requis pour éliminer à la source même les dangers pour leur santé, leur sécurité et leur intégrité physique.

Article 49 - Obligations du travailleur

Le travailleur doit :

- 1° Prendre connaissance du programme de prévention qui lui est applicable;
- 2° Prendre les mesures nécessaires pour protéger sa santé, sa sécurité ou son intégrité physique;
- 3° Veiller à ne pas mettre en danger la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des autres personnes qui se trouvent sur les lieux de travail ou à proximité des lieux de travail; [...]
- 5° Participer à l'identification et à l'élimination des risques d'accidents du travail et de maladies professionnelles sur le lieu de travail [...].

Article 51 - Obligations de l'employeur

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

- 1° S'assurer que les établissements sur lesquels il a autorité sont équipés et aménagés de façon à assurer la protection du travailleur; [...]
- 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; [...]
- 5° Utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur; [...]
- 7° Fournir un matériel sécuritaire et assurer son maintien en bon état; [...]
- 9° Informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés 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; [...]

11° Fournir gratuitement au travailleur tous les moyens et équipements de protection individuels choisis par le comité de santé et de sécurité conformément au paragraphe 4 de l'article 78 ou, le cas échéant, les moyens et équipements de protection individuels ou collectifs déterminés par règlement et s'assurer que le travailleur, à l'occasion de son travail, utilise ces moyens et équipements; [...].

Article 186 - Suspension des travaux

Un inspecteur peut ordonner la suspension des travaux ou la fermeture, en tout ou en partie, d'un lieu de travail et, s'il y a lieu, apposer les scellés lorsqu'il juge qu'il y a danger pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des travailleurs [...].

Article 196 - Obligations du maître d'œuvre

Le maître d'œuvre doit respecter au même titre que l'employeur les obligations imposées à l'employeur par la présente loi et les règlements notamment prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur de la construction.

Article 217 - Ordonnance

Lorsqu'un inspecteur constate que les lieux de travail, les outils, les appareils ou machines utilisés ne sont pas conformes aux règlements, au programme de prévention, s'il y en a un, ou à une autre norme de sécurité et qu'il en résulte un danger pour la sécurité, la santé ou l'intégrité physique des travailleurs de la construction, il doit ordonner au maître d'œuvre de prendre les mesures appropriées.

Article 236

Quiconque contrevient à la présente loi ou aux règlements ou refuse de se conformer à une décision ou à un ordre rendu en vertu de la présente loi ou des règlements ou induit une personne à ne pas s'y conformer commet une infraction et est passible d'une amende.

Article 237

Quiconque, par action ou par omission, agit de manière à compromettre directement et sérieusement la santé, la sécurité ou l'intégrité physique d'un travailleur est passible d'une amende.

AMENDES PRÉVUES PAR LA LSST LES CHANGEMENTS APPORTÉS PAR LA LOI 35

	Article 236		Article 237	
	En vigueur 1 ^{er} janvier 2011*		En vigueur 1 ^{er} janvier 2011*	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
1^{re} infraction				
Personne physique	600 \$	1 500 \$	1 500 \$	3 000 \$
personne morale	1 500 \$	3 000 \$	15 000 \$	60 000 \$
1^{re} récidive				
Personne physique	1 500 \$	3 000 \$	3 000 \$	6 000 \$
personne morale	3 000 \$	6 000 \$	30 000 \$	150 000 \$
Récidive additionnelle				
Personne physique	3 000 \$	6 000 \$	6 000 \$	12 000 \$
Personne morale	6 000 \$	12 000 \$	60 000 \$	300 000 \$

* Indexation annuelle

Tous les montants seront indexés le 1^{er} janvier de chaque année à compter du 1^{er} janvier 2012.

L'application des ces amendes variera selon que l'infraction est qualifiée de mineure à modérée ou de sévère et selon qu'il s'agit d'une 1^{re} infraction, d'une 1^{re} récidive ou d'une récidive additionnelle.

Article 239

Dans une poursuite visée dans le présent chapitre, la preuve qu'une infraction a été commise par un représentant, un mandataire ou un travailleur à l'emploi d'un employeur suffit à établir qu'elle a été commise par cet employeur à moins qu'il n'établisse que cette infraction a été commise à son insu, sans son consentement et malgré les dispositions prises pour prévenir sa commission.

8.3 Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)

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.

1. La mise en position 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 338 - Obligations de l'employeur

L'employeur doit fournir gratuitement au travailleur les moyens et les équipements de protection individuels ou collectifs prévus [...] et s'assurer que le travailleur, à l'occasion de son travail, utilise ces moyens et ces équipements.

L'employeur doit également s'assurer que les travailleurs ont reçu l'information nécessaire sur l'usage de tels moyens et de tels équipements de protection.

Article 339 - Obligations du travailleur

Le travailleur doit porter ou utiliser, selon le cas, les moyens et les équipements de protection individuels ou collectifs prévus [...].

8.4 Code de sécurité pour les travaux de construction

SECTION V TRAVAIL PRÈS D'UNE LIGNE ÉLECTRIQUE

§5.1. *Champ d'application*

5.1.1. La présente section s'applique à tout travail de construction effectué près d'une ligne électrique aérienne.

5.1.2. Cependant, la présente section ne s'applique pas:

- a) à un conducteur neutre;
- b) à un câble isolé de moins de 750 V du type d'assemblage duplex, triplex ou quadruplex;
- c) à un branchement de consommateur ou de distributeur de moins de 750 V;
- d) à l'installation électrique du consommateur;
- e) à la construction, à la réparation ou à l'entretien d'une ligne électrique effectué par un travailleur d'une entreprise d'exploitation d'énergie électrique ou par un employeur autorisé par elle;
- f) à la construction, à la réparation ou à l'entretien d'un réseau de communication effectué sur une construction soutenant une ligne électrique par un employeur autorisé par une entreprise d'exploitation d'énergie électrique; et
- g) à un travail dans le voisinage d'une ligne électrique de 750 V ou moins pourvu qu'il y ait isolation entre le travailleur et les parties sous tension non isolées.

§5.2. Interdictions

5.2.1. L'employeur doit veiller à ce que personne n'effectue un travail pour lequel une pièce, une charge, un échafaudage, un élément de machinerie ou une personne risque de s'approcher d'une ligne électrique à moins de la distance d'approche minimale spécifiée au tableau suivant:

Tension entre phases (volts)	Distance d'approche minimale (mètres)
Moins de 125 000	3
125 000 à 250 000	5
250 000 à 550 000	8
Plus de 550 000	12

5.2.2. L'employeur qui se propose d'effectuer un travail pour lequel une pièce, une charge, un échafaudage, un élément de machinerie ou une personne risque de s'approcher d'une ligne électrique à moins de la distance d'approche minimale spécifiée à l'article 5.2.1 peut procéder à ce travail si l'une des conditions suivantes est respectée:

a) la ligne électrique est mise hors tension. Il doit vérifier qu'aucune personne ne court de risque d'électrocution avant de remettre cette ligne sous tension;

b) l'employeur a convenu avec l'entreprise d'exploitation d'énergie électrique des mesures de sécurité à prendre. Avant le début des travaux, il doit transmettre une copie de cette convention ainsi que son procédé de travail à la Commission. Ces mesures doivent être appliquées avant le début du travail et maintenues jusqu'à ce qu'il soit terminé;

c) l'équipement de construction déployable tel que rétrocaveuse, pelle mécanique, grue ou camion à benne basculante est muni d'un dispositif ayant 2 fonctions:

i. la première avertit le conducteur ou bloque les manoeuvres, de façon à respecter la distance d'approche minimale prévue à l'article 5.2.1;

ii. la seconde fonction bloque les manoeuvres, en cas de défaillance de la première.

Le dispositif visé au paragraphe c) doit faire l'objet d'une déclaration écrite, signée par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, attestant qu'il remplit les fonctions décrites aux sous-paragraphe i et ii et qu'il n'endommage ni ne rend l'appareil instable lors du blocage des manoeuvres. Si ce dispositif fait défaut en tout ou en partie ou est inopérant, l'employeur peut continuer pour une période n'excédant pas 8 heures de travail au total, à utiliser l'équipement de construction déployable à la condition que l'opérateur reçoive l'assistance d'un signaleur qui a suivi avec succès le cours de formation dont le programme est celui décrit à l'annexe 7.

5.2.3. L'employeur qui effectue un travail à moins de 30 m d'une ligne électrique dont la tension excède 250 000 V doit s'assurer que les exigences suivantes sont respectées:

- a) le plein d'essence doit être fait à l'extérieur de cette zone;
- b) un équipement de construction sur pneus doit être muni d'un lien électrostatique entre la partie métallique et le sol; et
- c) lors de l'installation ou la manipulation d'une conduite, clôture ou structure métallique hors terre, celle-ci doit être mise à la terre à chaque 300 m.

5.2.4. Avant d'effectuer un travail près d'une ligne électrique supportée à chaque point de support autrement que par un seul poteau en bois, l'employeur doit obtenir, par écrit, de l'entreprise d'exploitation d'énergie électrique la tension de cette ligne.

§5.3. Pancarte d'avertissement

5.3.1. L'employeur doit veiller à ce que le propriétaire ou le locataire de toute pièce de machinerie qui sert à lever une charge et capable de mouvement vertical, latéral ou de rotation, place sur cette pièce, à un endroit visible de l'utilisateur, une pancarte d'avertissement qui porte l'inscription: DANGER — N'APPROCHEZ PAS DES LIGNES ÉLECTRIQUES en caractères d'au moins 12 mm.

8.5 Norme CSA Z462-12 – Sécurité en matière d'électricité au travail

Objet de la norme CSA Z462-12

La norme CSA Z462-12 constitue la deuxième édition d'une norme canadienne en matière d'électricité au travail. Cette norme est basée sur la NFPA 70E *Standard for Electrical Safety in the Workplace*. Elle a été harmonisée avec le Code canadien de l'électricité, avec la norme CAN/CSA-Z460 *Maîtrise des énergies dangereuses : cadenassage et autres méthodes* et avec la norme CAN/CSA-M421 *Utilisation de l'électricité dans les mines*.

Cette norme a pour objet d'énoncer les exigences visant la sécurité des travailleurs relativement aux dangers associés à la présence d'électricité sur le lieu de travail. Elle vise à prévenir les accidents pendant des activités comme l'installation, l'exploitation, l'entretien et le démantèlement d'appareillages et de conducteurs électriques.

Elle énonce des exigences et fournit des directives sur les systèmes de gestion de la sécurité, sur les procédures de travail sécuritaires et sur la sélection de l'équipement de protection individuelle et autres dispositifs de sécurité pour les personnes exposées aux dangers associés à un appareillage électrique sous tension. En outre, cette norme établit des critères pour l'identification et la formation d'ouvriers en électricité qualifiés et pour la détermination des travaux dangereux qui doivent être confiés uniquement à des personnes possédant de telles compétences.

Cette norme n'est pas d'application obligatoire au Québec puisqu'elle n'est pas formellement intégrée dans la réglementation. Toutefois, comme elle définit les bonnes pratiques à adopter dans le cadre de la sécurité des travaux d'électricité, la CSST s'y réfère et en demande l'application en vertu des articles 186 (identification d'un danger) et 217 (ordonnance de se conformer à la norme) de la LSST. Cette norme permet, notamment, de déterminer de façon précise quels ÉPI sont appropriés.

Comment se procurer la norme CSA Z462-12

La norme CSA Z462-12 est maintenant disponible en français. Vous pouvez vous procurer cette norme en vous rendant à la boutique en ligne de CSA à l'adresse suivante :

www.shopcsa.ca/onlinestore/ISO_Search_Results.asp?query=z462&x=11&y=5.

Vous pourrez ainsi en commander un exemplaire en version française et la payer en ligne.

La version PDF peut être téléchargée automatiquement lorsque l'utilisateur a payé son achat en ligne. Nous vous invitons à commander cette norme sans tarder et à l'appliquer dans la réalisation sécuritaire de vos projets. Ce faisant, vous ferez preuve de diligence raisonnable.

Contenu de la norme CSA Z462-12

Cette norme traite de nombreux sujets qu'il est impossible de couvrir dans un espace restreint comme cette brochure. À titre indicatif, elle traite notamment des sujets suivants :

- Pratiques de travail sécuritaires en électricité
 - Exigences générales visant les pratiques de travail sécuritaires
 - Établissement d'une situation de travail sans danger électrique
 - Travaux présentant des dangers électriques

- Exigences de sécurité pour les travaux d'entretien
 - Exigences générales en matière d'entretien
 - Postes de distribution, appareillage de commutation, tableaux de distribution, panneaux, centres de commande des moteurs et sectionneurs
 - Câblage local
 - Appareillage de commande
 - Fusibles et disjoncteurs
 - Machines tournantes
 - Emplacements dangereux
 - Accumulateurs et salles d'accumulateurs
 - Outils électriques portatifs et équipement connexe
 - Équipement de sécurité et de protection individuelle

- Exigences de sécurité relatives aux appareillages spéciaux
 - Pratiques de travail sécuritaires pour :
 - ▶ Les cellules d'électrolyse
 - ▶ L'utilisation des lasers
 - ▶ L'appareillage électronique de puissance

 - Exigences de sécurité au travail pour les laboratoires de recherche-développement et pour les accumulateurs et les salles d'accumulateurs

• Annexes

- **C** — Limites d'accès
- **D** — Méthodes de calcul du périmètre d'éclats d'arcs et de l'énergie incidente
- **E** — Programme de sécurité électricité
- **F** — Procédure d'identification des phénomènes dangereux et d'appréciation du risque
- **G** — Modèles de programme et de politique de cadenassage, de procédure générale de cadenassage (individuel) et de procédure approuvée de maîtrise des énergies
- **H** — Lignes directrices visant le choix des vêtements de protection et autre équipement de protection individuelle
- **K** — Catégories générales de dangers électriques
- **Q** — Étiquettes de mise en garde contre les chocs et les éclats d'arcs électriques

• Tableaux

- **1A** — Périmètres d'accès aux conducteurs ou autres éléments de circuit sous tension pour la protection contre les chocs pour les réseaux à courant alternatif (distance entre le conducteur ou l'élément et le travailleur)
- **1B** — Périmètres d'accès aux conducteurs ou autres éléments de circuit sous tension pour la protection contre les chocs pour les réseaux à courant continu (distance entre le conducteur ou l'élément et le travailleur)
- **2** — Intervalles d'essai des équipements isolants en caoutchouc
- **3** — Normes applicables aux équipements de protection individuelle
- **4A** — Catégories de danger/risque et utilisation de gants isolants en caoutchouc et d'outils manuels isolés et isolants — appareillage pour courant alternatif
- **4B** — Catégories de danger/risque et utilisation de gants isolants en caoutchouc et d'outils manuels isolés et isolants — appareillage pour courant continu
- **5** — Catégorie de danger/risque des vêtements protecteurs et de l'équipement de protection individuelle

Voici quelques extraits d'articles de cette norme qui traitent des responsabilités et des obligations de chacun :

Article 4.1.3 Responsabilité

L'employeur doit communiquer aux travailleurs les pratiques de travail sécuritaires prescrites et assurer leur formation à de telles pratiques. Les pratiques de travail sécuritaires prescrites doivent être mises en application par les travailleurs.

Article 4.3.3.1.1 Pratiques de travail

Les pratiques de travail sécuritaires doivent assurer la protection des travailleurs exposés à des dangers électriques associés à des conducteurs ou autres éléments du circuit qui sont ou peuvent devenir sous tension. Ces pratiques doivent correspondre à la nature et à l'étendue des dangers électriques.

Article 4.1.5.1 Responsabilité de l'employeur principal

L'employeur principal doit communiquer aux employeurs sous-traitants (article 4.1.5.1.1) :

- a) l'information sur les dangers connus, pertinents au travail de l'employeur sous-traitant et susceptibles de ne pas être identifiés par l'employeur sous-traitant ou ses travailleurs; et
- b) l'information sur l'installation dont l'employeur sous-traitant a besoin pour procéder aux évaluations.

L'employeur principal doit signaler à l'employeur sous-traitant les infractions observées de la part de celui-ci (article 4.1.5.1.2).

Article 4.1.5.2 Responsabilités de l'employeur sous-traitant

L'employeur sous-traitant doit veiller à informer ses travailleurs des dangers qui lui sont communiqués par l'employeur principal (en plus de la formation de base exigée par cette norme).

L'employeur sous-traitant doit veiller à ce que ses travailleurs respectent les pratiques de travail prescrites par cette norme ainsi que les règles de sécurité au travail édictées par l'employeur principal.

L'employeur sous-traitant doit aviser l'employeur principal :

- a) de tout danger spécifique au travail de l'employeur sous-traitant;
- b) de tout danger inattendu constaté pendant le travail de l'employeur sous-traitant, et non précédemment mentionné par l'employeur principal; et
- c) des mesures prises par l'employeur sous-traitant pour remédier à toute infraction signalée par l'employeur principal selon l'article 4.1.5.1.2 et pour empêcher sa récurrence.

Article 4.1.5.3 Documentation

Une réunion consignée dans un procès-verbal doit avoir lieu entre l'employeur principal et l'employeur sous-traitant.

Article 4.1.7.8.1 Programme en matière de sécurité électrique

Le programme en matière de sécurité électrique doit être soumis à des vérifications pour assurer que les principes et les procédures du programme sont conformes à cette norme. La fréquence des vérifications ne doit pas dépasser 3 ans.

Article 4.3.7.3.5 Protection de l'ouïe

Les travailleurs doivent porter un dispositif de protection anti-bruit chaque fois qu'ils travaillent à l'intérieur du périmètre d'éclats d'arcs.

8.6 Loi C-21

Le 9 mai 1992 à 5 h 18 survenait une explosion dans la mine de charbon de Westray en Nouvelle-Écosse tuant 26 personnes du même coup. Cette tragédie a été à l'origine de la Loi C-21, entrée en vigueur le 31 mars 2004 (initialement le projet de Loi C-45), apportant des modifications importantes au Code criminel.

La négligence criminelle

Selon l'article 219 du Code criminel, constitue de la négligence criminelle le fait pour quiconque d'omettre de faire quelque chose qu'il est de son devoir d'accomplir et de montrer une insouciance déréglée ou téméraire à l'égard de la vie ou de la sécurité d'autrui. Auparavant, une personne morale pouvait être imputée de l'infraction de négligence criminelle commise par un individu seulement si ce dernier en était un dirigeant. Les amendements apportés au Code criminel facilitent la preuve de la participation d'une organisation à l'infraction de négligence criminelle. En effet, la Loi C-21 a introduit, par l'ajout des articles 22.1 et 217.1 au Code criminel canadien, un devoir et une notion de responsabilités élargie à l'entreprise, maintenant responsable des actions de tous ses employés, et non seulement de ses superviseurs. Il incombe à quiconque dirige l'accomplissement d'un travail ou l'exécution d'une tâche ou est habilité à le faire de prendre les mesures voulues pour éviter qu'il n'en résulte de blessure corporelle pour autrui. Une personne ou une organisation qui prend à la légère l'obligation de supervision lorsque la mort ou des blessures corporelles graves s'ensuivent a un comportement criminel : c'est de la négligence criminelle.

La Loi C-21 vise trois objectifs :

- Obliger les personnes chargées de diriger des travaux à prendre les mesures qui s'imposent pour assurer la sécurité de la personne qui les exécute ainsi que celle du public;
- Formuler de nouvelles règles d'attribution de la responsabilité criminelle aux organisations, notamment les personnes morales, en raison des actes de leurs agents (administrateur, associé, employé, mandataire, sous-traitant, etc.) commis en absence de diligence de l'organisation;
- Énoncer des facteurs dont doit tenir compte le tribunal lors de la détermination de la peine à infliger à une organisation.

Une organisation (personne morale, société, compagnie, entreprise, etc.) est considérée comme ayant participé à l'infraction de négligence criminelle lorsque :

- Dans le cadre de ses responsabilités, l'un de ses agents a eu une conduite qui, par son action ou son omission d'action, vaut participation à la perpétration de l'infraction de négligence criminelle. Cette conduite peut être prise individuellement ou collectivement à celle d'autres agents agissant dans le cadre de leurs responsabilités¹.
- Le cadre supérieur dont relève le domaine d'activité de l'organisation qui a donné lieu à l'infraction ou les cadres supérieurs pris collectivement se sont écartés de façon marquée de la norme de diligence qu'il aurait été raisonnable d'adopter pour empêcher la participation à l'infraction².

Depuis l'entrée en vigueur de la Loi C-21, la jurisprudence s'est raffermie quant à l'application de la LSST. Les peines et les amendes ont augmenté allant même parfois à l'application de la peine maximale dès la première offense. Un juge a même déclaré, alors qu'il jugeait une cause d'électrification en 2006 :

«C'est de la grossière négligence; celui qui a demandé ça, je suis sûr chez eux qu'il ferme la switch pour changer une prise dans le mur pour ne pas poigner le courant. [...] Je n'ai aucune preuve que cette entreprise-là fait attention au travailleur et à sa sécurité. [...] alors j'impose l'amende maximum, encore une fois dans ce dossier-là, ce qui à mon humble avis est pleinement justifié dans les circonstances, en espérant que l'employeur va avoir sa leçon, en espérant que ceux qui seraient tentés de ne pas se préoccuper de la sécurité des travailleurs pour de vrai, pas rien qu'un vœu exprimé dans la loi, fassent attention aussi.»³

Qu'est-ce que la «diligence raisonnable»?

La diligence raisonnable consiste en la démonstration, par une personne ou une entreprise, qu'elle n'a pas été négligente, qu'elle a pris toutes les précautions nécessaires et raisonnables pour éviter un accident. Même de bonne foi, les entreprises se méprennent souvent quant à l'ampleur de leurs obligations. En effet, elles ont un devoir de prévoyance, d'efficacité et d'autorité, il leur faut identifier les risques, déterminer les règles de sécurité applicables et se doter d'outils de gestion et de contrôle de celles-ci. Le contrôle est souvent leur point faible.

Il ne suffit pas, pour un employeur, de fournir l'équipement approprié et de donner les directives aux employés en présumant que les instructions seront suivies. Il ne suffit pas non plus de se fier à l'expérience ou au bon sens des travailleurs. L'employeur doit prendre des mesures concrètes et positives pour s'assurer que la loi et que ses directives sont respectées et que ses employés travaillent en sécurité, notamment :

- En vérifiant que les employés sont munis de l'équipement de sécurité au moment de leur départ vers le site;
- En rencontrant le(s) contremaître(s) afin de leur faire comprendre l'importance des instructions et les conséquences de leur non respect;
- En faisant surveiller les employés ou en effectuant des visites de contrôle sur le chantier;
- En rappelant les directives verbalement et, subséquemment, par écrit en cas de non respect de celles-ci;
- En émettant des avertissements et, si nécessaire, en imposant des mesures disciplinaires pour sanctionner le défaut de respecter les directives émises.

La diligence raisonnable, c'est démontrer des mesures concrètes. « C'est s'assurer positivement, de façon attentive et constante, que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires, ce qui inclut les outils fournis et les consignes données. »⁴. Il s'agit pour l'employeur d'envoyer un message clair qu'il n'y a plus de tolérance possible pour le non respect des directives en santé et sécurité du travail.

L'absence de «diligence raisonnable» : une illustration

Tant que les employés sauront que leur employeur ne fait que les rappeler à l'ordre et tant qu'ils estimeront qu'il en revient à eux de juger de l'état dangereux de la situation, le laisser-aller sera la règle à leurs yeux, ce qui va à l'encontre de la loi qui a pour but l'élimination des dangers à la source même. Aussi longtemps qu'un employeur refusera d'assumer pleinement et énergiquement ses droits de gérance en disciplinant son travailleur récalcitrant pour que ce dernier et ses compagnons comprennent le caractère sérieux de l'offense, il ne pourra prouver sa diligence raisonnable aux yeux du tribunal, car le faire serait accepter qu'il est impuissant à amener ses employés à travailler en sécurité, ce qui n'est pas le cas.

La diligence raisonnable, c'est faire preuve d'une nécessaire et exigeante vision prospective; c'est prendre toutes les précautions pour prévenir l'infraction; c'est faire tout le nécessaire pour le bon fonctionnement des mesures préventives.

Notes :

- 1) Art. 22.1 a) C.cr.
- 2) Art. 22.1 b) C.cr.
- 3) Cité et confirmé en appel : 2007 QCCS 733, texte accessible à www.canlii.org/fr/qc. Pour un exemple de négligence criminelle au travail, voir R. c. Scrocca, 2010 QCCQ 8218, texte accessible à www.canlii.org/fr/qc.
- 4) 2012 QCCQ 916 au para. 23, texte accessible à www.canlii.org/fr/qc.

9. MÉTHODES DE SÉLECTION DES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (ÉPI) ADAPTÉS À LA TÂCHE

Trois méthodes existent pour déterminer le risque associé aux travaux d'électricité sous tension et savoir quels ÉPI sont requis. De la moins complète à la plus complète, il s'agit de :

- 9.1 La méthode simplifiée;
- 9.2 La méthode des tableaux : classification du niveau de risque en fonction de la tâche à accomplir;
- 9.3 Le marquage à pied d'œuvre de l'équipement (calcul de l'énergie incidente).

9.1 La méthode simplifiée

Cette méthode classe les tâches électriques en deux grandes catégories. Le tableau H.1 de la norme CSA Z462-12 permet de choisir l'ÉPI minimal pour chaque catégorie. Cette méthode est généralement utilisée dans les installations où se trouvent des réseaux électriques de grande envergure et multiples.

Extrait de la Norme CSA Z462-12

Annexe H (informative)

H.2 Méthode à deux catégories de vêtements simplifiée pour les tableaux 4A, 4B et 5

L'utilisation du tableau H.1 est une méthode simplifiée pour fournir un ÉPI minimal aux ouvriers en électricité dans des installations où se trouvent des réseaux électriques de grande envergure et multiples. Les vêtements indiqués au tableau H.1 répondent aux exigences minimales des tableaux 4A, 4B et 5 en matière de vêtements cotés anti-arcs. Les systèmes de protection vestimentaire du tableau H.1 devraient être utilisés avec les autres ÉPI appropriés pour la catégorie de danger/risque (voir le tableau 5). Les valeurs de courant de court-circuit présumé et de temps de coupure de défaut indiquées aux tableaux 4A et 4B s'appliquent aussi au tableau H.1.

Tableau H.1
Système de protection vestimentaire coté anti-arcs
simplifié pour deux catégories
 (voir l'article H.2)

Vêtements*	Tâches pertinentes†	
<p>Vêtements de travail courants Chemise à manches longues cotée anti-arcs avec pantalon coté anti-arcs (cote anti-arc d'au moins 8) ou combinaison cotée anti-arcs (cote anti-arc d'au moins 8)</p>	<p>Toutes les tâches des catégories de danger/risque 1 et 2 indiquées aux tableaux 4A et 4B</p>	
<p>Tenue d'éclats d'arcs Système de protection vestimentaire intégral comportant une chemise et un pantalon cotés anti-arcs et (ou) une combinaison cotée anti-arcs et (ou) une veste et un pantalon coté anti-arcs (cote anti-arc d'au moins 40)</p>	<p>Toutes les tâches des catégories de danger/risque 3 et 4 indiquées aux tableaux 4A et 4B</p>	

* Voir aussi l'ÉPI prescrit pour les tâches indiquées aux tableaux 4A, 4B et 5, qui comprend des écrans faciaux cotés anti-arcs ou des cagoules de tenue d'éclats d'arcs, des doublures cotées anti-arcs de casque protecteur, des verres de sûreté ou des lunettes de sécurité, des casques protecteurs, des protections antibruit, des gants en cuir ainsi que des gants et des outils isolants. La cote anti-arcs d'un vêtement est indiquée en cal/cm².

† Le courant de court-circuit présumé et le temps de coupure de défaut sont indiqués aux tableaux 4A et 4B. Pour les tâches non couvertes par les tableaux 4A et 4B, ou pour les réseaux d'alimentation dont le courant de court-circuit ou le temps de coupure de défaut dépasse la valeur présumée, une analyse de danger d'éclats d'arcs est exigée conformément à l'article 4.3.5.

9.2 La méthode des tableaux

Cette méthode utilise le tableau 4A (courant alternatif) ou 4B (courant continu) de la norme CSA Z462-12 afin de déterminer un niveau de risque en fonction de la tâche à accomplir et de certains paramètres de calcul comme le courant de court-circuit maximal et le temps de déclenchement maximal des dispositifs de protection. Précisons que si les paramètres de calcul ne sont pas respectés, ces tableaux ne sont pas valides.

Les tableaux 4A et 4B sont reproduits à la section 10.3 (tableaux 10.3.A et 10.3.B) du présent document (pages 28 à 43). Ces tableaux permettent aussi de déterminer si la tâche à effectuer nécessite l'utilisation de gants isolants en caoutchouc et d'outils manuels isolés et isolants.

Une fois que la catégorie du danger/risque a été déterminée, on doit consulter le tableau 5 de la même norme afin de déterminer les ÉPI qui correspondent à la catégorie de dangerosité de la tâche. Cette méthode est utilisée lorsque le marquage à pied d'œuvre n'est pas effectué sur les équipements.

Le tableau 5 - Catégorie de danger/risque des vêtements protecteurs et de l'équipement de protection individuelle (voir ci-après) présente une liste de vêtements protecteurs et d'ÉPI acceptables pour chaque catégorie de danger/risque sous certaines conditions, notamment lorsque la capacité de court-circuit et le temps de coupure de défaut sont en dessous d'un certain niveau.

Tableau 5 Catégorie de danger/risque des vêtements protecteurs et de l'équipement de protection individuelle (voir les articles 4.3.1, 4.3.7.3.12 et 4.3.7.3.16, les tableaux 4A et 4B et l'annexe H)	
Catégorie de danger/risque	Vêtements protecteurs et ÉPI
0	<p>Vêtement protecteur, fibre naturelle non traitée ou qui ne fond pas (c.-à-d., coton non traité, laine, rayonne, soie ou mélanges de ces matériaux) ayant un poids d'au moins 4,5 oz/v² :</p> <ul style="list-style-type: none"> Chemise (manches longues) Pantalon (long) <p>Équipement de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> Verres ou lunettes de sécurité (SR) Protection antibruit (bouchons d'oreille) Gants en cuir épais (SB) (note 1)
1	<p>Vêtements cotés anti-arcs, cote anti-arcs d'au moins 4 cal/cm² (note 3) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Chemise à manches longues et pantalon cotés anti-arcs ou combinaison cotés anti-arcs Écran facial coté anti-arcs ou cagoule de tenue d'éclats d'arcs (note 2) Veste, parka, vêtements de pluie ou veste coté anti-arcs, ou garniture de casque de protection (SB) <p>Équipement de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> Casque Verres ou lunettes de sécurité (SR) Protection antibruit (bouchons d'oreille) Gants en cuir épais (SB) (note 1) Chaussures de travail en cuir (SB)

Tableau 5
Catégorie de danger/risque des vêtements protecteurs
et de l'équipement de protection individuelle
 (voir les articles 4.3.1, 4.3.7.3.12 et 4.3.7.3.16, les tableaux 4A et 4B et l'annexe H)

Catégorie de danger/risque	Vêtements protecteurs et ÉPI
2	<p>Vêtements cotés anti-arcs, cote anti-arcs d'au moins 8 cal/cm² (note 3) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Chemise à manches longues et pantalon cotés anti-arcs ou combinaison cotée anti-arcs Cagoule de tenue d'éclats d'arcs cotée anti-arcs; ou écran facial coté anti-arcs (note 2) et passe-montagne coté anti-arcs Veste, parka, vêtements de pluie ou veste coté anti-arcs, ou garniture de casque de protection (SB) <p>Équipement de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> Casque Verres ou lunettes de sécurité (SR) Protection antibruit (bouchons d'oreille) Gants en cuir épais (SB) (note 1) Chaussures de travail en cuir
3	<p>Vêtements cotés anti-arcs, choisis pour que la cote anti-arc du système soit d'au moins 25 cal/cm² (note 3) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Chemise à manches longues cotées anti-arcs (SE) Pantalon coté anti-arcs (SE) Combinaison cotée anti-arcs (SE) Veste de tenue d'éclats d'arcs cotée anti-arcs (SE) Pantalon de tenue d'éclats d'arcs cotée anti-arcs (SE) Cagoule de tenue d'éclats d'arcs cotée anti-arcs Gants cotés anti-arcs (note 1) Veste, parka, vêtements de pluie ou veste coté anti-arcs, ou garniture de casque de protection (SB) <p>Équipement de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> Casque Verres ou lunettes de sécurité (SR) Protection antibruit (bouchons d'oreille) Chaussures de travail en cuir

Tableau 5
Catégorie de danger/risque des vêtements protecteurs
et de l'équipement de protection individuelle
 (voir les articles 4.3.1, 4.3.7.3.12 et 4.3.7.3.16, les tableaux 4A et 4B et l'annexe H)

Catégorie de danger/risque	Vêtements protecteurs et ÉPI
4	<p>Vêtements cotés anti-arcs, choisis pour que la cote anti-arc du système soit d'au moins 40 cal/cm² (note 3) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Chemise à manches longues cotée anti-arcs (SE) Pantalon coté anti-arcs (SE) Combinaison cotée anti-arcs (SE) Veste de tenue d'éclats d'arcs cotée anti-arcs (SE) Pantalon de tenue d'éclats d'arcs coté anti-arcs (SE) Cagoule de tenue d'éclats d'arcs cotée anti-arcs Gants cotés anti-arcs (note 1) Veste, parka, vêtements de pluie ou veste cotée anti-arcs, ou garniture de casque de protection (SB) <p>Équipement de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> Casque Verres ou lunettes de sécurité (SR) Protection antibruit (bouchons d'oreille) Chaussures de travail en cuir
<p>Légende : SB — selon les besoins (facultatif) SE — selon les exigences SR — sélection requise</p> <p>Notes :</p> <p>1) Si les tableaux 4A et 4B prescrivent des gants isolants en caoutchouc avec protecteurs en cuir, des gants supplémentaires en cuir ou cotés anti-arcs ne doivent pas être requis. La combinaison gants isolants en caoutchouc et protecteurs en cuir satisfait à l'exigence de protection contre les éclats d'arcs.</p> <p>2) Les écrans faciaux doivent être conformes à l'article 4.3.7.3.10 c). Une cagoule de tenue d'éclats d'arcs peut remplacer un écran facial.</p> <p>3) Le terme «cote anti-arcs» est défini au chapitre 3.</p>	

9.3 Marquage à pied d'œuvre de l'équipement (calcul de l'énergie incidente)

Cette méthode est la plus complexe techniquement, mais la plus simple pour le travailleur puisque l'appareillage électrique (panneau, interrupteur à fusible, appareil de commutation, ect.) doit porter une étiquette de mise en garde permettant de déterminer le niveau de protection des ÉPI requis ainsi que la distance de travail correspondante. Dans ces cas, les calculs d'ingénierie ont été effectués afin de déterminer le niveau d'énergie incidente et le périmètre d'éclats d'arc. Il suffit donc au travailleur de respecter le niveau d'ÉPI déterminé à partir du marquage à pied d'œuvre de l'équipement (voir figure 1). Précisons que s'il y a eu des modifications ou changements à l'installation électrique initiale, il faut refaire le calcul de l'énergie incidente.

Le marquage à pied d'œuvre est exigé par le Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité, à l'article 2-306, « Protection contre les chocs et les arcs électriques ». La note de l'article 2-306 à l'appendice B mentionne, entre autres, la norme CSA Z462 comme une référence qui peut être utilisée pour respecter les exigences de protection contre les risques de choc et d'arcs électriques.

Pour obtenir une méthode de calcul de l'énergie incidente vous pouvez vous référer à l'annexe D de la norme CSA Z462-12.



AVERTISSEMENT

Danger d'éclats d'arcs et de choc électrique

Protection contre les éclats d'arcs

Distance de travail : **455 mm (18 po)**

Énergie Incidente : **7,9 cal/cm²**

A* → Périmètre de sécurité : **1,44 m (4,7 pieds)**

Catégorie de risque : **2**

Protection contre les chocs

Danger de choc lorsque les conducteurs sont exposés : **600 V**

Distance d'accès limité : **1,07 m (42 po)** ← **B***

Distance d'accès restreint : **305 mm (12 po)** ← **C***

Distance d'accès interdit : **25 mm (1 po)** ← **D***

ÉPI

Vêtements cotés anti-arcs, cote anti-arcs d'au moins 8 cal/cm² (note 3) :

Chemise à manches longues et pantalon cotés anti-arcs ou combinaison cotée anti-arcs

Cagoule de tenue d'éclats d'arcs cotée anti-arcs ; ou écran facial coté anti-arcs (note 2) et passe-montagne coté anti-arcs

Veste, parka, vêtements de pluie ou veste coté anti-arcs, ou garniture de casque de protection (SB)

Équipement de protection:

Casque

Verres ou lunettes de sécurité (SR)

Protection antibruit (bouchons d'oreille)

Gants en cuir épais (SB) (note 1)

Chaussures de travail en cuir

Nom de l'appareillage : Salle J **Analyse de danger d'éclats d'arcs faite par :** Consultants XYZ

Dossier : AB, rev X.y **Date de l'analyse :** xx/xx/xxxx Norme IEEE 1584

Figure 1 : Exemple d'étiquette détaillée d'analyse de danger d'éclats d'arcs établie selon la norme CSA Z462-12

Légende :

SB — selon les besoins (facultatif)

SE — selon les exigences

SR — sélection requise

Notes :

1) Si les tableaux 4A et 4B prescrivent des gants isolants en caoutchouc avec protecteurs en cuir, des gants supplémentaires en cuir ou cotés anti-arcs ne doivent pas être requis. La combinaison gants isolants en caoutchouc et protecteurs en cuir satisfait à l'exigence de protection contre les éclats d'arcs.

2) Les écrans faciaux doivent être conformes à l'article 4.3.7.3.10 c). Une cagoule de tenue d'éclats d'arcs peut remplacer un écran facial.

3) Le terme «cote anti-arcs» est défini au chapitre 3.

* Voir la figure 2, à la page 44, pour les distances A,B,C et D

10. TABLEAUX DE RÉFÉRENCE

Cette brochure contient cinq tableaux qu'il est important de consulter pour bien planifier la réalisation sécuritaire de travaux d'électricité.

10.1A – Tableau 1A - Périmètres d'accès aux conducteurs ou autres éléments de circuit sous tension pour la protection contre les chocs pour les réseaux à courant alternatif (distance entre le conducteur ou l'élément et le travailleur) (source : Norme CSA Z462-12, tableau 1A)

10.1B – Tableau 1B - Périmètres d'accès aux conducteurs ou autres éléments de circuit sous tension pour la protection contre les chocs pour les réseaux à courant continu (distance entre le conducteur ou l'élément et le travailleur) (source : Norme CSA Z462-12, tableau 1B)

10.2 – Tableau 8 - Moyens de protection (source : Poisson, P., Danger : Travail sous Tension 2009, tableau 8)

10.3A – Tableau 4A - Catégories de danger/risque et utilisation de gants isolants en caoutchouc et d'outils manuels isolés et isolants — appareillage pour courant alternatif (source : Norme CSA Z462-12, tableau 4A)

10.3B – Tableau 4B - Catégories de danger/risque et utilisation de gants isolants en caoutchouc et d'outils manuels isolés et isolants — appareillage pour courant continu (source : Norme CSA Z462-12, tableau 4B)

10.1A – Tableau 1A

Périmètres d'accès aux conducteurs ou autres éléments de circuit sous tension pour la protection contre les chocs pour les réseaux à courant alternatif (distance entre le conducteur ou l'élément et le travailleur)*

(voir les articles 4.1.6.4.1, 4.3.4.2, 4.3.4.3, 4.3.7.4.11, 4.3.7.5.2, 4.3.8.5, 4.3.8.6.1, 6.2.4.1, C.2, C.2.1 et R.2.2)

(1) Plage de tension nominale du réseau, phase-phase†	Périmètre d'accès limité*		(4) Périmètre d'accès restreint (y compris marge pour mouvement accidentel)	(5) Périmètre d'accès interdit
	(2) Conducteur mobile à découvert ‡	(3) Élément de circuit fixe à découvert		
Moins de 50 V	Non spécifié	Non spécifié	Non spécifié	Non spécifié
50 à 300 V	3,0 m (10 pi 0 po)	1,0 m (3 pi 6 po)	Éviter le contact	Éviter le contact
301 à 750 V	3,0 m (10 pi 0 po)	1,0 m (3 pi 6 po)	0,3 m (1 pi 0 po)	25 mm (0 pi 1 po)
751 V à 15 kV	3,0 m (10 pi 0 po)	1,5 m (5 pi 0 po)	0,7 m (2 pi 2 po)	0,2 m (0 pi 7 po)
15,1 à 36 kV	3,0 m (10 pi 0 po)	1,8 m (6 pi 0 po)	0,8 m (2 pi 7 po)	0,3 m (0 pi 10 po)
36,1 à 46 kV	3,0 m (10 pi 0 po)	2,5 m (8 pi 0 po)	0,8 m (2 pi 9 po)	0,4 m (1 pi 5 po)
46,1 à 72,5 kV	3,0 m (10 pi 0 po)	2,5 m (8 pi 0 po)	1,0 m (3 pi 3 po)	0,7 m (2 pi 2 po)
72,6 à 121 kV	3,3 m (10 pi 8 po)	2,5 m (8 pi 0 po)	1,0 m (3 pi 4 po)	0,8 m (2 pi 9 po)
138 à 145 kV	3,4 m (11 pi 0 po)	3,0 m (10 pi 0 po)	1,3 m (3 pi 10 po)	1,0 m (3 pi 4 po)
161 à 169 kV	3,6 m (11 pi 8 po)	3,6 m (11 pi 8 po)	1,3 m (4 pi 3 po)	1,2 m (3 pi 9 po)
230 à 242 kV	4,0 m (13 pi 0 po)	4,0 m (13 pi 0 po)	1,7 m (5 pi 8 po)	1,6 m (5 pi 2 po)
345 à 362 kV	4,7 m (15 pi 4 po)	4,7 m (15 pi 4 po)	2,8 m (9 pi 2 po)	2,6 m (8 pi 8 po)
500 à 550 kV	5,8 m (19 pi 0 po)	5,8 m (19 pi 0 po)	3,6 m (11 pi 10 po)	3,5 m (11 pi 4 po)
765 à 800 kV	7,2 m (23 pi 9 po)	7,2 m (23 pi 9 po)	4,9 m (15 pi 11 po)	4,7 m (15 pi 5 po)

*Voir les définitions de «périmètre» du chapitre 3. Voir aussi l'article 4.3.4.4.3 et l'annexe C.

†Pour les réseaux monophasés, sélectionner la plage qui correspond à la tension phase-terre maximale du réseau multipliée par 1,732.

‡Situation dans laquelle la distance entre le conducteur et la personne n'est pas sous le contrôle de celle-ci. Ce terme est normalement utilisé pour les conducteurs aériens soutenus par des poteaux.

Note : Pour plus de détails sur le périmètre d'éclats d'arcs, voir l'article 4.3.5.2.

Source : Norme CSA Z462-12, tableau 1A

10.1B – Tableau 1B

Périmètres d'accès aux conducteurs ou autres éléments de circuit sous tension pour la protection contre les chocs pour les réseaux à courant continu (distance entre le conducteur ou l'élément et le travailleur)*

(voir les articles 4.1.6.4.1, 4.3.4.2, 4.3.4.3, 4.3.7.4.11, 4.3.7.5.2, 4.3.8.5, 4.3.8.6.1 et R.2.2)

(1) Tension nominale entre le conducteur et la terre	Périmètre d'accès limité*		(4) Périmètre d'accès restreint (y compris marge pour mouvement accidentel)	(5) Périmètre d'accès interdit
	(2) Conducteur mobile à découvert†	(3) Élément de circuit fixe à découvert		
Moins de 100 V	Non spécifié	Non spécifié	Non spécifié	Non spécifié
100 V à 300 V	3,0 m (10 pi 0 po)	1,0 m (3 pi 6 po)	Éviter le contact	Éviter le contact
301 V à 1kV	3,0 m (10 pi 0 po)	1,0 m (3 pi 6 po)	0,3 m (1 pi 0 po)	25 mm (0 pi 1 po)
1,1 à 5 kV	3,0 m (10 pi 0 po)	1,5 m (5 pi 0 po)	0,4 m (1 pi 5 po)	0,1 m (0 pi 4 po)
5,1 à 15 kV	3,0 m (10 pi 0 po)	1,5 m (5 pi 0 po)	0,7 m (2 pi 2 po)	0,2 m (0 pi 7 po)
15,1 à 45 kV	3,0 m (10 pi 0 po)	2,5 m (8 pi 0 po)	0,8 m (2 pi 9 po)	0,4 m (1 pi 5 po)
45,1 à 75 kV	3,0 m (10 pi 0 po)	2,5 m (8 pi 0 po)	1,0 m (3 pi 6 po)	0,7 m (2 pi 1 po)
75,1 à 150 kV	3,4 m (10 pi 8 po)	3,0 m (10 pi 0 po)	1,2 m (4 pi 0 po)	1,0 m (3 pi 6 po)
150,1 à 250 kV	4,0 m (11 pi 8 po)	4,0 m (11 pi 8 po)	1,6 m (5 pi 3 po)	1,5 m (5 pi 0 po)
250,1 à 500 kV	6,0 m (20 pi 0 po)	6,0 m (20 pi 0 po)	3,5 m (11 pi 6 po)	3,3 m (10 pi 0 po)
500,1 à 800 kV	8,0 m (26 pi 0 po)	8,0 m (26 pi 0 po)	5,0 m (16 pi 5 po)	5,0 m (16 pi 5 po)

*Voir les définitions de «périmètre» du chapitre 3. Voir aussi l'article 4.3.4.4.3 et l'annexe C.

†Situation dans laquelle la distance entre le conducteur et la personne n'est pas sous le contrôle de celle-ci.

Ce terme est normalement utilisé pour les conducteurs aériens soutenus par des poteaux.

Note : Pour plus de détails sur le périmètre d'éclats d'arcs, voir l'article 4.3.5.2.

Source : Norme CSA Z462-12, tableau 1B

10.2 – Tableau 8 – Moyens de protection

Protection	Situation d'utilisation	Entretien
Tapis de caoutchouc	Travaux sous tension	Inspection visuelle à chaque utilisation
Couvertures de caoutchouc	Possibilité de contact avec une partie sous-tension tels que des barres, des sectionneurs, des fils dénudés et aussi en l'absence d'un tapis de caoutchouc.	Inspection visuelle à chaque utilisation et testées annuellement
Couvercles de caoutchouc	Conçus spécifiquement pour les équipements tels que les isolateurs, l'extrémité d'un protecteur, entre chaque tuyau de protection, d'une fin de câble.	Inspection visuelle à chaque utilisation
Tuyaux de protection	Protéger contre les fils sous tension (conducteurs libres ou fixes).	Inspection visuelle à chaque utilisation
Protège avant-bras	Utilisation dans les endroits restreints avec possibilité de contact avec une partie sous tension.	Inspection visuelle à chaque utilisation et testé annuellement
Mise à la terre temporaire	Doit être utilisée quand les travaux sont exécutés sur un circuit avec un banc de condensateur, un interrupteur de transfert, courts-circuits possibles, durant un orage ou si le circuit est près d'un circuit sous tension.	Inspection visuelle à chaque utilisation

Source : Poisson, P., Danger : Travail sous Tension 2009, tableau 8

10.3A – Tableau 4A
Catégories de danger/risque et utilisation de gants isolants
en caoutchouc et d'outils manuels isolés et isolants —
appareillage pour courant alternatif

(voir chapitre 3 et articles 4.3.1, 4.3.7.3.7, 4.3.7.3.15, 4.3.7.3.16, 4.3.7.4.2 et B.2, le tableau 5 et l'annexe H)

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Panneau ou autre appareillage de 240 V et moins			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 25 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,03 seconde (2 cycles) Distance de travail minimale de 455 mm (18 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 470 mm (19 po)			
Thermographie infrarouge ou autre inspection sans contact à l'extérieur du périmètre d'accès restreint	0	N	N
Manœuvre de disjoncteur ou d'interrupteur à fusibles, couvercles en place	0	N	N
Manœuvre de disjoncteur ou d'interrupteur à fusibles, couvercles enlevés	0	N	N
Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, y compris des essais de tension	1	O	O
Enlèvement ou installation de disjoncteurs ou d'interrupteurs à fusibles	1	O	O
Enlèvement de couvercles boulonnés (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	1	N	N
Ouverture de couvercles à charnières (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	0	N	N
Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert d'appareillages utilitaires alimentés directement par un circuit de dérivation du panneau	1	O	O

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Panneaux ou autre appareillage de plus de 240 V et d'au plus 600 V			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 25 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,03 seconde (2 cycles) Distance de travail minimale de 455 mm (18 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précédent : 755 mm (30 po)			
Thermographie infrarouge ou autre inspection sans contact à l'extérieur du périmètre d'accès restreint	1	N	N
Manoeuvre de disjoncteur ou d'interrupteur à fusibles, couvercles en place	0	N	N
Manoeuvre de disjoncteur ou d'interrupteur à fusibles, couvercles enlevés	1	O	N
Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, y compris des essais de tension	2	O	O
Enlèvement ou installation de disjoncteurs ou d'interrupteurs à fusibles	2	O	O
Enlèvement de couvercles boulonnés (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	1	N	N
Ouverture de couvercles à charnières (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	0	N	N
Travaux sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert d'appareillages utilitaires alimentés directement par un circuit de dérivation du panneau ou du tableau de distribution	2	O	O

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Centres de commande des moteurs de classe 600 V			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 65 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,03 seconde (2 cycles) Distance de travail minimale de 455 mm (18 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 1,35 m (53 po)			
Thermographie infrarouge ou autre inspection sans contact à l'extérieur du périmètre d'accès restreint	1	N	N
Manoeuvre de disjoncteur, d'interrupteur à fusibles ou de démarreur, portes du coffret fermées	0	N	N
Lecture d'un appareil de panneau pendant la manoeuvre d'un interrupteur de lecture	0	N	N
Manoeuvre de disjoncteur, d'interrupteur à fusibles ou de démarreur, portes du coffret ouvertes	1	N	N
Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, y compris des essais de tension	2	O	O
Travail sur des circuits de commande avec conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, à 120 V ou moins	0	O	O
Travail sur des circuits de commande avec conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, à plus de 120 V	2	O	O
Installation d'un appareillage de mise à la terre de protection temporaire après un essai de tension	2	O	N
Travaux sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert d'appareillages utilitaires alimentés directement par un circuit de dérivation du panneau ou du tableau de distribution	2	O	O

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Centres de commande des moteurs de classe 600 V			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 42 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,33 seconde (20 cycles) Distance de travail minimale de 455 mm (18 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 4,20 m (165 po)			
Introduction ou enlèvement de disjoncteurs dans des cellules, portes ouvertes ou fermées	4	O	N
Enlèvement de couvercles boulonnés (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	4	N	N
Ouverture de couvercles à charnières (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	1	N	N

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Appareillage de commutation de classe 600 V (avec disjoncteurs d'alimentation ou interrupteurs à fusibles) et tableau de commande de classe 600 V			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 35 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,5 seconde (30 cycles) Distance de travail minimale de 455 mm (18 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 5,90 m (233 po)			
Thermographie infrarouge ou autre inspection sans contact à l'extérieur du périmètre d'accès restreint	2	N	N
Manoeuvre de disjoncteur ou d'interrupteur à fusibles, portes du coffret fermées	0	N	N
Lecture d'un appareil de panneau pendant la manoeuvre d'un interrupteur de lecture	0	N	N
Manoeuvre de disjoncteur ou d'interrupteur à fusibles, portes du coffret ouvertes	1	N	N
Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, y compris des essais de tension	2	O	O
Travail sur des circuits de commande avec conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, à 120 V ou moins	0	O	O
Travail sur des circuits de commande avec conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, à plus de 120 V	2	O	O
Introduction ou enlèvement de disjoncteurs dans des cellules, portes ouvertes ou fermées	4	N	N

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Appareillage de commutation de classe 600 V (avec disjoncteurs d'alimentation ou interrupteurs à fusibles) et tableau de commande de classe 600 V			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 35 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,5 seconde (30 cycles) Distance de travail minimale de 455 mm (18 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 5,90 m (233 po)			
Installation d'un appareillage de mise à la terre de protection temporaire après un essai de tension	2	O	N
Enlèvement de couvercles boulonnés (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	4	N	N
Ouverture de couvercles à charnières (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	2	N	N

Tableau 4A
Suite

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Autres appareillages de classe 600 V (tension nominale de 277 à 600 V)			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 65 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,03 seconde (2 cycles) Distance de travail minimale de 455 mm (18 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 1,35 m (53 po)			
Transformateurs d'éclairage ou petits transformateurs de puissance (600 V maximum)	—	—	—
Enlèvement de couvercles boulonnés (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	2	N	N
Ouverture de couvercles à charnières (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	1	N	N
Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, y compris des essais de tension	2	O	O
Installation de prises de terre de sécurité après un essai de tension	2	O	N
Compteurs d'électricité (kW•h aux valeurs de tension et de courant primaires) — Introduction ou enlèvement	2	O	N
Enlèvement ou pose de couvercle de chemin de câbles	1	N	N
Enlèvement ou pose de couvercle de divers appareillages	1	N	N
Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension, y compris des essais de tension	2	O	O
Installation d'un appareillage de mise à la terre de protection temporaire après un essai de tension	2	O	N
Introduction ou enlèvement de dispositifs enfichables dans des barres blindées	2	N	N

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Démarrateurs de moteur NEMA E2 (contacteur à fusibles), 2,3 à 7,2 kV			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 35 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,25 seconde (15 cycles) Distance de travail minimale de 910 mm (36 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 12,5 m (495 po)			
Thermographie infrarouge ou autre inspection sans contact à l'extérieur du périmètre d'accès restreint	3	N	N
Manoeuvre de contacteur, portes du coffret fermées	0	N	N
Lecture d'un appareil de panneau pendant la manoeuvre d'un interrupteur de lecture	0	N	N
Manoeuvre de contacteur, portes du coffret ouvertes	2	N	N
Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, y compris des essais de tension	4	O	O
Travail sur des circuits de commande avec conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, à 120 V ou moins	0	O	O
Travail sur des circuits de commande avec conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, à plus de 120 V	3	O	O
Introduction ou enlèvement de disjoncteurs dans des cellules, portes ouvertes ou fermées	4	N	N

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Démarrateurs de moteur NEMA E2 (contacteur à fusibles), 2,3 à 7,2 kV			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 35 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,25 seconde (15 cycles) Distance de travail minimale de 910 mm (36 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 12,5 m (495 po)			
Installation d'un appareillage de mise à la terre de protection temporaire après un essai de tension	3	O	N
Enlèvement de couvercles boulonnés (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	4	N	N
Ouverture de couvercles à charnières (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	3	N	N
Introduction ou enlèvement de démarrateurs dans des cellules de construction résistante aux arcs, mis à l'essai selon l'IEEE C37.20.7, portes fermées seulement	0	N	N

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Appareillage de commutation blindé, 1 à 15 kV			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 35 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,25 seconde (15 cycles) Distance de travail minimale de 910 mm (36 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 12,5 m (495 po)			
Thermographie infrarouge ou autre inspection sans contact à l'extérieur du périmètre d'accès restreint	3	N	N
Manoeuvre de disjoncteur, portes du coffret fermées	2	N	N
Lecture d'un appareil de panneau pendant la manoeuvre d'un interrupteur de lecture	0	N	N
Manoeuvre de disjoncteur, portes du coffret ouvertes	4	N	N
Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, y compris des essais de tension	4	O	O
Travail sur des circuits de commande avec conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, à 120 V ou moins	2	O	O
Travail sur des circuits de commande avec conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, à plus de 120 V	4	O	O
Introduction ou enlèvement de disjoncteurs dans des cellules, portes ouvertes ou fermées	4	N	N

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Appareillage de commutation blindé, 1 à 15 kV			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 35 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,25 seconde (15 cycles) Distance de travail minimale de 910 mm (36 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 12,5 m (495 po)			
Installation d'un appareillage de mise à la terre de protection temporaire après un essai de tension	4	O	N
Enlèvement de couvercles boulonnés (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	4	N	N
Ouverture de couvercles à charnières (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	3	N	N
Ouverture de compartiments de transformateur de tension ou de transformateur d'alimentation d'appareillage de commande	4	N	N

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Appareillage de commutation résistant aux arcs de type 1 ou 2 jusqu'à 15 kV (temps de coupure inférieur à 0,5 s, courant de défaut non supérieur à la valeur de résistant aux arcs de l'équipement)			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 35 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,25 seconde (15 cycles) Distance de travail minimale de 910 mm (36 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 12,5 m (495 po)			
Manoeuvre de disjoncteur, portes du coffret fermées	0	N	N
Introduction ou enlèvement de disjoncteurs dans des cellules, portes fermées	0	N	N
Introduction ou enlèvement de disjoncteurs dans des cellules, portes ouvertes	4	N	N
Travail sur des circuits de commande avec conducteurs et autres éléments sous tension à découvert, à 120 V ou moins	2	O	O
Introduction ou enlèvement de dispositifs de terre et d'essai, porte fermée	0	N	N
Introduction ou enlèvement de transformateurs de tension sur la barre omnibus, porte fermée	0	N	N

**Tableau 4A
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégories de danger/risque	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Autres appareillages de 1 à 15 kV			
Paramètres : Courant de court-circuit d'au plus 35 kA disponible Temps de coupure de défaut d'au plus 0,25 seconde (15 cycles) Distance de travail minimale de 910 mm (36 po) Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent : 12,5 m (495 po)			
Appareillage de commutation sous enveloppe métallique, avec ou sans fusibles Manoeuvre d'interrupteurs de construction résistante aux arcs, mis à l'essai selon l'IEEE C37.20.7, portes fermées seulement Manoeuvre d'interrupteurs, portes fermées Travail sur des conducteurs et autres éléments de circuit sous tension à découvert, y compris des essais de tension Enlèvement de couvercles boulonnés (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension) Ouverture de couvercles à charnières (mettant à découvert des conducteurs et autres éléments de circuit nus sous tension)	— 0 2 4 4 3	— N N O N N	— N N O N N
Manoeuvre de sectionneur à l'extérieur (avec perche isolante)	3	O	O
Manoeuvre de sectionneur à l'extérieur (à commande simultanée, à partir du sol)	2	O	N
Examen de câble isolé, dans un trou d'homme ou autre espace clos	4	O	N
Examen de câble isolé, dans un espace ouvert	2	O	N

Notes :

- 1) Les gants isolants en caoutchouc sont des gants dimensionnés d'après la tension phase-phase maximale pendant l'exécution du travail.
- 2) Les outils manuels isolés et isolants sont des outils
 - a) dimensionnés et mis à l'essai pour la tension phase-phase maximale pendant l'exécution du travail; et
 - b) fabriqués et mis à l'essai conformément à la CAN/ULC-D60900 ou à l'ASTM F1505.
- 3) O = oui (exigé), N = non (non exigé).
- 4) La mention «N» ne signifie pas que des gants isolants en caoutchouc et des outils portatifs isolés et isolants ne sont jamais exigés. Des gants isolants en caoutchouc, et des outils portatifs isolés et isolants pourraient être exigés par les articles 4.3.4, 4.3.7.3.7 et 4.3.7.4.
- 5) Dans le cas d'un appareillage protégé par des fusibles limiteurs de courant en amont avec courant de défaut anti-arcs dans la gamme de courants limiteurs (temps de coupure de 1/2 cycle ou moins), la catégorie de danger/risque peut être réduite de un échelon.
- 6) Dans le cas de réseaux d'au plus 600 V, le périmètre d'éclats d'arcs a été déterminé à l'aide des renseignements suivants :
 - a) Si un temps de déclenchement de 0,03 seconde a été utilisé, cela indiquait un centre de commande des moteurs ou un panneau protégé par un disjoncteur sous boîtier moulé. La distance de travail utilisée est 455 mm (18 po), la distance d'arc utilisée est 32 mm pour l'appareillage de commutation et 25 mm pour un centre de commande des moteurs, le type de dispositif de protection est 0 dans tous les cas.
 - b) Si un temps de déclenchement de 0,33 ou de 0,5 seconde a été utilisé, cela indiquait un disjoncteur de puissance à basse tension (disjoncteur amovible) dans un appareillage de commutation. La distance de travail utilisée est 455 mm (18 po), la distance d'arc utilisée est 32 mm, le type de dispositif de protection est 0 dans tous les cas.
Toutes les valeurs ont été arrondies à la valeur supérieure ou inférieure selon le multiple de «5» le plus proche.
- 7) Dans le cas de réseaux entre 1 kV et 15 kV, le périmètre d'éclats d'arcs a été déterminé comme suit :
 - a) le courant de court-circuit maximal disponible, le temps de coupure de défaut maximal, et la distance de travail minimale indiquée dans les paramètres de chaque section ;
 - b) un espace entre les conducteurs de 153 mm (6 po) ; et
 - c) un réseau non mis à la terre.
Le résultat obtenu a été arrondi au multiple de 5 le plus proche.
- 8) Le tableau 5 présente une liste de vêtements protecteurs et d'ÉPI pour chaque catégorie de danger/risque.

Source : Norme CSA Z462-12, tableau 4A

10.3B – Tableau 4B

Catégories de danger/risque et utilisation de gants isolants en caoutchouc et d'outils manuels isolés et isolants — appareillage pour courant continu

(voir le chapitre 3 et les articles 4.3.1, 4.3.7.3.7, 4.3.7.3.15, 4.3.7.3.16, 4.3.7.4.2 et B.2, le tableau 5 et l'annexe H)

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégorie de danger/risque*	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Batteries d'accumulateurs, tableaux de commande à courant continu et autres sources d'alimentation à courant continu > 100 V < 250 V			
Paramètres : Tension : 250 V Durée maximale de l'arc et distance de travail : 2 secondes à 455 mm (18 po)			
Travail sur des conducteurs et des éléments de circuit sous tension, y compris un essai de tension lorsque le courant produisant des arcs est > 1 kA et < 4 kA Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent à 4 kA = 910 mm (36 po)	1	O	O
Travail sur des conducteurs et des éléments de circuit sous tension, y compris un essai de tension lorsque le courant produisant des arcs est > 4 kA et < 7 kA Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent à 7 kA = 1,20 m (48 po)	2	O	O
Travail sur des conducteurs et des éléments de circuit sous tension, y compris un essai de tension lorsque le courant produisant des arcs est > 7 kA et < 15 kA Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent à 15 kA = 1,85 m (72 po)	3	O	O

**Tableau 4B
Suite**

Travaux effectués sur un appareillage sous tension	Catégorie de danger/risque*	Gants isolants en caoutchouc requis ?	Outils manuels isolés et isolants requis ?
Batteries d'accumulateurs, tableaux de commande à courant continu et autres sources d'alimentation à courant continu > 250 V < 600 V			
Paramètres : Tension : 600 V Durée maximale de l'arc et distance de travail : 2 secondes à 455 mm (18 po)			
Travail sur des conducteurs et des éléments de circuit sous tension, y compris un essai de tension lorsque le courant produisant des arcs est > 1 kA et < 1,5 kA Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent à 1,5 kA = 910 mm (36 po)	1	O	O
Travail sur des conducteurs et des éléments de circuit sous tension, y compris un essai de tension lorsque le courant produisant des arcs est > 1,5 kA et < 3 kA Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent à 3 kA = 1,20 m (48 po)	2	O	O
Travail sur des conducteurs et des éléments de circuit sous tension, y compris un essai de tension lorsque le courant produisant des arcs est > 3 kA et < 7 kA Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent à 7 kA = 1,85 m (72 po)	3	O	O
Travail sur des conducteurs et des éléments de circuit sous tension, y compris un essai de tension lorsque le courant produisant des arcs est > 7 kA et < 10 kA Possibilité de périmètre d'éclats d'arcs conformes aux paramètres qui précèdent à 10 kA = 2,45 m (96 po)	4	O	O

*Si une exposition à de l'acide est possible, les vêtements doivent être résistants à l'acide et cotés anti-arcs conformément à l'ASTM F1891 ou l'équivalent et évalués selon l'ASTM F1296 pour la résistance à l'acide.

Note : Le tableau 5 présente une liste de vêtements protecteurs et d'ÉPI pour chaque catégorie de danger/risque.

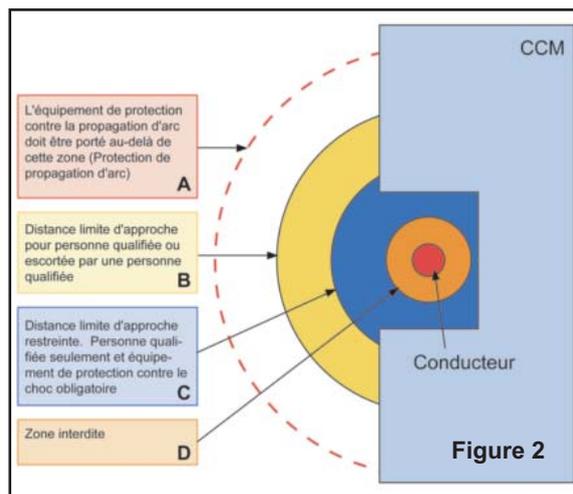
Source : Norme CSA Z462-12, tableau 4B

11. MARQUAGE À PIED D'ŒUVRE : DISTANCES LIMITES D'APPROCHE

Le marquage à pied d'œuvre nécessite le calcul de quatre limites d'approche distinctes tel que précisé ci-après (voir les tableaux 10.1A, 10.1B et figure 2).

Le périmètre d'éclats d'arcs (A)

Il s'agit de la distance d'approche pour les dangers d'éclairs d'arcs électriques. Une personne doit se protéger contre les éclats d'arcs électriques. Cette distance n'est plus fixée à 4 pieds ou 1,2 m pour les équipements non identifiés et fonctionnant entre 50 et 600 V, mais doit être déterminée à partir de la méthode reconnue par la norme CSA Z462-12 annexe D. Pour les équipements fonctionnant à au moins 50 V, cette distance devra correspondre au périmètre pour lequel l'énergie électrique incidente est égale à $1,2 \text{ cal/cm}^2$, énergie susceptible de causer des brûlures de deuxième degré guérissables. Elle sera déterminée par une étude électrique faite selon une méthode reconnue par la norme CSA Z462-12 annexe D.



Pour ceux qui utilisent la méthode des tableaux (catégories), cette distance est intégrée aux tableaux 4A et 4B sur la base de paramètres de courants de court-circuit maximums et de temps de déclenchement des dispositifs de protection maximums. Précisons que si les paramètres (courant de court-circuit et temps de déclenchement) ne sont pas validés, les tableaux ne sont pas applicables.

Le périmètre d'accès limité (B)

Une personne non formée et non qualifiée pour distinguer les risques électriques ne doit jamais approcher plus près que la distance mentionnée. Lorsqu'une personne non qualifiée doit faire un travail à l'intérieur de ce périmètre, la supervision par une personne ayant les connaissances demandées est nécessaire. Un périmètre de sécurité et des affiches doivent tenir les employés non qualifiés à l'extérieur de la zone. Si la source de tension est mobile ou suspendue (un câble aérien, par exemple), la distance d'approche est plus grande à cause du déplacement possible de l'équipement.

Le périmètre d'accès restreint (C)

Une personne présente dans cette zone doit obligatoirement être qualifiée.

Une tâche dans cette zone se fait en 4 étapes :

1. Établir une procédure de travail sécuritaire autorisée par la direction de l'entreprise. Celle-ci doit décomposer la tâche en plusieurs étapes pour permettre de bien distinguer chaque risque.
2. Utiliser les ÉPI adéquats pour la tâche à exécuter, à déterminer à l'aide des tableaux 4A, 4B et 5.
3. Toujours être alerte aux dangers. Le travailleur doit porter autant d'attention à l'environnement qu'à la tâche à accomplir. La présence d'un surveillant peut s'avérer efficace pour diminuer ce risque.
4. La position du corps peut également diminuer les chances d'être exposé au danger. Si plusieurs personnes travaillent au même endroit, la répartition des travailleurs sur le chantier ou dans l'usine permet de diminuer les déplacements et les altercations possibles.

Le périmètre d'accès interdit (D)

Cette distance est dangereuse à cause de la faible distance entre la source de tension et le travailleur. À cette distance, le travailleur est assez rapproché pour permettre au courant de passer à travers son corps sans même toucher au conducteur ou à l'équipement. Plus la tension est grande, plus la distance qui doit être tenue est grande.

12. MULTIMÈTRES : ATTENTION ! IL EXISTE DIFFÉRENTES CATÉGORIES !



Le multimètre est sûrement l'instrument le plus utilisé par tous les professionnels de l'électricité. Peu de personnes sont au courant qu'il existe 4 catégories de multimètres. Une sélection adéquate est un critère de sécurité important. En d'autres mots : la plupart mettent leur sécurité en péril presque chaque fois que le multimètre est utilisé, car celui-ci peut être inadéquat pour l'utilisation.

Des normes régissent la fabrication des multimètres. Parmi celles-ci, la norme internationale IEC 61010 et son équivalent canadien, la CAN/CSA C22.2 No 61010, prévoient que les multimètres doivent résister à un certain niveau de surtensions transitoires (communément appelées en anglais « spike » ou « surge »). Ces surtensions transitoires peuvent survenir spontanément dans une installation électrique. Plus on s'approche du réseau du distributeur ou du point de branchement, plus l'amplitude et la puissance de ces surtensions est grande. La protection du multimètre doit donc être plus grande si l'on mesure la tension au point de branchement que si l'on prend la même mesure à une prise de courant 5-15R, par exemple.

La norme CAN/CSA C22.2 No 61010 définit 4 catégories de résistance aux surtensions transitoires : CAT I, II, III et IV. Le niveau de protection requis est déterminé par le point où l'on doit effectuer la mesure. Voici un résumé des conditions de chaque catégorie :

Utiliser un multimètre à un point de mesure qui excède la catégorie du multimètre peut mettre en danger la sécurité du travailleur, l'exposant à ce que son multimètre lui explose au visage en cas de surtension importante.

CAT IV	
Description	Point de branchement, réseau du distributeur, conducteurs extérieurs entrées électriques
Exemples	Joint de raccordement du distributeur, embase de compteur, mât de service, coffret de branchement, branchement du client

CAT III	
Description	Point de branchement, réseau du distributeur, conducteurs extérieurs entrées électriques, distribution électrique et à peu près tout ce qu'on peut retrouver dans la définition d'« installation électrique » du Code
Exemples	Équipement de commutation, centre de contrôle de moteurs (CCM), barre blindée, moteur, panneau de distribution, système d'éclairage (grands édifices)

CAT II	
Description	Équipement raccordé par un cordon à une prise
Exemples	Appareil électroménager, outil portatif, prise et installation alimentée par une longue dérivation, prise à plus de 10 m d'une source CAT III, prise à plus de 20 m d'une source CAT IV

CAT I	
Description	Appareil électronique
Exemples	Photocopieur, ordinateur, équipement électronique alimenté par batteries

13. MULTIMÈTRES : RECOMMANDATION DE LA CMEQ



La CMEQ recommande que le multimètre utilisé de façon générale par les travailleurs soit de catégorie IV. Utilisez des sondes à fusibles pour votre multimètre. Les autres instruments spécialisés utilisés par les travailleurs doivent être de la catégorie appropriée à la tâche, à la tension présente et en bon état. Pour tout travail sous tension, utilisez des outils isolés à la tension présente.

14. PROCÉDURE DE CADENASSAGE

Lorsque vous devez avoir recours au cadenassage pour réaliser vos travaux, il est recommandé d'utiliser la procédure de cadenassage (F7) et la fiche de cadenassage (F7.1).

Dans les cas où le cadenassage doit être effectué par plus de quatre travailleurs, vous devez utiliser le registre des cadenas développé à cet effet. Cette procédure est conforme à la norme CSA Z462-12.

Ces documents sont disponibles sur www.cmeq.org sous la rubrique SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL > Travaux sous tension.

15. CONCLUSION

C'est clair, les travaux sous tension sont interdits sauf exceptions. Réaliser vos travaux hors tension et cadenasser constitue la seule façon d'éliminer à la source les risques! C'est l'affaire de tous !

16. TÉMOIGNAGE D'UN GRAND BRÛLÉ



Le 15 mars 2007, la vie d'**André Bergeron**, un électricien de 34 ans de métier, a basculé...

On m'avait déjà parlé d'arc électrique et de panneau qui explose, mais je pensais pas que c'était ça, un arc électrique. C'est absolument effrayant, j'ai eu la peur de ma vie, j'étais sûr de mourir là. L'explosion, le **BOOM** que ça fait, la vibration, le vroom qu'on entend ! Maintenant, j'entends un flash de soudeuse ou le grondement d'un transformateur et je sursaute.

Ce sont les électriciens qui sont cow-boys.

Les clients ont tous peur du courant. Si le maître électricien arrive face à un client et lui dit qu'on ne peut pas brancher ça sur le vivant, que c'est la loi qui l'interdit, qu'il faut se mettre hors tension pour faire le branchement, le client va l'accepter d'emblée, de la même manière qu'il accepte qu'Hydro-Québec suspende le service pour faire du travail.

17. NOTES DE LA RÉDACTION

La mise à jour de cette brochure a été réalisée par la direction des services techniques et SST en collaboration avec la direction des affaires juridiques de la CMEQ.

Les recommandations du présent guide sont conformes à la norme canadienne, CSA Z.462-12 *Sécurité en matière d'électricité au travail*. La suivre permet de protéger la vie et la sécurité des travailleurs.

Remerciements

Les photos et illustrations de cette brochure sont une courtoisie de W.H. Salisbury & Co. SPI Sécurité, PMMI International et l'APSAM. Nous tenons à les remercier (de même que l'ASPME et Pascal Poisson de Intervention Prévention inc.) pour leur collaboration lors de l'élaboration de celle-ci. Le contenu de ce document est conforme à la politique officielle de la CMEQ en matière de travaux d'électricité.

(2014-10)

