

NORME INTERNATIONALE CEI 60364-4-41

Cinquième édition
2005-12

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ

Installations électriques à basse tension –

**Partie 4-41:
Protection pour assurer la sécurité –
Protection contre les chocs électriques**

iteh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC 60364-4-41:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/66d2090a-8b47-43dc-bb2f-833f3a8cc8d0/iec-60364-4-41-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/66d2090a-8b47-43dc-bb2f-833f3a8cc8d0/iec-60364-4-41-2005>

*Cette version **française** découle de la publication d'origine **bilingue** dont les pages anglaises ont été supprimées. Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.*



Numéro de référence
CEI 60364-4-41:2005(F)

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch

Tél: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

NORME INTERNATIONALE **CEI 60364-4-41**

Cinquième édition
2005-12

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ

Installations électriques à basse tension –

Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques

iteh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC 60364-4-41:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/66d2090a-8b47-43dc-bb2f-833f3a8cc8d0/iec-60364-4-41-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/66d2090a-8b47-43dc-bb2f-833f3a8cc8d0/iec-60364-4-41-2005>

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
410 Introduction	8
410.1 Domaine d'application	10
410.2 Références normatives.....	10
410.3 Exigences générales	12
411 Mesure de protection: coupure automatique de l'alimentation.....	14
411.1 Généralités.....	14
411.2 Exigences pour la protection principale	16
411.3 Exigences pour la protection en cas de défaut.....	16
411.4 Schéma TN.....	20
411.5 Schéma TT.....	22
411.6 Schéma IT.....	24
411.7 Très basse tension fonctionnelle (TBTF)	28
412 Mesure de protection: isolation double ou renforcée.....	30
412.1 Généralités.....	30
412.2 Exigences pour la protection principale et pour la protection en cas de défaut	32
413 Mesure de protection: séparation électrique	36
413.1 Généralités.....	36
413.2 Exigences pour la protection principale	36
413.3 Exigences pour la protection en cas de défaut.....	36
414 Protection par très basse tension (TBTS et TBTP).....	38
414.1 Généralités.....	38
414.2 Exigences pour la protection principale et pour la protection en cas de défaut	38
414.3 Sources pour TBTS et TBTP	40
414.4 Exigences pour les circuits TBTS et TBTP.....	40
415 Protection complémentaire	42
415.1 Protection complémentaire par dispositifs à courant différentiel-résiduel	44
415.2 Protection complémentaire: liaison équipotentielle supplémentaire.....	44
Annexe A (normative) Dispositions pour la protection principale	46
Annexe B (normative) Obstacles et mise hors de portée	50
Annexe C (normative) Mesures de protection dans des installations sous condition de surveillance par des personnes qualifiées.....	54
Annexe D (informative) Correspondance entre la CEI 60364-4-41:2001 et la présente norme	60
Bibliographie.....	64
Figure B.1 – Volume d'accessibilité.....	52
Tableau 41.1 – Temps de coupure maximaux	18
Tableau D.1 – Correspondance entre la CEI 60364-4-41:2001 et la présente norme.....	60

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BASSE TENSION –

Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60364-4-41 a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition publiée en 2001 et constitue une révision technique.

Les principaux changements par rapport à l'édition précédente sont listés ci-dessous:

- adoption de la terminologie de la CEI 61140;
- présentation se fondant sur les mesures complètes de protection (par exemple associations pratiques de dispositions de protection en fonctionnement normal (protection contre les contacts directs) et dispositions de protection en cas de défaut (protection contre les contacts indirects);

- exigences revues de 471 et de 481 inclus dans la quatrième édition;
- exigences de coupure en schéma TT clarifiées;
- schéma IT reconsidéré;
- exigences dans certains cas de protection complémentaire des socles de prise de courant par DDR 30 mA si la mesure de protection par coupure automatique de l'alimentation est requise.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
64/1489/FDIS	64/1500/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Elle a le statut de publication groupée de sécurité en accord avec le Guide CEI 104.

La série de la Partie 4 comprend les parties suivantes sous le titre général *Installations électriques à basse tension*:

- Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques
- Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques
- Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités
- Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

410 Introduction

La présente Partie 4-41 de la CEI 60364 traite de la protection contre les chocs électriques dans les installations électriques. Elle se fonde sur la CEI 61140 qui est une norme fondamentale de sécurité applicable à la protection des personnes et des animaux domestiques. La CEI 61140 est destinée à donner les principes et exigences essentiels communs aux installations et matériels nécessaires à leur coordination.

La règle essentielle pour la protection contre les chocs électriques, telle que définie dans la CEI 61140, est que les parties actives dangereuses ne soient pas accessibles et que les parties conductrices accessibles ne soient pas dangereuses, tant dans des conditions normales que dans des conditions de défaut simple.

Conformément à 4.2 de la CEI 61140, la protection en fonctionnement normal est assurée par des dispositions de protection principale et la protection en cas de défaut est assurée par des dispositions de protection en cas de défaut. En alternative, la protection contre les chocs électriques est assurée par une disposition de protection renforcée assurant la protection en fonctionnement normal et en cas de défaut.

La présente norme a le statut de norme de sécurité pour la protection contre les chocs électriques.

Dans la quatrième édition de la CEI 60364 (2001):

- la protection en fonctionnement normal (appelée désormais protection principale) se réfère à la protection contre les contacts directs; et
- la protection dans des conditions de défaut (appelée maintenant protection en cas de défaut) se réfère à la protection contre les contacts indirects.

[IEC 60364-4-41:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/66d2090a-8b47-43dc-bb2f-833f3a8cc8d0/iec-60364-4-41-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/66d2090a-8b47-43dc-bb2f-833f3a8cc8d0/iec-60364-4-41-2005>

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BASSE TENSION –

Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques

410.1 Domaine d'application

La Partie 4-41 de la CEI 60364 spécifie des exigences essentielles relatives à la protection contre les chocs électriques comprenant la protection principale (protection en fonctionnement normal) et la protection en cas de défaut (protection dans des conditions de défaut) des personnes et des animaux domestiques. Elle traite de l'application et de la coordination de ces exigences en liaison avec les conditions des influences externes.

Les exigences relatives à la protection complémentaire sont données dans certains cas.

410.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60364-5-52, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-52: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Canalisations* ¹⁾

CEI 60364-5-54, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Mise à la terre, conducteurs de protection et conducteurs d'équipotentialité de protection*

CEI 60364-6, *Installations électriques à basse tension – Partie 6: Vérifications* ²⁾

IEC 60439-1, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série*

CEI 60449, *Domaines de tensions des installations électriques des bâtiments*

CEI 60614 (toutes les parties), *Conduits pour installations électriques – Spécifications*

CEI 61084 (toutes les parties), *Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques*

CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61386 (toutes les parties), *Systèmes de conduits pour installations électriques*

CEI 61558-2-6, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2-6: Règles particulières pour les transformateurs de sécurité pour usage général*

IEC Guide 104, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*

1) Une nouvelle édition est actuellement à l'étude.

2) A publier.

410.3 Exigences générales

410.3.1 Dans la présente norme, les désignations suivantes des tensions sont adoptées, sauf spécifications contraires:

- les tensions en courant alternatif (c.a.) sont efficaces;
- les tensions en courant continu (c.c.) sont lisses.

Le terme «lisse» est conventionnellement défini par un taux d'ondulation non supérieur à 10 % en valeur efficace d'une composante continue.

410.3.2 Une mesure de protection doit comprendre

- une association appropriée d'une disposition de protection principale et d'une disposition indépendante de protection en cas de défaut, ou
- une disposition de protection renforcée assurant à la fois une protection principale et une protection en cas de défaut.

Une protection complémentaire est définie comme une partie d'une mesure de protection dans certaines conditions d'influences externes et pour certains emplacements (voir la Partie 7 correspondante de la CEI 60364).

NOTE 1 Pour des applications particulières, des mesures de protection ne répondant pas à ce concept sont admises (voir 410.3.5 et 410.3.6).

NOTE 2 Un exemple de mesure de protection renforcée est une isolation double ou renforcée.

410.3.3 Dans chaque partie d'installation, une ou plusieurs mesures de protection doivent être prises, en tenant compte des conditions d'influences externes.

Les mesures de protection suivantes sont généralement permises:

- coupure automatique de l'alimentation (Article 411),
- isolation double ou renforcée (Article 412),
- séparation électrique pour l'alimentation d'un seul matériel (Article 413),
- TBTS ou TBTP (Article 414).

Les mesures de protection adoptées dans l'installation doivent être prises en compte lors du choix et de la mise en œuvre des matériels.

Pour les installations particulières, voir 410.3.4 à 410.3.9.

NOTE Dans les installations électriques, la mesure de protection la plus souvent utilisée est la coupure automatique de l'alimentation.

410.3.4 Pour des installations et des emplacements spéciaux, les mesures de protection particulières des parties correspondantes de la CEI 60364-7 doivent être appliquées.

410.3.5 Les mesures de protection, spécifiées à l'Annexe B, par mise en œuvre d'obstacles ou par mise hors de portée, ne peuvent être mises en œuvre que

- par des personnes qualifiées ou averties, ou
- sous la surveillance d'une personne qualifiée ou avertie.

410.3.6 Les mesures de protection, spécifiées à l'Annexe C, par exemple

- locaux non conducteurs,
- liaisons équipotentielles non reliées à la terre,
- séparation électrique pour l'alimentation de plus d'un matériel,

ne peuvent être applicables que si l'installation est sous la surveillance d'une personne qualifiée ou avertie, de manière que des modifications non permises ne puissent être faites.

410.3.7 Si certaines conditions d'une mesure de protection ne sont pas satisfaites, des dispositions complémentaires doivent être prises pour s'assurer que de telles associations de dispositions de protection fournissent le même degré de protection.

NOTE Un exemple d'application est donné en 411.7.

410.3.8 Des mesures de protection différentes appliquées dans la même installation ou la même partie d'installation, ou encore dans les matériels ne doivent pas s'influencer de manière qu'une défaillance d'une mesure de protection ne puisse annihiler les autres mesures de protection.

410.3.9 Une disposition de protection en cas de défaut (protection contre les contacts indirects) peut être omise pour les matériels suivants:

- supports métalliques des isolateurs de lignes aériennes qui sont connectées au bâtiment et sont hors de portée;
- poteaux en béton armé des lignes aériennes pour lesquels l'armure n'est pas accessible;
- masses qui, en raison de leurs dimensions réduites (environ 50 mm × 50 mm) ou de leur emplacement, ne peuvent être saisies ou venir en contact avec une partie du corps humain, sous condition qu'une connexion à un conducteur de protection ne puisse être réalisée qu'avec difficulté ou ne puisse être fiable.

NOTE 1 Cette exigence s'applique, par exemple, aux écrous, rivets, plaques d'identification et fixations de câbles.

NOTE 2 Aux Etats-Unis, toutes les masses sont connectées au conducteur de protection.

- tubes métalliques ou autres enveloppes métalliques de protection des matériels conformément à l'Article 412.

411 Mesure de protection: coupure automatique de l'alimentation

411.1 Généralités

La protection par coupure automatique de l'alimentation est une mesure de protection dans laquelle

- la protection principale est assurée par l'isolation principale des parties actives, par des barrières ou des enveloppes conformes à l'Annexe A, et
- la protection en cas de défaut est assurée par une liaison équipotentielle de protection et la coupure automatique de l'alimentation conformément à 411.3 à 411.6.

NOTE 1 Si cette mesure de protection est appliquée, des matériels de Classe II peuvent être utilisés.

Si spécifié, une protection complémentaire est assurée par un dispositif différentiel de courant différentiel-résiduel (DDR) assigné au plus égal à 30 mA conformément à 415.1.

NOTE 2 Des dispositifs de surveillance des courants de fuite (RCM) ne sont pas des dispositifs de protection mais ils peuvent être utilisés afin de surveiller les courants de fuite des installations électriques. Les RCM produisent un signal sonore ou un signal sonore et visuel lors du dépassement des valeurs présélectionnées de courant de fuite.

411.2 Exigences pour la protection principale

Tous les matériels électriques doivent faire l'objet d'une des dispositions de protection données à l'Annexe A ou, si approprié, données à l'Annexe B.

411.3 Exigences pour la protection en cas de défaut

411.3.1 Mise à la terre et liaison équipotentielle de protection

411.3.1.1 Mise à la terre

Les masses doivent être reliées à un conducteur de protection dans les conditions spécifiques du schéma des liaisons à la terre comme spécifié de 411.4 à 411.6.

Les masses simultanément accessibles doivent être reliées à la même prise de terre, individuellement, en groupes ou collectivement.

Les conducteurs de protection doivent être conformes aux exigences de la CEI 60364-5-54.

Chaque circuit doit avoir son conducteur de protection relié à la borne de terre correspondante.

411.3.1.2 Liaison équipotentielle principale

Dans chaque bâtiment, le conducteur principale de terre et les éléments conducteurs suivants doivent être connectés à la liaison équipotentielle principale:

- canalisations d'alimentation à l'intérieur du bâtiment, par exemple eau, gaz;
- éléments conducteurs de la structure s'ils sont accessibles en usage normal, canalisations de chauffage central et de conditionnement d'air, s'il y a lieu;
- renforts métalliques de la construction en béton armé, s'il y a lieu.

Lorsque de tels éléments conducteurs proviennent de l'extérieur du bâtiment, ils doivent être reliés aussi près que possible de leur point d'entrée dans le bâtiment.

Les conducteurs de la liaison équipotentielle principale doivent satisfaire aux exigences de la CEI 60364-5-54.

Les gaines métalliques des câbles de communication doivent être connectées à la liaison équipotentielle principale avec l'autorisation des propriétaires ou des utilisateurs de ces câbles.

411.3.2 Coupure automatique de l'alimentation en cas de défaut

411.3.2.1 A l'exception des cas indiqués en 411.3.2.5 et 411.3.2.6, un dispositif de protection doit séparer automatiquement de l'alimentation le circuit ou le matériel en cas de défaut d'impédance négligeable entre une partie active et une masse ou un conducteur de protection dans le circuit ou le matériel, dans un temps prescrit en 411.3.2.2, 411.3.2.3 ou 411.3.2.4.

NOTE 1 Des valeurs de temps de coupure et de tension supérieures à celles prescrites dans ce paragraphe peuvent être admises dans des installations de production et de distribution d'énergie électrique.

NOTE 2 Des valeurs de temps de coupure et de tension inférieures peuvent être prescrites pour des installations ou des locaux particuliers conformément à la Partie 7 correspondante de la CEI 60364.

NOTE 3 Dans le schéma IT, la coupure automatique n'est pas prescrite en général lors d'un premier défaut (voir 411.6.1). Pour les exigences concernant la disconnection après le premier défaut, voir 411.6.4.

NOTE 4 En Belgique, 411.3.2.3 n'est pas applicable. Les règles nationales (AREI-RGIE) ne spécifient pas de différences pour les temps automatiques de coupure entre les circuits de distribution et les circuits terminaux.

NOTE 5 En Norvège, pour les installations en schéma IT alimentées par le réseau de distribution, la coupure automatique au premier défaut est obligatoire.

411.3.2.2 Les temps de coupure maximaux définis dans le Tableau 41.1 doivent être appliqués aux circuits terminaux de courant assigné ne dépassant pas 32 A.

Tableau 41.1 – Temps de coupure maximaux

Schéma	50 V < $U_o \leq 120$ V s		120 V < $U_o \leq 230$ V s		230 V < $U_o \leq 400$ V s		$U_o > 400$ V s	
	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.
TN	0,8	Note 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	Note 1	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Si en schéma TT, le temps de coupure est satisfait par un dispositif de protection contre les surintensités et par la garantie d'une liaison équipotentielle de protection sûre dans l'installation, les temps de coupure maximaux du schéma TN peuvent être applicables.

U_o est la tension nominale simple entre phase ou terre, en courant alternatif ou en courant continu.

NOTE 1 Un temps de coupure peut être prescrit pour des raisons autres que la protection contre les chocs électriques.

NOTE 2 Si la coupure est réalisée par DDR, voir la Note à 411.4.4, la Note 4 de 411.5.3 et la Note de 411.6.4 b).

NOTE 3 En Belgique, la dernière colonne pour $U_o > 400$ V n'est pas applicable. Au-dessus de 400 V, les courbes de sécurité sont indiquées dans les exigences nationales.

NOTE 4 Aux Pays-Bas, le temps maximal de coupure indiqué dans le Tableau 41.1 s'applique à tous les circuits alimentant des socles de prise de courant et pour les autres circuits terminaux dont le courant assigné ne dépasse pas 32 A.

NOTE 5 En Chine, le temps maximal de coupure du Tableau 41.1 s'applique aux circuits terminaux alimentant des matériels portatifs ou portables.

411.3.2.3 En schéma TN, un temps de coupure conventionnel non supérieur à 5 s est admis pour les circuits de distribution et pour les circuits non traités en 411.3.2.2.

411.3.2.4 En schéma TT, un temps de coupure conventionnel non supérieur à 1 s est admis pour les circuits de distribution et pour les circuits non traités en 411.3.2.2.

411.3.2.5 Pour des installations dont la tension assignée U_o est supérieure à 50 V c.a. ou à 120 V c.c., la coupure automatique de l'alimentation dans les temps prescrits en 411.3.2.2, 411.3.2.3 ou 411.3.2.4 n'est pas requise si, en cas de défaut du conducteur de protection ou de terre, la tension entre la source et la terre est réduite en moins de 5 s à 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu ou moins. Dans de tels cas, la coupure automatique doit être considérée pour des raisons autres que celles des chocs électriques.

411.3.2.6 Si la coupure automatique conformément à 411.3.2.1 ne peut être réalisée dans les temps prescrits en 411.3.2.2, 411.3.2.3 ou 411.3.2.4, une liaison équipotentielle supplémentaire doit être prévue conformément à 415.2.

411.3.3 Protection complémentaire

En courant alternatif, une protection complémentaire par des dispositifs différentiels (DDR) doit être mise en œuvre conformément à 415.1 pour les circuits suivants:

- les socles de prise de courant de courant assigné au plus égal à 20 A destinés à être utilisés par des personnes ordinaires pour un usage général; et

NOTE 1 Une exemption peut être faite pour:

- les socles de prise de courant d'usage général sous le contrôle de personnes habilitées, par exemple dans des emplacements commerciaux ou industriels;
- des dispositifs spécifiques de connexion de matériels particuliers.

NOTE 2 En Espagne et en Irlande, une protection complémentaire est prévue pour des socles de prise de courant de courant assigné au plus égal à 32 A s'ils sont destinés à être utilisés par des personnes ordinaires.