# CAN/ULC IEC 61472-2:2023

# Travaux sous tension – Distances minimales d'approche – Partie 2: Méthode de détermination de la distance du composant électrique pour les réseaux en courant alternatif de tension comprise entre 1,0 kV et 72,5 kV

## Commission Électrotechnique Internationale

*© IEC 2021. © Normes ULC 2023. Tous droits réservés. Toute reproduction sans autorisation est strictement interdite.*

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.

Les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) ont été constitués en 1920 par lettres patentes émises par le gouvernement canadien. Ils entretiennent et exploitent des laboratoires et des services de certification pour le contrôle, la mise à l'essai et la certification d'appareils, d'équipement, de matériaux, de constructions et de systèmes dans le but de déterminer leur rapport avec les risques de mortalité, d'incendie et de perte de biens, et ils fournissent également des services d'inspection.

Normes ULC élabore et publie des normes et d'autres publications connexes relatives à la construction de bâtiments, à la protection par système d'alarme de sécurité et système d'alarme antivol, à la sécurité environnementale, au matériel électrique, à l'équipement de protection incendie, aux appareils à gaz et au mazout, aux produits d'isolation thermique, aux matériaux et aux systèmes, à l'utilisation d'énergie dans le milieu de la construction et à la sécurité au travail pour les services publics d'électricité.

Normes ULC est un organisme sans but lucratif et est accrédité par le Conseil canadien des normes à titre d'organisme d'élaboration de normes.

Les Normes nationales du Canada élaborées par Normes ULC satisfont aux exigences et lignes directrices établies par le Conseil canadien des normes. Ces normes sont rédigées selon le principe du consensus par des personnes qui représentent un juste équilibre des intérêts visés par l'objet de la norme en cause sur le plan national.

**Norme nationale du Canada**

Une Norme nationale du Canada est une norme qui a été élaborée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) titulaire de l'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN) conformément aux exigences et lignes directrices du CCN. On trouvera des renseignements supplémentaires sur les Normes nationales du Canada à l'adresse : www.ccn.ca.

Le CCN est une société d'État qui fait partie du portefeuille d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). Dans le but d'améliorer la compétitivité économique du Canada et le bien-être collectif de la population canadienne, l'organisme dirige et facilite l'élaboration et l'utilisation des normes nationales et internationales. Le CCN coordonne aussi la participation du Canada à l'élaboration des normes et définit des stratégies pour promouvoir les efforts de normalisation canadiens.

En outre, il fournit des services d'accréditation à différents clients, parmi lesquels des organismes de certification de produits, des laboratoires d'essais et des organismes d'élaboration de normes. On trouvera la liste des programmes du CCN et des organismes titulaires de son accréditation à l'adresse : www.ccn.ca.

Pour obtenir plus de renseignements sur les normes ULC, veuillez communiquer avec :

NORMES ULC
Téléphone : (613) 755-2729
Courriel : ULCStandards@ul.com

Pour acheter des Normes ULC, visitez : canada.ul.com/fr/normesulc/

Le but premier de cette norme est énoncé au paragraphe qui en définit le domaine d'application. Il importe de préciser qu'il incombe à l'utilisateur de décider si la norme convient à ses besoins particuliers.

On peut se procurer des exemplaires de cette Norme nationale du Canada en s'adressant à Normes ULC.

THIS NATIONAL STANDARD OF CANADA IS AVAILABLE IN BOTH FRENCH AND ENGLISH

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.

Norme pour les travaux sous tension – Distances minimales d'approche – Partie 2: Méthode de détermination de la distance du composant électrique pour les réseaux en courant alternatif de tension comprise entre 1,0 kV et 72,5 kV, CAN/ULC IEC 61472-2

Première édition, daté 24 février 2023

***Sommaire des sujets***

***Première édition de la Norme pour les Travaux sous tension – Distances minimales d'approche – Partie 2: Méthode de détermination de la distance du composant électrique pour les réseaux en courant alternatif de tension comprise entre 1,0 kV et 72,5 kV (IDT, CAN/ULC IEC 61472-2), datée du 24 février 2023, a été publiée pour s'harmoniser avec les dernières dates d'approbation du Conseil canadien des normes (CCN), ainsi que pour intégrer les propositions datée du 15 juin 2022.***

***La norme CAN/ULC IEC 61472-2 est une adoption de la première édition de la norme IEC 61472-2 publiée en 2021.***

Les exigences établies conformément aux propositions sur ce sujet en datées du 15 juin 2022.

**VEUILLEZ NOTER QUE CERTAINS CODES RENVOIENT À UNE VERSION PÉRIMÉE DE LA PRÉSENTE NORME. DANS CES CAS, LES VERSIONS PERTINENTES PEUVENT ÊTRE ACHETÉES.**

*ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.*

# CAN/ULC IEC 61472-2:2023

# (IEC 61472-2:2021, IDT)

**TRAVAUX SOUS TENSION – DISTANCES MINIMALES D'APPROCHE – PARTIE 2: MÉTHODE DE DÉTERMINATION DE LA DISTANCE DU COMPOSANT ÉLECTRIQUE POUR LES RÉSEAUX EN COURANT ALTERNATIF DE TENSION COMPRISE ENTRE 1,0 KV ET 72,5 KV**

ICS 13.260; 29.240.99; 29.260.99

**Commission Électrotechnique Internationale**

**PREMIÈRE ÉDITION . . . . . 24 FÉVRIER 2023**

*ISSN 0317-526X*
*Copyright © 2023*

ULC Standards

Tous droits réservés. Nulle partie de cette publication ne peut être reproduite de quelque façon que ce soit, comme à l'aide d'un système d'extraction électronique, sans autorisation préalable.

*ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.*

## TABLE DES MATIÈRES

**COMITÉ ULC SUR LES TRAVAUX SOUS TENSION ..... 7**

**PRÉFACE ..... 9**

**AVANT-PROPOS ..... 11**

1 Domaine d'application ..... 13
2 Références normatives ..... 13
3 Termes et définitions ..... 13
4 Distance minimale d'approche, $D_A$ ..... 15
5 Facteurs ayant un impact sur la distance minimale d'approche ..... 15
5.1 Contrôle des surtensions de réseau ..... 15
5.2 Surtension statistique ..... 15
5.3 Objet conducteur à potentiel flottant ..... 16
5.4 Isolateurs ..... 16
5.5 Détermination de la distance électrique minimale, $D_U$ ..... 16
6 Exemple de calcul ..... 16

**Annexe A (informative) Surtensions**

A.1 Généralités ..... 19
A.2 Tension la plus élevée d'un réseau ..... 19
A.3 Surtension temporaire ..... 19
A.4 Surtension transitoire ..... 20
A.4.1 Généralités ..... 20
A.4.2 Surtension de manœuvre ..... 20
A.4.3 Surtensions de foudre ..... 21

**Annexe B (informative) Considérations ergonomiques**

B.1 Généralités ..... 22
B.2 Formation, connaissance et qualification ..... 22
B.3 Barrières de protection ..... 22
B.4 Possibilité d'erreur ..... 22
B.5 Procédure de travail ..... 22
B.6 Facteurs personnels ..... 23
B.7 Surveillance ..... 23

**Bibliographie**

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.

# COMITÉ ULC SUR LES TRAVAUX SOUS TENSION

| NOM | ORGANISME REPRÉSENTÉ | RÉGION | CATÉGORIE |
|---|---|---|---|
| Troy Corbett | Linestar Utility Supply Inc | Canada | Chaîne d'approvisionnement |
| Jeff Harris | Hycotec Inc | Canada | Chaîne d'approvisionnement |
| Chris Jeans | Consultant | Canada | Membre intéressé à titre divers |
| Jeff Laninga | Manitoba Hydro | Manitoba | Utilisateur commercial / industriel |
| Claude Maurice | Kinectrics | Canada | Mise à l'essai et normes |
| Jim McDonald | Powerline Training Consultants | Canada | Utilisateur commercial / industriel |
| Donald McLachlan | Consultant | Canada | Membre intéressé à titre divers |
| Tim Olson (Président) | TKO Consulting | Canada | Membre intéressé à titre divers |
| Jim Pollard | Unlimited PPE | Canada | Producteur |
| Yannick Schlicht | NDE Lab Inc | Canada | Mise à l'essai et normes |
| Bernhard Spalteholz | BC Hydro | Colombie-Britannique | Utilisateur commercial / industriel |
| Howard Werden | HSW Utility Solutions Inc. | Canada | Membre intéressé à titre divers |
| Laura Werner | Normes ULC | Canada | Gestionnaire de projets |
| Gillian Wintonic | Normes ULC | Canada | Gestionnaire de projets |

Il s'agit de la liste des membres du comité au moment de l'approbation du présent document. La composition du comité peut avoir changé depuis ce temps.

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.

# PRÉFACE

Ce document constitue la première édition de la norme CAN/ULC IEC 61472-2, Travaux sous tension – Distances minimales d'approche – Partie 2: Méthode de détermination de la distance du composant électrique pour les réseaux en courant alternatif de tension comprise entre 1,0 kV et 72,5 kV, IEC 61472-2:2021 (première édition 2021-03).

Cette édition de la norme a été officiellement approuvée par le Comité des normes ULC sur les travaux sous tension.

La présente norme a été élaborée conformément aux exigences du Conseil canadien des normes (CCN) aux fins de l'accréditation d'un organisme d'élaboration de normes.

Les unités de mesure utilisées dans la présente norme sont celles du système international d'unités (SI). Il se peut que des mesures équivalentes approximatives soient indiquées entre parenthèses. C'est la première mesure qui prime.

Au Canada, il y a deux langues officielles, le français et l'anglais. Tous les avertissements de sécurité doivent être en français et en anglais. Il importe de signaler que certaines autorités canadiennes peuvent exiger que des marquages et/ou des directives de montage supplémentaires soient dans les deux langues officielles.

Il est possible que certains éléments de la présente norme canadienne soient sujets à des droits en matière de brevet. Normes ULC n'est pas tenu de signaler dans quelles circonstances ces droits en matière de brevet peuvent s'appliquer.

Toute demande d'interprétation de cette norme doit être acheminée à Normes ULC. La demande doit être rédigée de sorte à permettre une réponse « oui » ou « non » en fonction du texte littéral de l'exigence en question.

Cette norme CAN/ULC IEC 61472-2 fait l'objet d'une maintien continu; chaque révision est approuvée conformément aux exigences du CCN aux fins de l'accréditation d'un organisme d'élaboration de normes. Si aucune modification n'est apportée à la norme durant une période de quatre ans à compter de sa date de publication, l'action de révision, de réaffirmation ou de retrait de la norme doit être engagée.

Toute remarque ou proposition de révision de quelque partie que ce soit de la norme peut être soumise en tout temps. Les propositions doivent être soumises à l'aide de la Demande de proposition du Système d'élaboration des normes conjoint (CSDS) disponible en ligne à l'adresse https://csds.ul.com.

février 2023

*© Tous drouts réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduit d'aucune manière, par système de récupération électronique ou autre, sans la permission préalable des Normes ULC L'impression du document IEC a été autorisée. Toute demande de renseignements sur cette Norme nationale du Canada devrait être adressée aux Normes ULC.*

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.

# AVANT-PROPOS

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## TRAVAUX SOUS TENSION – DISTANCES MINIMALES D'APPROCHE – Partie 2: Méthode de détermination de la distance du composant électrique pour les réseaux en courant alternatif de tension comprise entre 1,0 kV et 72,5 kV

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.

3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.

4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.

5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.

6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.

7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.

8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61472-2 a été établie par le comité d'études 78 de l'IEC: Travaux sous tension.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|---|---|
| 78/1319/FDIS | 78/1326/RVD |

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61472, publiées sous le titre général *Travaux sous tension – Distances minimales d'approche*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

• reconduit,

• supprimé,

• remplacé par une édition révisée, ou

• amendé.

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.

# TRAVAUX SOUS TENSION – DISTANCES MINIMALES D'APPROCHE – Partie 2: Méthode de détermination de la distance du composant électrique pour les réseaux en courant alternatif de tension comprise entre 1,0 kV et 72,5 kV

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61472 spécifie une méthode de détermination du composant électrique des distances minimales d'approche pour les travaux sous tension sur des réseaux en courant alternatif dont la tension est comprise entre 1 kV et 72,5 kV inclus. Le présent document traite des surtensions de réseau et des distances de travail dans l'air entre des équipements et/ou des travailleurs à des potentiels différents.

La tension de tenue et les distances minimales d'approche déterminées suivant la méthode décrite dans le présent document peuvent être utilisées uniquement si les conditions de travail suivantes prévalent:

– les travailleurs sont formés et qualifiés pour intervenir sur des lignes sous tension ou à proximité de conducteurs ou d'équipements sous tension (et sont compétents en la matière);

– les conditions de fonctionnement sont ajustées de sorte que la surtension statistique ne dépasse pas la valeur choisie pour déterminer la tension de tenue exigée;

– les surtensions transitoires sont les surtensions déterminantes;

– l'isolation des outils ne présente pas sur la surface un film continu d'humidité;

– aucun éclair n'est observé à moins de 10 km du lieu de travail;

– l'influence des parties conductrices des outils est prise en compte.

NOTE Dans certains pays, des procédures particulières ont été développées pour permettre le travail sous tension en présence d'humidité superficielle sur les outils aux tensions de distribution (inférieures à 50 kV).

## 2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

• IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

• ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.

3.1
**tension la plus élevée d'un réseau**
***$U_s$***
valeur la plus élevée de la tension (tension entre phases) qui se présente à un instant et en un point quelconque du réseau dans des conditions d'exploitation normales

Note 1 à l'article: Les surtensions transitoires et l'induction permanente à partir des lignes adjacentes ne sont pas prises en compte dans le calcul.

[SOURCE: IEC 60050-601:1985, 601-01-23, modifiée – Le symbole $U_s$ et les mots "(tension entre phases)" ont été ajoutés, et la Note 1 a été modifiée.]

3.2
**surtension transitoire**
surtension de courte durée, ne dépassant pas quelques millisecondes, oscillatoire ou non, généralement fortement amortie

[SOURCE: IEC 60050-614:2016, 614-03-14]

3.3
**tension nominale de réseau**
valeur arrondie appropriée de la tension utilisée pour dénommer ou identifier un réseau

[SOURCE: IEC 60038:2009, 3.1]

3.4
**surtension statistique phase-terre par unité**
***$u_{e2}$***
surtension par unité phase-terre ayant 2 % de probabilité d'être dépassée

3.5
**surtension statistique entre phases par unité**
***$u_{p2}$***
surtension par unité ayant 2 % de probabilité d'être dépassée

3.6
**surtension statistique**
***$U_2$***
surtension ayant 2 % de probabilité d'être dépassée

3.7
**distance minimale d'approche**
***$D_A$***
distance électrique et ergonomique minimale dans l'air à maintenir entre le corps d'un travailleur, ou un outil conducteur qu'il manipule directement, et des conducteurs ou équipements sous tension à des potentiels différents

3.8
**distance électrique**
***$D_U$***
composante électrique de la distance minimale dans l'air entre deux électrodes qui représentent les conducteurs ou équipements sous tension et/ou mis à la terre, exigée pour éviter l'amorçage sous la contrainte électrique la plus sévère qui se produit dans les conditions choisies

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.

3.9
**distance ergonomique**
***D*$_E$**
distance dans l'air, ajoutée à la distance électrique, tenant compte des mouvements involontaires et des erreurs de jugement des distances pendant l'exécution du travail

[SOURCE: IEC 60050-651:2014, 651-21-13, modifiée – Le symbole $D_E$ a été ajouté.]

## 4 Distance minimale d'approche, $D_A$

La distance minimale d'approche, $D_A$, est déterminée par:

$$D_A = D_U + D_E \quad (1)$$

où

$D_U$ est la distance électrique minimale exigée, et

$D_E$ est la distance ergonomique exigée qui dépend des procédures de travail, du niveau de formation, des compétences des travailleurs, du type de construction et des éventualités telles que les mouvements involontaires et les erreurs d'appréciation des distances (voir l'Annexe B pour plus de détails).

## 5 Facteurs ayant un impact sur la distance minimale d'approche

### 5.1 Contrôle des surtensions de réseau

L'amplitude maximale des surtensions dans la zone de travail peut être réduite en désactivant les dispositifs de réenclenchement du disjoncteur ou en utilisant des éclateurs de protection ou des parafoudres.

### 5.2 Surtension statistique

La contrainte électrique dans la zone de travail doit être connue. La contrainte électrique est caractérisée par la surtension statistique qui peut exister dans la zone de travail. Dans un réseau alternatif triphasé, la surtension statistique $U_{e2}$ entre phase et terre est:

$$U_{e2} = (\sqrt{2} / \sqrt{3}) U_S u_{e2} \quad (2)$$

où

$U_s$ est la tension la plus élevée du réseau, et

$u_{e2}$ est la surtension statistique phase-terre exprimée par unité.

De la même manière:

$$U_{p2} = (\sqrt{2} / \sqrt{3}) U_S u_{p2} \quad (3)$$

ULSE INC. COPYRIGHTED MATERIAL – NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM ULSE INC.